



Warszawa, 19 lipca 2017 r.

**KRAJOWA OCENA TECHNICZNA**

**Nr IBDiM-KOT-2017/0032 wydanie 1**

Na podstawie art 9 ust.2 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (t. j. Dz. U. z 2016 r. poz. 1570 ze zm.), po przeprowadzeniu postępowania zgodnie z przepisami rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie krajowych ocen technicznych (Dz. U. z 2016 r. poz. 1968), na wniosek producenta o nazwie:

**Saint-Gobain Construction Products Polska Sp. z o. o.**

z siedzibą: **ul. Okrężna 16, 44-100 Gliwice**

**Instytut Badawczy Dróg i Mostów**

stwierdza pozytywną ocenę właściwości użytkowych wyrobu budowlanego:

**Zaprawy polimerowo-cementowe do napraw konstrukcyjnych  
i niekonstrukcyjnych betonu**

o nazwie handlowej **weber.rep 750, weber.rep 751, weber.rep 752, weber.rep 753,  
weber.rep 754, weber.rep 755, weber.rep 756**

do zamierzonego zastosowania w budownictwie komunikacyjnym w zakresie podanym  
w niniejszej Krajowej Ocenie Technicznej IBDiM.



  
DYREKTOR

prof. dr hab. inż. Leszek Rafalski

Data wydania Krajowej Ocenie Technicznej:

**19 lipca 2017 r**

Data utraty ważności Krajowej Ocenie Technicznej:

**19 lipca 2022 r**

## **1 OPIS TECHNICZNY WYROBU BUDOWLANEGO**

### **1.1 Nazwa techniczna i nazwa handlowa**

Zgodnie z § 9 ust. 1 pkt 3 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Budownictwa z 17 listopada 2016 r. w sprawie krajowych ocen technicznych, Instytut Badawczy Dróg i Mostów ustalił następującą nazwę techniczną:

**Zaprawy polimerowo-cementowe do napraw konstrukcyjnych i niekonstrukcyjnych betonu**  
i nazwę handlową: **weber.rep 750, weber.rep 751, weber.rep 752, weber.rep 753, weber.rep 754, weber.rep 755, weber.rep 756**

wyrobu budowlanego zwanego dalej: **zaprawy do naprawy betonu.**

### **1.2 Nazwa i adres producenta, a także nazwa i adres upoważnionego przez niego przedstawiciela, o ile został ustanowiony**

Wnioskodawcą jest producent o nazwie i z siedzibą, które zostały określone na stronie 1/22 niniejszej Krajowej Oceny Technicznej IBDiM.

### **1.3 Miejsce produkcji wyrobu**

Wyrób jest produkowany w:

- a) **SAINT-GOBAIN WEBER GmbH** z siedzibą: **D-40549 Düsseldorf, Schanzenstr. 84, Niemcy,**
- b) **Saint-Gobain Construction Products Polska Sp. z o.o.** z siedziba: **ul. Okrężna 16, 44-100 Gliwice.**

### **1.4 Oznaczenie typu i opis techniczny wyrobu**

#### **1.4.1 Oznaczenie typu**

Na podstawie informacji producenta Instytut Badawczy Dróg i Mostów oznaczył następujące typy wyrobu budowlanego:

1. Zaprawa weber.rep 750 do zabezpieczenia antykorozyjnego zbrojenia,
2. Zaprawa weber.rep 751 do wykonywania warstw szczepnych pod zaprawy naprawcze,
3. Zaprawy weber.rep 752, weber.rep 753 do reprofilacji i naprawy ubytków w konstrukcjach betonowych, żelbetowych i sprężonych,
4. Zaprawa weber.rep 754 do reprofilacji i naprawy ubytków w konstrukcjach betonowych, żelbetowych i sprężonych,
5. Zaprawa weber.rep 756 do reprofilacji i naprawy ubytków w konstrukcjach betonowych, żelbetowych i sprężonych,
6. Zaprawa weber.rep 755 do wyrównywania i wygładzania powierzchni konstrukcji betonowych.

### 1.4.2. Opis techniczny wyrobu budowlanego oraz zastosowanych materiałów i komponentów:

Przedmiotem Krajowej Oceny Technicznej są zaprawy weber.rep 750, weber.rep 751, weber.rep 752, weber.rep 753, weber.rep 754, weber.rep 755, weber.rep 756 do naprawy konstrukcji betonowych, żelbetowych i sprężonych w budownictwie komunikacyjnym.

Podstawowe charakterystyki zapraw:

- weber.rep 750 – jednoskładnikowa, sucha zaprawa cementowa, modyfikowana tworzywem sztucznym,
- weber.rep 751 – jednoskładnikowa, sucha zaprawa cementowa, modyfikowana tworzywem sztucznym,
- weber.rep 752 – jednoskładnikowa, sucha zaprawa cementowa o uziarnieniu 4 mm, modyfikowana tworzywem sztucznym;
- weber.rep 753 – jednoskładnikowa, sucha zaprawa cementowa, o uziarnieniu 8 mm, modyfikowana tworzywem sztucznym,
- weber.rep 754 – jednoskładnikowa, sucha zaprawa cementowa o uziarnieniu 2 mm, modyfikowana tworzywem sztucznym i zbrojona włóknami syntetycznymi nadająca się do nakładania ręcznego oraz natrysku,
- weber.rep 755 – jednoskładnikowa, sucha zaprawa cementowa o uziarnieniu do 1,0 mm, modyfikowana tworzywem sztucznym,
- weber.rep 756 – jednoskładnikowa, sucha zaprawa cementowa, o uziarnieniu do 2 mm, modyfikowana tworzywem sztucznym, nadająca się do nakładania ręcznego oraz natrysku.

Wszystkie zaprawy dostarczane są w postaci proszku gotowego do użycia po dodaniu wody.

Właściwości identyfikacyjne zapraw przedstawiono w tabelicy 1.

**Tablica 1**

Oznaczenie wyrobu	Właściwości identyfikacyjne	Jedn.	Wymagania	Metody badań według
1	2	3	4	5
Suche zaprawy				
weber.rep 750	Gęstość nasypowa	g/cm <sup>3</sup>	od 1,15 do 1,27	PN-EN 1097-3
	Zawartość nadziarna, powyżej wartości deklarowanej	% (m/m)	≤ 5	PN-EN 933-1
	Widmo w podczerwieni	-	badanie identyfikacyjne wg rys 1 w załączniku 1.	PN-EN 1767
weber.rep 751	Gęstość nasypowa	g/cm <sup>3</sup>	od 1,05 do 1,17	PN-EN 1097-3
	Zawartość nadziarna, powyżej wartości deklarowanej	% (m/m)	≤ 5	PN-EN 933-1
	Widmo w podczerwieni	-	badanie identyfikacyjne wg rys 2 w załączniku 1.	PN-EN 1767

weber.rep 752	Gęstość nasypowa	g/cm <sup>3</sup>	od 1,54 do 1,70	PN-EN 1097-3
	Zawartość nadziarna, powyżej wartości deklarowanej	% (m/m)	≤ 5	PN-EN 933-1
	Widmo w podczerwieni	-	badanie identyfikacyjne wg rys 3 w załączniku 1.	PN-EN 1767
weber.rep 753	Gęstość nasypowa	g/cm <sup>3</sup>	od 1,64 do 1,81	PN-EN 1097-3
	Zawartość nadziarna, powyżej wartości deklarowanej	% (m/m)	≤ 5	PN-EN 933-1
	Widmo w podczerwieni	-	badanie identyfikacyjne wg rys 4 w załączniku 1.	PN-EN 1767
weber.rep 754	Gęstość nasypowa	g/cm <sup>3</sup>	od 1,53 do 1,69	PN-EN 1097-3
	Zawartość nadziarna, powyżej wartości deklarowanej	% (m/m)	≤ 5	PN-EN 933-1
	Widmo w podczerwieni	-	badanie identyfikacyjne wg rys 5 w załączniku 1.	PN-EN 1767
weber.rep 755	Gęstość nasypowa	g/cm <sup>3</sup>	od 1,30 do 1,44	PN-EN 1097-3
	Zawartość nadziarna, powyżej wartości deklarowanej	% (m/m)	≤ 5	PN-EN 933-1
	Widmo w podczerwieni	-	badanie identyfikacyjne wg rys 6 w załączniku 1.	PN-EN 1767
weber.rep 756	Gęstość nasypowa	g/cm <sup>3</sup>	od 1,55 do 1,71	PN-EN 1097-3
	Zawartość nadziarna, powyżej wartości deklarowanej	% (m/m)	≤ 5	PN-EN 933-1
	Widmo w podczerwieni	-	badanie identyfikacyjne wg rys 7 w załączniku 1.	PN-EN 1767
Świeże zaprawy				
weber.rep 750	Gęstość objętościowa	g/cm <sup>3</sup>	od 2,01 do 2,23	PN-85/B-04500 (PN-EN 1015-6)
weber.rep 751	Gęstość objętościowa	g/cm <sup>3</sup>	od 1,90 do 2,10	PN-85/B-04500 (PN-EN 1015-6)
weber.rep 752	Gęstość objętościowa	g/cm <sup>3</sup>	od 2,14 do 2,36	PN-85/B-04500 (PN-EN 1015-6)
weber.rep 753	Gęstość objętościowa	g/cm <sup>3</sup>	od 2,17 do 2,39	PN-85/B-04500 (PN-EN 1015-6)
weber.rep 754	Gęstość objętościowa	g/cm <sup>3</sup>	od 2,10 do 2,31	PN-85/B-04500 (PN-EN 1015-6)
weber.rep 755	Gęstość objętościowa	g/cm <sup>3</sup>	od 1,73 do 1,91	PN-85/B-04500 (PN-EN 1015-6)
weber.rep 756	Gęstość objętościowa	g/cm <sup>3</sup>	od 2,00 do 2,21	PN-85/B-04500 (PN-EN 1015-6)

