



Warszawa, 24 marca 2025 r.

KRAJOWA OCENA TECHNICZNA

Nr IBDiM-KOT-2020/0450 wydanie 2

Na podstawie art. 9 ust. 2 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (t.j. Dz. U z 2021 r. poz. 1213), 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:

Przedsiębiorstwo Wielobranżowe Marek Mackiewicz

z siedzibą: **Al. Piłsudskiego 40, 18-400 Łomża**

Instytut Badawczy Dróg i Mostów

stwierdza pozytywną ocenę właściwości użytkowych wyrobu budowlanego:

Zbiorniki betonowe i żelbetowe do magazynowania wody nieprzeznaczonej do spożycia przez ludzi

o nazwie handlowej: **Modułowe zbiorniki z betonu zbrojonego MAC-BIG z elementów prefabrykowanych**

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



DYREKTOR

dr hab. inż. Janusz Bohatkiwicz, prof. IBDiM

DYREKTOR
Instytutu Badawczego Dróg i Mostów

Data wydania Krajowej Oceny Technicznej:

14 lutego 2020 r.

Data utraty ważności Krajowej Oceny Technicznej:

14 lutego 2030 r.

1 OPIS TECHNICZNY WYROBU BUDOWLANEGO

1.1 Nazwa techniczna i nazwa handlowa

Przedmiotem niniejszej Krajowej Oceny Technicznej jest wyrób budowlany o nazwie technicznej: **Zbiorniki betonowe i żelbetowe do magazynowania wody nieprzeznaczonej do spożycia przez ludzi** i nazwie handlowej: **Modułowe zbiorniki z betonu zbrojonego MAC-BIG z elementów prefabrykowanych**, zwany dalej także: **Zbiornikami MAC-BIG**.

1.2 Nazwa i adres producenta, a także nazwa i adres upoważnionego przedstawiciela, o ile został ustanowiony

Producentem wyrobu jest **Przedsiębiorstwo Wielobranżowe Marek Mackiewicz**, z siedzibą: **Al. Piłsudskiego 40, 18-400 Łomża**.

1.3 Miejsce produkcji wyrobu

- a) Zakład Produkcyjny, **ul. Korpele-Strefa 13D, 12-100 Szczytno**,
- b) Zakład Produkcyjny, **ul. Białostocka 63C, 18-300 Zambrów**.

1.4 Typ/typy wyrobu i opis techniczny wyrobu

1.4.1 Typ/typy wyrobu

- 1. Zbiorniki modułowe MAC-BIG.

1.4.2 Opis techniczny wyrobu budowlanego oraz zastosowanych materiałów i surowców. Identyfikacja wyrobu

Zbiorniki modułowe MAC-BIG zbudowane są z następujących elementów:

- półdennica, oznaczona jako D, o wymiarach wg załącznika 1,
- półkrąg, oznaczony jako K, o wymiarach wg załącznika 1,
- pokrywa dennicy/półokręgu oznaczona jako PD, o wymiarach wg załącznika 1,
- U-kształt, oznaczona jako U, o wymiarach wg załącznika 1,
- Pokrywa na U-kształt, oznaczona jako PU, o wymiarach wg załącznika 1,
- ściana zamykająca, oznaczona jako SZ, o wymiarach wg załącznika 1,
- podpora, oznaczona jako T, o wymiarach wg załącznika 1,
- przegroda wewnętrzna, oznaczona jako PW, o wymiarach wg załącznika 1.

Zbiorniki modułowe składane są z elementów zakończeniowych (półokrągłych lub prostych), segmentów pośrednich (przedłużających, dających możliwość wykonania zbiornika o zakładanych parametrach pojemnościowych i gabarytowych), płyt przykrywających oraz przegród wewnętrznych. Elementy zakończeniowe oraz segmenty pośrednie łączone są za pomocą systemu skręcanego z zastosowaniem uszczelki lub materiału uszczelniającego, zgodnie z technologią podaną przez producenta. Płyty przykrywające są układane na zmontowanych elementach zbiornika.

Płyty mogą być wyposażone w otwory rewizyjne i technologiczne. Dopuszcza się wyprofilowanie złącza na krawędzi otworu, umożliwiające zamontowanie komina roboczego z betonowych lub żelbetowych kręgów o dowolnych średnicach.

W ścianach zbiorników i płytach dennych prefabrykatów jest możliwość wykonania otworów

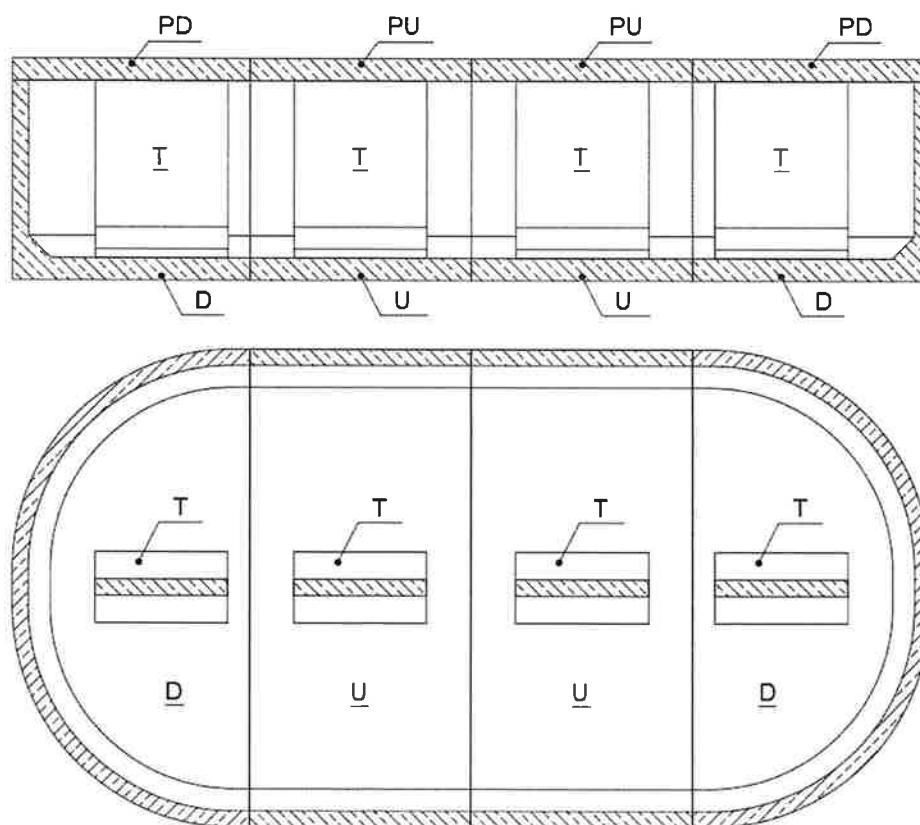
przyłączeniowych i technologicznych oraz osadzenia przejść szczelnych. W płytach dennych jest możliwość wykonania rzępi dowolnego kształtu i rozmiaru lub otworów pod rzępie.

W prefabrykowanych zbiornikach MAC-BIG mogą być zamontowane drabinki zgodne z PN-EN 14396.