**1.5 Klasyfikacja substancji i preparatów chemicznych:** zgodnie z Kartą Charakterystyki produktu.

## **2 ZAMIERZONE ZASTOSOWANIE WYROBU**

### **2.1 Zamierzone zastosowanie wyrobu**

Zaprawy weber.rep 750, weber.rep 751, weber.rep 752, weber.rep 753, weber.rep 754, weber.rep 755, weber.rep 756 są przeznaczone w budownictwie komunikacyjnym do wykonywania napraw konstrukcji betonowych, żelbetowych i sprężonych.

Przeznaczenie poszczególnych zapraw jest następujące:

- weber.rep 750 – zaprawa jest przeznaczona do zabezpieczenia antykorozyjnego zbrojenia,
- weber.rep 751 – zaprawa do wykonywania warstwy szpachlowej przed ułożeniem zaprawy naprawczej;
- weber.rep 752 – przeznaczona jest do wypełniania ubytków w jednorazowych warstwach o grubości od 10 mm do 40 mm, metodą ręczną,
- weber.rep 753 – przeznaczona jest do wypełniania ubytków jednorazowych warstwach o grubości od 20 mm do 100 mm,
- weber.rep 754 – przeznaczona jest do wypełniania ubytków w jednorazowych warstwach o grubości do 50 mm, metodą ręczną, metodą ręczną,
- weber.rep 756 – zaprawy naprawcze są przeznaczone do reprofilacji i naprawy ubytków w konstrukcjach betonowych, do wypełniania w jednorazowych warstwach o grubości do 20 mm lub 40 mm przy wielowarstwowym nanoszeniu. Może być nakładana na podłoże metodą ręczną lub metodą natrysku,
- weber.rep 755 – zaprawa szpachlowa jest przeznaczona do wyrównywania i wygładzania powierzchni konstrukcji betonowych.

### **2.2 Zakres stosowania wyrobu**

Na podstawie § 9 ust. 2 pkt 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie krajowych ocen technicznych, Instytut Badawczy Dróg i Mostów stwierdza pozytywną ocenę właściwości użytkowych wyrobu budowlanego o nazwie **Zaprawy polimerowo-cementowe do napraw konstrukcyjnych i niekonstrukcyjnych betonu** do zamierzonego zastosowania w budownictwie komunikacyjnym w zakresie:

#### **2.2.1 drogowych obiektów inżynierskich** bez ograniczeń,

w rozumieniu i zgodnie z warunkami określonymi w rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 63, poz. 735 ze zm.).

#### **2.2.2. kolejowych obiektów inżynierskich** bez ograniczeń,

w rozumieniu i zgodnie z warunkami określonymi w rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 10 września 1998 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 151, poz. 987).

**2.2.3. obiektów budowlanych kolei miejskiej „metra” bez ograniczeń,** w rozumieniu i zgodnie z warunkami określonymi w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 17 czerwca 2011 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty budowlane metra i ich usytuowanie ( Dz. U. z 2011 r. Nr 144, poz. 859).

### 2.3 Warunki stosowania wyrobu

Zaprawy weber.rep 750, weber.rep 751, weber.rep 752, weber.rep 753, weber.rep 754, weber.rep 755, weber.rep 756 można stosować, gdy temperatura otoczenia nie jest niższa niż + 5 °C i nie wyższa niż + 35 °C.

Kryteria oceny jakości podłoża, na którym dopuszcza się aplikację zestawu zapraw są następujące:

- podłoże wytrzymałe – średnia wytrzymałość podłoża badana metodą „pull-off” wynosi nie mniej niż 1,5 MPa;
- podłoże czyste – powierzchnia betonu wolna od mleczka cementowego, luźnych frakcji, pyłów, plam, olejów, smarów i innych zanieczyszczeń;
- w zakresie wilgotności – podłoże matowo-wilgotne, powierzchnia betonu powinna mieć jednolitą wilgotność, bez jasnych i ciemnych plam,
- podłoże szorstkie – podłoże powinno być uszorstnione.

Odkryte elementy stalowe powinny być oczyszczone z rdzy i innych zanieczyszczeń, za pomocą obróbki strumieniowo-ściernej, np. przez piaskowanie, do stopnia czystości Sa 2 według PN-ISO 8501-1, a następnie zabezpieczone zaprawą weber.rep 750.

Zużycie zapraw wynosi:

- weber.rep 750 – przy 2 warstwach około 190 g proszku/mb pręta zbrojeniowego o średnicy 14 mm,
- weber.rep 751 – około 1,5 - 2,5 kg suchej mieszanki na 1 m<sup>2</sup>, w zależności od szorstkości podłoża,
- weber.rep 752, weber.rep 753 – około 2 kg/m<sup>2</sup> na 1 mm grubości warstwy,
- weber.rep 754 – około 1,9 kg/m<sup>2</sup> na 1 mm grubości warstwy lub 1,9 kg/dm<sup>3</sup> uzupełnianego ubytku,
- weber.rep 755 – około 1,9 kg/m<sup>2</sup> na 1 mm grubości warstwy,
- weber.rep 756 – około 1,8 kg/m<sup>2</sup> na 1 mm grubości warstwy.

Zaprawy weber.rep 750, weber.rep 751, weber.rep 752, weber.rep 753, weber.rep 754, weber.rep 755, weber.rep 756 przygotowuje się mechanicznie przy użyciu odpowiednich mieszarek. Do odmierzonej ilości wody należy dosypywać zaprawy weber.rep 750, weber.rep 751, weber.rep 752, weber.rep 753, weber.rep 754, weber.rep 755, weber.rep 756.

W trakcie mieszania należy jak najmniej napowietrzyć mieszankę. Mieszać, przez co najmniej 3 minuty, aż do uzyskania jednorodnej konsystencji używając wolnoobrotowego (300 – 500) obr./min., mechanicznego mieszadła ze śrubową końcówką mieszającą.

W stosunku do zapraw weber.rep 750, weber.rep 751, weber.rep 752, weber.rep 753, weber.rep 754, weber.rep 755, weber.rep 756 należy przestrzegać zalecanych przez producenta proporcji ich mieszania oraz czasu przydatności do użycia.

Nie należy przekraczać maksymalnej ilości płynu zarobowego wskazanej w instrukcjach dostarczonych przez producenta, gdyż może to niekorzystnie wpłynąć na właściwości mechaniczne związanych zapraw.

Podczas przygotowania zapraw weber.rep 750, weber.rep 751, weber.rep 752, weber.rep 753, weber.rep 754, weber.rep 755, weber.rep 756 oraz podczas ich aplikacji należy przestrzegać zaleceń BHP podanych przez producenta.

Aplikacja weber.rep 750, weber.rep 751, weber.rep 752, weber.rep 753, weber.rep 754, weber.rep 755, weber.rep 756 oraz późniejsza ich pielęgnacja powinna odbywać się zgodnie z instrukcją dostarczoną przez producenta.

Sprzęt używany przy stosowaniu wszystkich zapraw należy czyścić wodą.

Wyrób budowlany należy stosować zgodnie z zamierzeniem, zakresem i warunkami, które podano w Krajowej Ocenie Technicznej oraz w przepisach techniczno-budowlanych właściwych dla poszczególnych rodzajów budowli w budownictwie komunikacyjnym. Przed zastosowaniem wyrobu budowlanego w sposób niezgodny z przepisami techniczno-budowlanymi należy uzyskać zgodę na odstępstwo od tych przepisów w trybie określonym w art. 9 ustawy .z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t. j. Dz. U. z 2016 r., poz. 290 ze zm.).

#### 2.4 Warunki użytkowania, montażu i konserwacji

Warunki użytkowania, montażu i konserwacji zgodnie z zaleceniami Producenta określonymi w odpowiednich Kartach Technicznych.

### 3 WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWE WYROBU BUDOWLANEGO I METODY ZASTOSOWANE DO ICH OCENY

Właściwości użytkowe wyrobu budowlanego zestawiono w tablicy 2.

Tablica 2

Lp.	Oznaczenie typu wyrobu budowlanego	Zasadnicze charakterystyki wyrobu budowlanego dla zamierzonego zastosowania lub zastosowań	Właściwości użytkowe wyrażone w poziomach, klasach lub w sposób opisowy	Jedn.	Metody badań i obliczeń
1	2	3	4	5	6
1	weber.rep 750 i weber.rep 751	Przyczepność otulonej stali do betonu przy ścinaniu - bez zabezpieczenia antykorozyjnego stali - z zabezpieczeniem antykorozyjnym stali	≥ 45,0  ≥ 40,0	kN	PN-EN 15184

2	weber.rep 752 i weber.rep 753	Gęstość objętościowa	od 2,10 do 2,35	g/cm <sup>3</sup>	PN-EN 12190
		Wytrzymałość na zginanie: - po 7 dniach dojrzewania - po 28 dniach dojrzewania	≥ 5,0 ≥ 9,0	MPa	PN-EN 1015-11
		Wytrzymałość na ściskanie: po 7 dniach dojrzewania po 28 dniach dojrzewania	≥ 30,0 ≥ 50,0	MPa	PN-EN 12190
		Wytrzymałość na odrywanie od podłoża betonowego metodą „pull-off” po 28 dniach	≥ 2,0	MPa	Procedura IBDiM Nr PB/TM-1/6 (PN-EN 1542)
		Skurecz po okresie twardnienia 56 dni	od 0,50 do 1,00	mm/m	PN-EN 12617-4
		Mrozoodporność po 200 cyklach zamrażania i odmrażania w wodzie: - ubytek masy - spadek wytrzymałości na zginanie - spadek wytrzymałości na ściskanie	≤ 5 ≤ 20 ≤ 20	%	Procedura IBDiM Nr PB/TM-1/12
		Wytrzymałość na odrywanie od podłoża metoda „pull-off” po 200 cyklach zamrażania i odmrażania w wodzie	≥ 2,0	MPa	Procedura IBDiM Nr PB/TM-1/6 (PN-EN 1542)
Absorpcja kapilarna	≤ 0,5	kg · m <sup>-2</sup> h <sup>-0,5</sup>	PN-EN 13057		
3	weber.rep 754	Gęstość objętościowa	od 2,05 do 2,27	g/cm <sup>3</sup>	PN-EN 12190
		Wytrzymałość na zginanie: - po 7 dniach dojrzewania - po 28 dniach dojrzewania	≥ 5,0 ≥ 9,0	MPa	PN-EN 1015-11
		Wytrzymałość na ściskanie: po 7 dniach dojrzewania po 28 dniach dojrzewania	≥ 30,0 ≥ 45,0	MPa	PN-EN 12190
		Wytrzymałość na odrywanie od podłoża betonowego metodą „pull-off” po 28 dniach	≥ 2,0	MPa	Procedura IBDiM Nr PB/TM-1/6 (PN-EN 1542)
		Skurecz po okresie twardnienia 56 dni	od 0,50 do 1,10	mm/m	PN-EN 12617-4
		Mrozoodporność po 200 cyklach zamrażania i odmrażania w wodzie: - ubytek masy - spadek wytrzymałości na zginanie - spadek wytrzymałości na ściskanie	≤ 5 ≤ 20 ≤ 20	%	Procedura IBDiM Nr PB/TM-1/12
		Wytrzymałość na odrywanie od podłoża metoda „pull-off” po 200 cyklach zamrażania i odmrażania w wodzie	≥ 2,0	MPa	Procedura IBDiM Nr PB/TM-1/6 (PN-EN 1542)
Absorpcja kapilarna	≤ 0,5	kg · m <sup>-2</sup> h <sup>-0,5</sup>	PN-EN 13057		
4	weber.rep 755	Gęstość objętościowa	od 1,58 do 1,74	g/cm <sup>3</sup>	PN-EN 12190
		Wytrzymałość na zginanie: - po 7 dniach dojrzewania - po 28 dniach dojrzewania	≥ 3,5 ≥ 6,0	MPa	PN-EN 1015-11
		Wytrzymałość na ściskanie: po 7 dniach dojrzewania po 28 dniach dojrzewania	≥ 12,0 ≥ 20,0	MPa	PN-EN 12190
		Wytrzymałość na odrywanie od podłoża betonowego metodą „pull-off” po 28 dniach	≥ 1,5	MPa	Procedura IBDiM Nr PB/TM-1/6 (PN-EN 1542)
		Skurecz po okresie twardnienia 56 dni	od 1,25 do 1,65	mm/m	PN-EN 12617-4



		Mrozoodporność po 200 cyklach zamrażania i odmrażania w wodzie: - ubytek masy - spadek wytrzymałości na zginanie - spadek wytrzymałości na ściskanie	$\leq 5$ $\leq 20$ $\leq 20$	%	Procedura IBDiM Nr PB/TM-1/12
		Wytrzymałość na odrywanie od podłoża metoda „pull-off” po 200 cyklach zamrażania i odmrażania w wodzie	$\geq 1,2$	MPa	Procedura IBDiM Nr PB/TM-1/6 (PN-EN 1542)
		Absorpcja kapilarna	$\leq 0,5$	$kg \cdot m^{-2} h^{-0,5}$	PN-EN 13057
5	weber.rep 756	Gęstość objętościowa	od 2,00 do 2,22	$g/cm^3$	PN-EN 12190
		Wytrzymałość na zginanie: - po 7 dniach dojrzewania - po 28 dniach dojrzewania	$\geq 4,0$ $\geq 7,0$	MPa	PN-EN 1015-11
		Wytrzymałość na ściskanie: po 7 dniach dojrzewania po 28 dniach dojrzewania	$\geq 25,0$ $\geq 30,0$	MPa	PN-EN 12190
		Wytrzymałość na odrywanie od podłoża betonowego metodą „pull-off” po 28 dniach	$\geq 1,5$	MPa	Procedura IBDiM Nr PB/TM-1/6 (PN-EN 1542)
		Skurcz po okresie twardnienia 56 dni	od 1,00 do 1,60	mm/m	PN-EN 12617-4
		Mrozoodporność po 200 cyklach zamrażania i odmrażania w wodzie: - ubytek masy - spadek wytrzymałości na zginanie - spadek wytrzymałości na ściskanie	$\leq 5$ $\leq 20$ $\leq 20$	%	Procedura IBDiM Nr PB/TM-1/12
		Wytrzymałość na odrywanie od podłoża metoda „pull-off” po 200 cyklach zamrażania i odmrażania w wodzie	$\geq 1,5$	MPa	Procedura IBDiM Nr PB/TM-1/6 (PN-EN 1542)
		Absorpcja kapilarna	$\leq 0,5$	$kg \cdot m^{-2} h^{-0,5}$	PN-EN 13057

### 3 PAKOWANIE, TRANSPORT I SKŁADOWANIE ORAZ SPOSÓB ZNAKOWANIA WYROBU

#### 4.1 Wytyczne dotyczące pakowania

Zaprawy weber.rep 751, weber.rep 752, weber.rep 753, weber.rep 754, weber.rep 755, weber.rep 756 pakowane są w papierowe worki po 25 kg.

Zaprawa weber.rep 750 pakowana jest w pojemniki z tworzywa sztucznego po 5 kg.

#### 4.2 Wytyczne dotyczące transportu i składowania

Zaprawy weber.rep 750, weber.rep 751, weber.rep 752, weber.rep 753, weber.rep 754, weber.rep 755, weber.rep 756 należy przechowywać w oryginalnych, zamkniętych opakowaniach, w suchym pomieszczeniu, z dala od źródeł wilgoci, w temperaturze od + 5 do + 25 °C, nie dłużej niż 12 miesięcy od daty produkcji dla zapraw weber.rep 751 i weber.rep 754 oraz nie dłużej niż 9 miesięcy dla zapraw weber.rep 750, weber.rep 752, weber.rep 753, weber.rep 755, weber.rep 756.

Zaprawy weber.rep 750, weber.rep 751, weber.rep 752, weber.rep 753, weber.rep 754, weber.rep 755, weber.rep 756 w oryginalnych opakowaniach można transportować dowolnymi, krytymi środkami transportu, w ilości warstw określonej przez producenta tak, aby tworzyły zwartą całość zabezpieczoną przed ewentualnym przesunięciem i uszkodzeniem. Zaprawy weber.rep 750, weber.rep 751, weber.rep 752, weber.rep 753, weber.rep 754, weber.rep 755, weber.rep 756 należy chronić przed zawilgoceniem.

#### 4.3 Sposób znakowania wyrobu budowlanego

Wyrób należy oznakować znakiem budowlanym zgodnie z wymaganiami określonymi w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2016 r., poz. 1966).

Przed oznakowaniem wyrobu znakiem budowlanym należy sporządzić krajową deklarację właściwości użytkowych wyrobu budowlanego według wzoru opublikowanego w załączniku nr 2 do cytowanego rozporządzenia oraz udostępnić ją w sposób opisany w rozporządzeniu.

Oznakowaniu wyrobu znakiem budowlanym powinny towarzyszyć następujące informacje:

- dwie ostatnie cyfry roku, w którym znak budowlany został po raz pierwszy umieszczony na wyrobie budowlanym,
- nazwę i adres siedziby producenta lub znak identyfikujący pozwalający jednoznacznie określić nazwę i adres siedziby producenta,
- nazwę i oznaczenie typu wyrobu budowlanego,
- numer i rok wydania krajowej oceny technicznej, zgodnie z którą zostały zadeklarowane właściwości użytkowe,
- numer krajowej deklaracji właściwości użytkowych,
- poziom lub klasa zadeklarowanych właściwości użytkowych,
- nazwa jednostki certyfikującej, która uczestniczyła w ocenie i weryfikacji stałości właściwości użytkowych wyrobu budowlanego,
- adres strony internetowej producenta, jeżeli krajowa deklaracja właściwości użytkowych jest na niej udostępniona.

## 5 OCENA I WERYFIKACJA STAŁOŚCI WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWYCH

### 5.1 Krajowy system oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych

Zgodnie z załącznikiem nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2016 r., poz. 1966) Instytut Badawczy Dróg i Mostów wskazuje dla **Zaprawy polimerowo-cementowe do napraw konstrukcyjnych i niekonstrukcyjnych betonu** wymagany krajowy system 2+ oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych.

Zgodnie z § 4 cytowanego wyżej rozporządzenia w **krajowym systemie 2+ ocena i weryfikacja stałości właściwości użytkowych** wyrobu budowlanego obejmuje:

- a) działania producenta:
  - określenie typu wyrobu budowlanego,
  - prowadzenie oceny właściwości użytkowych wyrobu budowlanego na podstawie badań próbek pobranych przez producenta, obliczeń, tabelarycznych wartości lub opisowej dokumentacji wyrobu,
  - prowadzenie zakładowej kontroli produkcji,
  - prowadzenie badań próbek pobranych przez producenta w zakładzie produkcyjnym zgodnie z ustalonym przez niego planem badań,
- b) ocenę i weryfikację przeprowadzaną na zlecenie producenta przez jednostkę certyfikującą:
  - przeprowadzenie wstępnej inspekcji zakładu produkcyjnego i zakładowej kontroli produkcji,
  - wydanie krajowego certyfikatu zgodności zakładowej kontroli produkcji,
  - kontynuację nadzoru, oceny i ewaluacji zakładowej kontroli produkcji.

## 5.2 Określenie typu wyrobu budowlanego

Badania wyrobu budowlanego, stanowiące podstawę do oceny właściwości użytkowych w odniesieniu do zasadniczych charakterystyk i zamierzonego zastosowania tego wyrobu określonych w rozdziale 3 niniejszej Krajowej Oceny Technicznej, stanowią badanie typu wyrobu. Typy wyrobu objęte niniejszą Krajową Oceną Techniczną wynikają z właściwości użytkowych podanych w rozdziale 3.

Ustalenia w zakresie właściwości użytkowych wyrobu budowlanego zawarte w niniejszej Krajowej Ocenie Technicznej stanowią ocenę właściwości użytkowych tego wyrobu na podstawie badań próbek, obliczeń, tabelarycznych wartości lub opisowej dokumentacji.

Badanie typu wyrobu należy wykonać ponownie w sytuacji, gdy można poddać w wątpliwość wyniki uprzednio wykonanych badań, w szczególności gdy dokonano: zmian konstrukcyjnych wyrobów, zmiany surowców lub elementów składowych, istotnych zmian w technologii produkcji lub zmiany warunków wytwarzania (np.: wymiana linii technologicznej, przeniesienie zakładu produkcyjnego, itp.).

## 5.3 Zakładowa kontrola produkcji

Wyrób budowlany, objęty niniejszą Krajową Oceną Techniczną, powinien być produkowany zgodnie z systemem zakładowej kontroli produkcji.

Producent powinien ustanowić, udokumentować, wdrożyć i utrzymywać system zakładowej kontroli produkcji w celu zapewnienia stałości właściwości użytkowych wyrobu budowlanego, określonych w niniejszej Krajowej Ocenie Technicznej.

Dokumentacja zakładowej kontroli produkcji powinna zawierać:

- a) strukturę organizacyjną,
- b) wymagania dla personelu (kwalifikacje, uprawnienia, odpowiedzialność za poszczególne elementy zakładowej kontroli produkcji, szkolenia),
- c) audyty wewnętrzne, prowadzenie działań korygujących i zapobiegawczych,
- d) nadzór nad dokumentacją i zapisami,
- e) plany kontroli i badania surowców, wymagania,

- f) plany kontroli i badania gotowego wyrobu,
- g) nadzór nad wyposażeniem produkcyjnym,
- h) nadzór nad wyposażeniem do kontroli i badań z zachowaniem spójności pomiarowej,
- i) nadzór nad procesem produkcyjnym, w tym prowadzone kontrole i badania międzyoperacyjne,
- j) opis prac podzlecanych i tryb ich nadzoru,
- k) postępowanie z wyrobem niezgodnym i reklamacjami,
- l) opis sposobu pakowania, transportu i składowania oraz sposób znakowania wyrobu.

Dokumentacja zakładowej kontroli produkcji powinna być uzupełniona o dokumentację techniczną, specyfikacje techniczne (normy wyrobu, normy badawcze, europejskie lub krajowe oceny techniczne, itp.), przepisy prawa.

System zarządzania jakością stosowany wg wymagań PN-EN ISO 9001:2015-10 może być uznany za system zakładowej kontroli produkcji, jeżeli są również spełnione wymagania niniejszej Krajowej Oceny Technicznej.

## **5.4 Badania gotowych wyrobów**

### **5.4.1 Program badań**

Program badań gotowych wyrobów obejmuje:

- a) badania bieżące,
- b) badania próbek pobranych w zakładzie produkcyjnym, prowadzone przez producenta zgodnie z ustalonym planem badania,

### **5.4.2 Badania bieżące**

Badania bieżące gotowych wyrobów obejmują:

- a) Badanie gęstości nasypowej wg tablicy 1,
- b) Badanie zawartości nadziarna wg tablicy 1,
- c) Badanie gęstości objętościowej wg tablicy 1,
- d) Badanie gęstości objętościowej wg tablicy 2,
- e) Badanie wytrzymałości na zginanie wg tablicy 2,
- f) Badanie wytrzymałości na ściskanie wg tablicy 2.

### **5.4.3 Badania próbek**

Badania próbek obejmują:

- a) Oznaczenie widma wg tablicy 1,
- b) Badanie wytrzymałości na odrywanie od podłoża betonowego po 28 dniach wg tablicy 2,
- c) Badanie skurczu wg tablicy 2,
- d) Badanie mrozoodporności po 200 cyklach zam./odmr. wg tablicy 2,
- e) Badanie wytrzymałości na odrywanie od podłoża betonowego po 200 cyklach zamr./odmr. wg tablicy 2,
- f) Badanie absorpcji kapilarnej wg tablicy 2,
- g) Badanie przyczepność otulonej stali do betonu przy ścinaniu wg tablicy 2.

### 5.5 Pobieranie próbek do badań

- a) Próbki do badań bieżących należy pobierać zgodnie z ustaleniami dokumentacji zakładowej kontroli produkcji.
- b) Próbki do badań próbek należy pobierać zgodnie z ustaleniami dokumentacji zakładowej kontroli produkcji.

### 5.6 Częstotliwość badań

- a) Badania bieżące wg pkt 5.4.2 od a) do c) powinny być wykonywane dla każdej partii wyrobu zgodnie z planem badań ustalonym w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji, lecz nie rzadziej niż 1 dnia produkcji. Badania bieżące wg pkt 5.4.2 od d) do f) powinny być wykonywane nie rzadziej niż raz na rok. Wielkość partii wyrobu powinna zostać określona w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji.
- b) Badania próbek powinny być wykonywane zgodnie z planem badań ustalonym w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji, jednak nie rzadziej niż raz na 3 lata.

### 5.7 Ocena wyników badań

Właściwości użytkowe wyrobu budowlanego są zgodne ze wszystkimi właściwościami użytkowymi określonymi w niniejszej Krajowej Ocenie Technicznej IBDiM.

## 6 POUCZENIE

- 6.1 Krajowa Ocena Techniczna nie jest dokumentem upoważniającym do oznakowania wyrobu budowlanego znakiem budowlanym.
- 6.2 Krajową Ocenę Techniczną uchyla jednostka, która ją wydała, z własnej inicjatywy albo na wniosek Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego, po przeprowadzeniu postępowania wyjaśniającego z udziałem wnioskodawcy.
- 6.3 Krajowa Ocena Techniczna nie narusza uprawnień wynikających z ustawy z dnia 30 czerwca 2000 r. Prawo własności przemysłowej (Dz. U. z 2003 r. Nr 119, poz. 1117, ze zm.).

## 7. WYKAZ DOKUMENTÓW WYKORZYSTANYCH W POSTĘPOWANIU

W postępowaniu o wydanie Krajowej Oceny Technicznej wykorzystano:

### 7.1 Przepisy

- a) Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (tekst jednolity Dz. U. z 2016 r. poz. 1570)
- b) Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t. j. Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 ze zm.)
- c) Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie krajowych ocen technicznych (Dz. U. z 2016 r. Poz. 1968)
- d) Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2016 r. Poz. 1966)

## 7.2 Polskie Normy i inne Normy

- a) PN-EN 933-1:2012 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie składu ziarnowego - Metoda przesiewania
- b) PN-EN 1015-6:2000, PN-EN 1015-6/A1:2007 Metody badań zapraw do murów – Część 6 : Określenie gęstości objętościowej świeżej zaprawy
- c) PN-EN 1015-10:2001, PN-EN 1015-10/A1:2007 Metody badań zapraw do murów – Część 10: Określenie gęstości wysuszonej stwardniałej zaprawy
- d) PN-EN 1097-3:2000 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
- e) PN-EN 1542:2000 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Metody badań - Pomiar przyczepności przez odrywanie
- f) PN-EN 1767:2008 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Metody badań - Analiza w podczerwieni
- g) PN-EN 12190:2000 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Metody badań - Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie zaprawy naprawczej
- h) PN-EN 12617-4:2004 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Metody badań - Część 4: Oznaczanie skurczu i wydłużenia
- i) PN-EN 13057:2004 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Metody badań - Oznaczanie odporności na absorpcję kapilarną
- j) PN-EN 15184:2006 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Metody badań - Przyczepność otulonej stali do betonu przy ścinaniu (badanie wrywania)
- k) PN-ISO 8501-1:2008 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Wzrokowa ocena czystości powierzchni - Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok
- l) PN-EN ISO 9001:2015-10 Systemy zarządzania jakością - Wymagania

## 7.3 Procedury badawcze

- a) Procedura badawcza IBDiM PB/TM/1/6 Pomiar przyczepności przez odrywanie (Wydanie 4, 19.08.2016 r.)
- b) Procedura badawcza IBDiM PB/TM-1/12 Badanie mrozoodporności zapraw budowlanych (Wydanie 2, 15.04.2009 r.)

## 7.4 Raporty z badań wyrobu budowlanego

- a) Sprawozdanie z badań nr 78/12/TW-1, Badania przydatności zestawu zapraw: weber.rep 750, weber.rep 751, weber.rep 754, weber.rep 755 i weber.rep 756, Instytut Badawczy Dróg i Mostów Filia w Kielcach, Załącznik 2 Raport z badań przyczepności do stali zbrojeniowej, grudzień 2012 r.

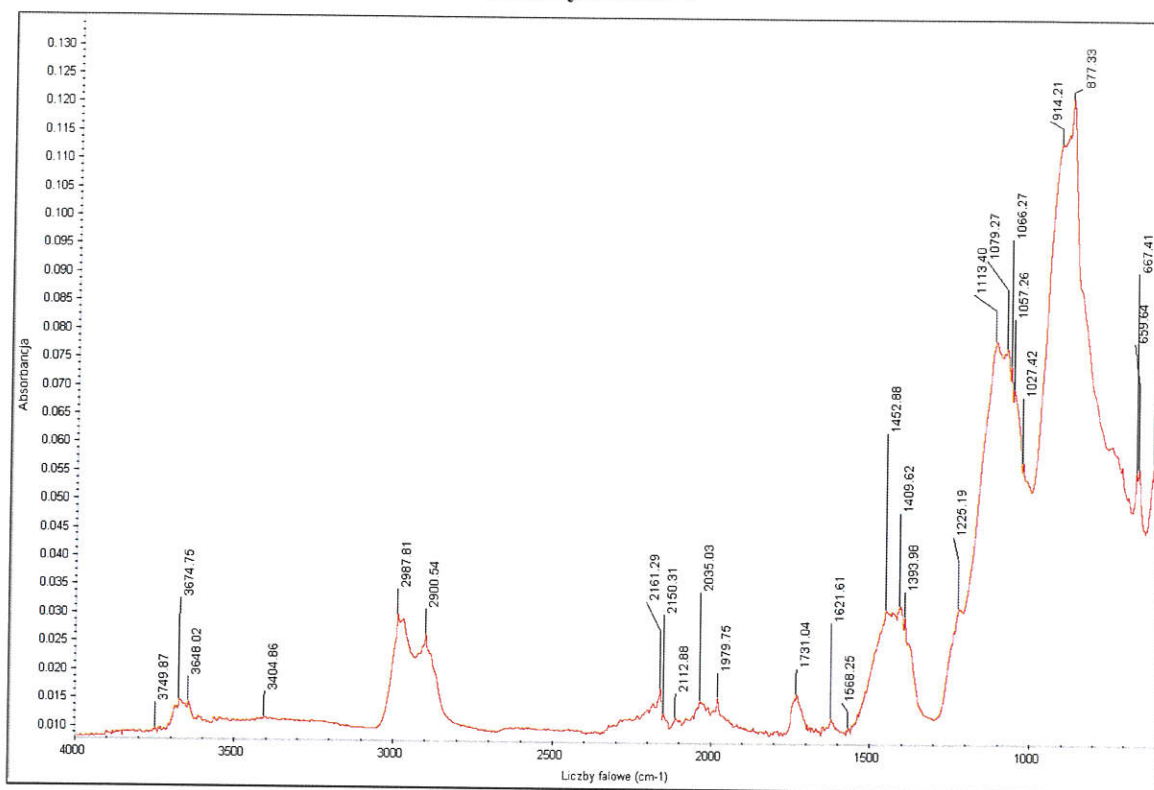
- b) Sprawozdanie z badań nr 6/16/TW-1, Badania materiałów weber.rep 755 i weber.rep 756, Instytut Badawczy Dróg i Mostów Filia Wrocław, Ośrodek Badań Mostów, Betonów i Kruszyw, Żmigród-Węglewo, luty 2016 r.
- c) Sprawozdanie z badań nr 6/17/TW-1, Badania materiałów weber.rep 752, weber.rep 753, weber.rep 754 i weber.rep 755, Instytut Badawczy Dróg i Mostów Filia Wrocław, Ośrodek Badań Mostów, Betonów i Kruszyw, Żmigród-Węglewo, luty 2017 r.
- d) Sprawozdanie z badań nr 6B/17/TW-1, Badania materiału weber.rep 754, Instytut Badawczy Dróg i Mostów Filia Wrocław, Ośrodek Badań Mostów, Betonów i Kruszyw, Żmigród-Węglewo, maj 2017 r.
- e) Laboratorium Kontroli Jakości SGCPPL Sp. z o. o. Weber, Raport z badania nr 2/2017, 3/2017, 4/2017, 5/2017, 6/2017, 7/2017, 8/2017, czerwiec 2017 r.

**Załączniki:** 2

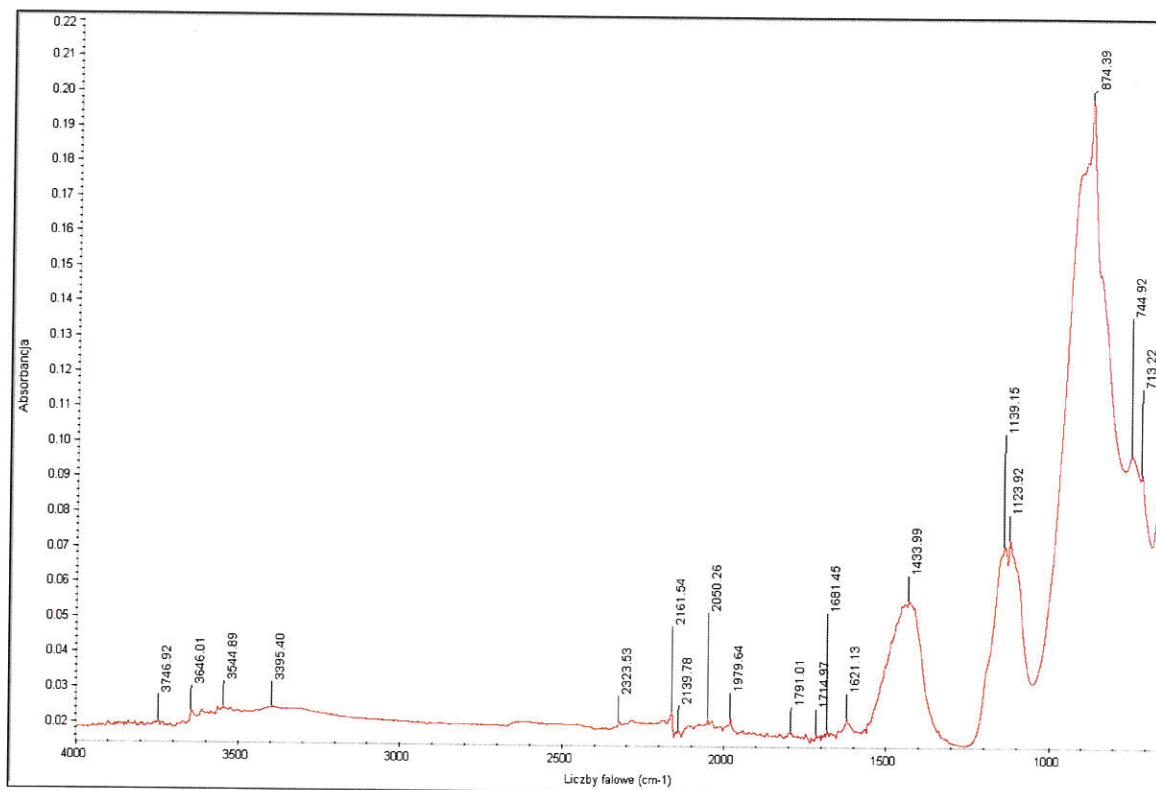
**Otrzymują:**

1. Wnioskodawca o nazwie: **Saint-Gobain Construction Products Polska Sp. z o. o.** z siedzibą:  
**ul. Okrężna 16, 44-100 Gliwice** - 2 egz.
2. a/a Jednostka Oceny Technicznej **Instytutu Badawczego Dróg i Mostów**, ul. Instytutowa 1,  
03-302 Warszawa tel. (22) 614 56 59, (22) 39 00 414, fax (22) 675 41 27 - 1 egz.

## ZAŁĄCZNIK 1

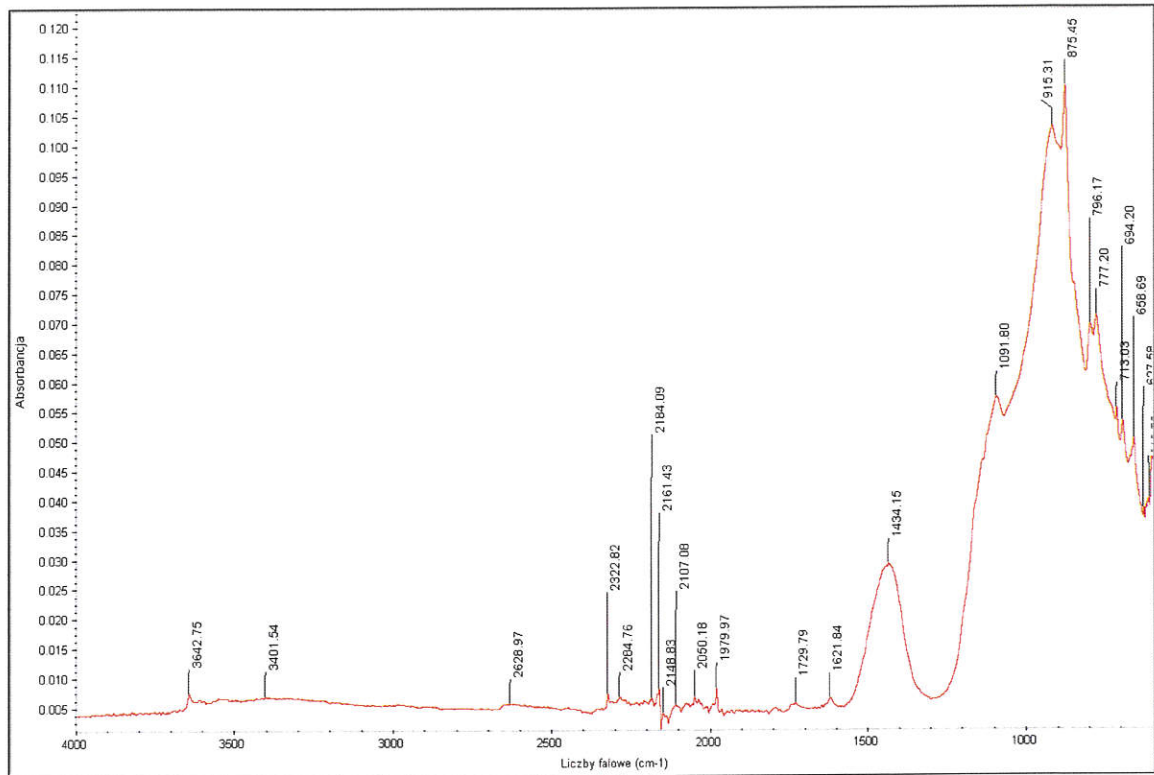


Rys. Z1-1 Analiza w podczerwieni materiału weber.rep 750

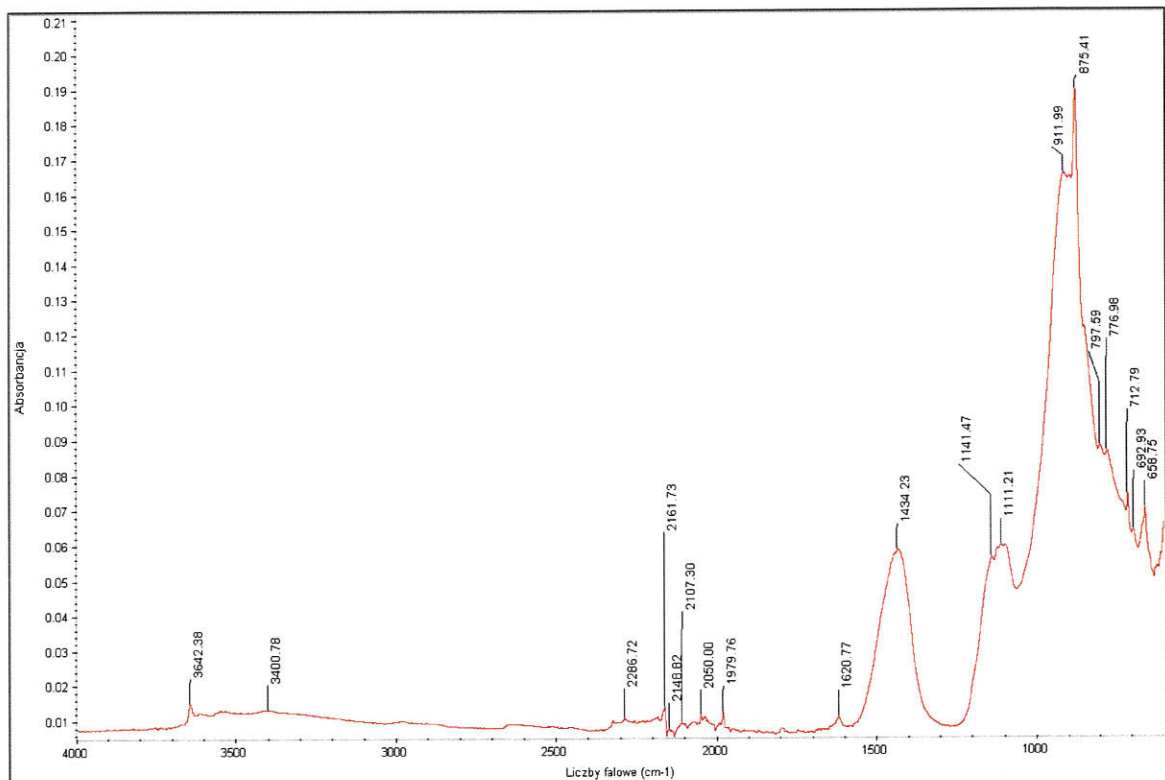


Rys. Z1-2 Analiza w podczerwieni zaprawy weber.rep 751

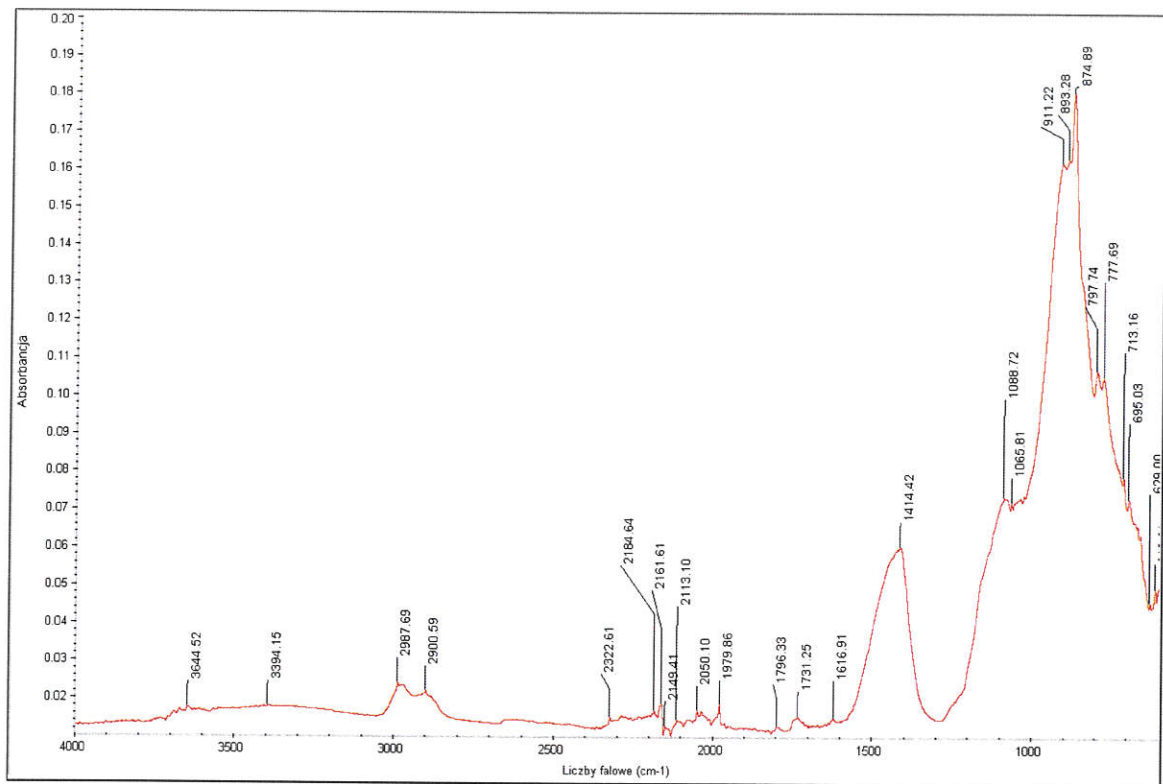




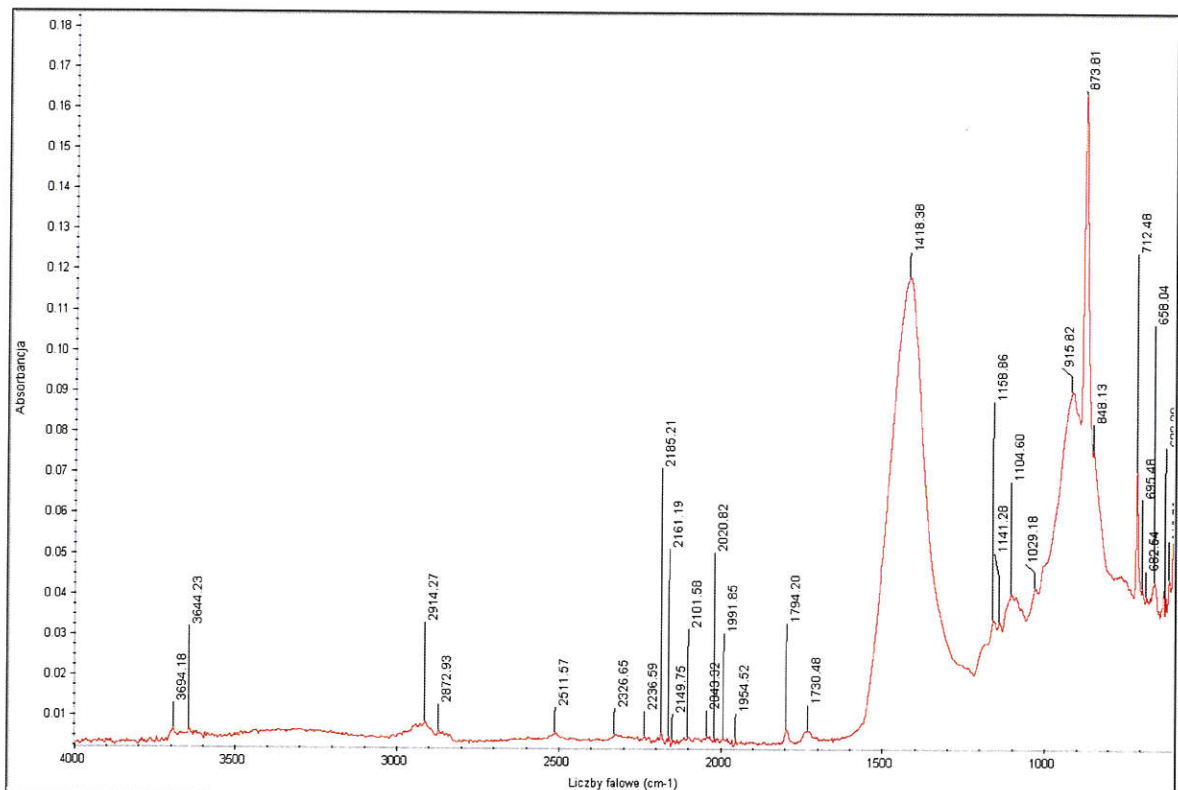
.Rys. Z1-3 Analiza w podczerwieni zaprawy weber.rep 752



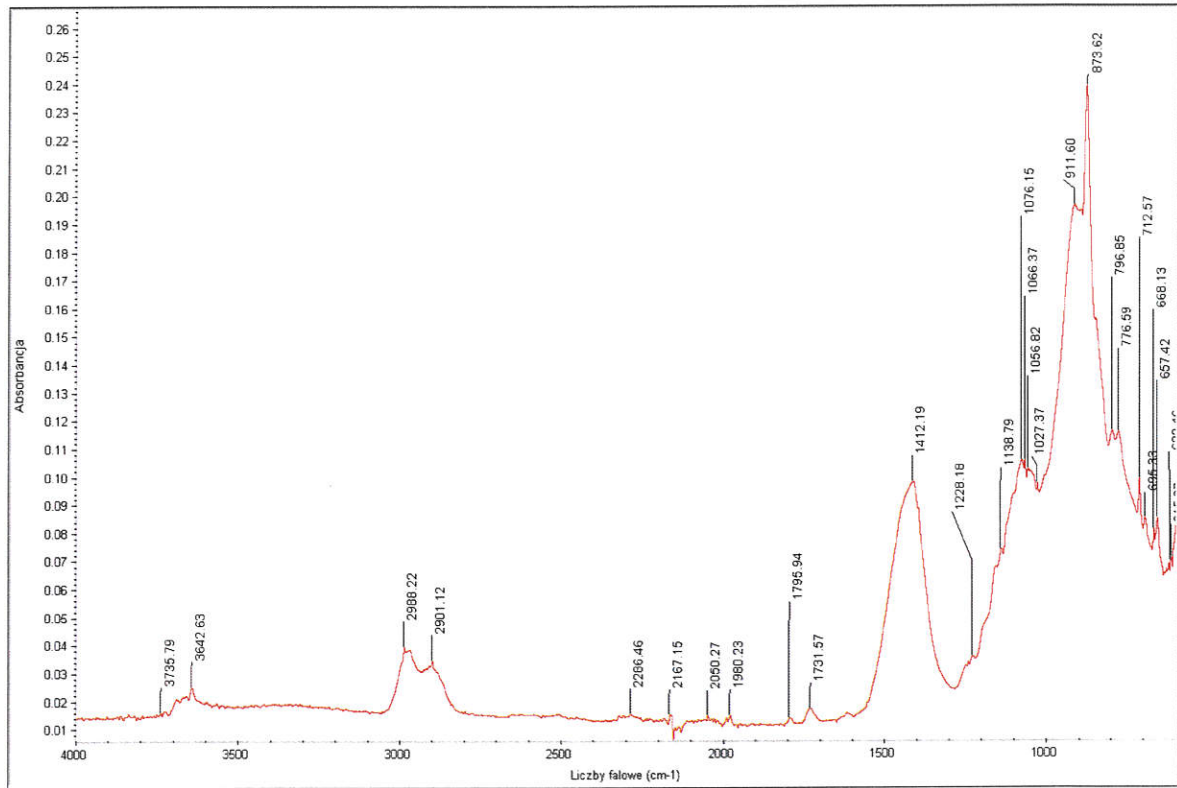
Rys. Z1-4 Analiza w podczerwieni zaprawy weber.rep 753



Rys. Z1-5 Analiza w podczerwieni zaprawy weber.rep 754



Rys. Z1-6 Analiza w podczerwieni zaprawy weber.rep 755



Rys. Z1-7. Analiza w podczerwieni zaprawy weber.rep 756

**ZAŁĄCZNIK 2****PROCEDURY BADAWCZE IBDiM****1. Procedura badawcza IBDiM PB/TM/1/6 Pomiar przyczepności przez odrywanie**

Procedura badawcza ma zastosowanie do wszystkich powłok i wypraw stosowanych do ochrony i napraw betonu, w tym: zaczynów, zapraw, betonów i systemów ochrony powierzchniowej oraz powłok izolacyjno nawierzchniowych i podobnych powłok ochronnych układanych na podłożu stalowym. Postanowienia procedury odnoszą się do wyrobów i systemów, których maksymalna grubość podczas badania nie przekracza 100 mm. Procedura opracowana w IBDiM stanowi modyfikację normowej metody pomiaru przyczepności przez odrywanie wg normy PN-EN 1542:2000.

Badanie wykonuje się w temperaturze od 6°C do 26°C.

**W laboratorium:** badanie przeprowadza się na jednej próbce powłoki ułożonej na płycie betonowej.

**W terenie:** badanie przeprowadza się na jednej powierzchni powłoki wyznaczonej na obiekcie.

Na powłoce należy nakleić pięć krążków. Gdy grubość powłoki przekracza 1 mm to powłokę wokół krążków należy przeciąć na pełnej grubości. Głębokość nacięcia powinna sięgać od 1 do 3 mm w głąb podłoża betonowego. Podłoże stalowe powinno być zarysowane na całym obwodzie krążka.

Odrywanie krążków należy wykonać za pomocą przyrządu do odrywania, po uzyskaniu przez klej pełnej wytrzymałości. Przy każdym pomiarze należy zanotować sposób zerwania próbki.

Wartość średnią przyczepności do podłoża oblicza się ze wzoru:

gdzie:

$$p_{\text{sr}} = \frac{\sum_{i=1}^n p_i}{n}$$

$p_{\text{sr}}$  - wartość średnia przyczepności do podłoża

$p_i$  - wynik pomiaru  $i$

$n$  - liczba pomiarów

Średnie odchylenie standardowe przyczepności do podłoża oblicza się za wzoru:

$$\delta = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (p_i - p_{\text{sr}})^2}{n - 1}}$$

gdzie:

$\delta$  - średnie odchylenie standardowe

$p_{\text{sr}}$  - wartość średnia przyczepności do podłoża

$p_i$  - wynik pomiaru  $i$

$n$  - liczba pomiarów

Wyniki pomiarów oraz wartość średnią przyczepności do podłoża podaje się z dokładnością do 0,01 MPa. Średnie odchylenie standardowe podaje się z dokładnością do 3 cyfr znaczących.

## 2. Procedura badawcza IBDiM PB/TM-1/12 Badanie mrozoodporności zapraw budowlanych

Procedura badawcza ma zastosowanie do wszystkich rodzajów zapraw budowlanych zwykłych, modyfikowanych na bazie cementowej typu PCC, SPCC, drobnoziarnistych betonów naprawczych, drobnoziarnistych betonów natryskowych (torkretów) a także zapraw na bazie żywiczej typu PC. Procedura opracowana w IBDiM stanowi modyfikację metody badania mrozoodporności betonu wg wycofanej normy PN-88/B-06250.

Badanie wykonuje się w temperaturze od 19°C do 23°C.

Do badania należy przygotować 12 próbek zaprawy o wymiarach 4cm x 4cm x 16cm po 28 dniach twardnienia.

Próbki w stanie powietrzno-suchym należy zważyć z dokładnością do 1g. Zważone próbki należy umieścić w kuwecie (płasko na ruszcie drewnianym lub z tworzywa sztucznego) i zalać wodą o temperaturze 18±2°C do połowy wysokości z tolerancją ± 0,5 cm. Po 24±2 h próbki należy całkowicie zalać wodą tak, aby górna powierzchnia próbek znajdowała się od 2 do 6 cm poniżej poziomu zwierciadła wody. Po następnych 24±2 h od całkowitego zalania próbek wodą należy je wyjąć z wody, osuszyć tkaniną dobrze wchłaniającą wodę i zważyć z dokładnością do 1g. Po zważeniu próbki ponownie zanurzyć w wodzie. Po 24±2 h wykonać kolejne ważenie z dokładnością do 1g. Nasycanie próbek wodą należy zakończyć, gdy wyniki dwóch kolejnych ważeń, w odstępie 24 godzin, nie będą się różniły o więcej niż 1g. Po uzyskaniu pełnego nasycenia wodą wszystkich próbek, 6 próbek (próbki badawcze) należy wyjąć z wody, osuszyć tkaniną dobrze wchłaniającą wodę, zważyć z dokładnością do 1g, włożyć do pojemnika, a następnie do komory zamrażalniczej podczas początku cyklu zamrażania, gdy temperatura w komorze będzie na poziomie -18±2°C. Każdy okres zamrażania w temperaturze -18±2°C powinien wynosić co najmniej 4 h. Po każdym cyklu zamrażania, powinien nastąpić cykl odmrażania w wodzie o temperaturze 18±2°C (próbki powinny być całkowicie zanurzone w wodzie). Czas odmrażania próbek powinien wynosić nie mniej niż 2 h i nie więcej niż 4 h. Liczba cykli zamrażania i odmrażania powinna być wielokrotnością liczby 25.

Pozostałe 6 próbek (próbki porównawcze) należy przechowywać w wodzie w temperaturze 18±2°C przez cały okres pobytu próbek badawczych w komorze zamrażalniczej.

Na końcu ostatniego cyklu odmrażania należy wyjąć 6 próbek badawczych z komory zamrażalniczej i 6 próbek porównawczych z pojemnika z wodą. Wszystkie próbki należy wytrzeć tkaniną dobrze wchłaniającą wodę i zważyć z dokładnością do 1g. Następnie należy ocenić wizualnie uszkodzenia zewnętrzne próbek badawczych. Po dokonaniu oceny uszkodzeń, wszystkie 12 próbek należy poddać badaniu wytrzymałości na zginanie i ściskanie zgodnie z PN-EN 1015-11:2001 i PN-EN 1015-11:2001/A1:2007.

Wartość średnią ubytku masy próbek badawczych należy obliczyć wg wzoru:

$$\Delta m_{\text{śr}} = \frac{m_1 - m_2}{m_1} \times 100$$

w którym:

$m_1$  - średnia arytmetyczna masy próbek badawczych przed ich pierwszym zamrażaniem, w stanie nasycenia wodą,

$m_2$  - średnia arytmetyczna masy próbek badawczych po ich ostatnim odmrażaniu, w stanie nasycenia wodą.

Wyniki pomiarów masy pojedynczych próbek i obliczenia średniej arytmetycznej masy próbek należy podawać w gramach z dokładnością do 1g. Wartość średnią ubytku masy należy podawać w procentach z dokładnością do 0,01%.

Wartość średnią zmiany wytrzymałości na zginanie i ściskanie należy obliczyć wg wzoru:

$$\Delta mR_{\text{sr}} = \frac{R_1 - R_2}{R_1} \times 100$$

w którym:

$R_1$ - średnia arytmetyczna wytrzymałości na zginanie lub na ściskanie próbek porównawczych,

$R_2$  - średnia arytmetyczna wytrzymałości na zginanie lub na ściskanie próbek badawczych.

Wyniki pomiarów wytrzymałości na zginanie lub na ściskanie pojedynczych próbek należy podawać w MPa z dokładnością do 0,05 MPa, natomiast wynik średniej arytmetycznej wytrzymałości na zginanie lub na ściskanie należy podawać w MPa z dokładnością do 0,1 MPa. Wartość średnią zmiany wytrzymałości na zginanie lub na ściskanie należy podawać w procentach z dokładnością do 0,01%.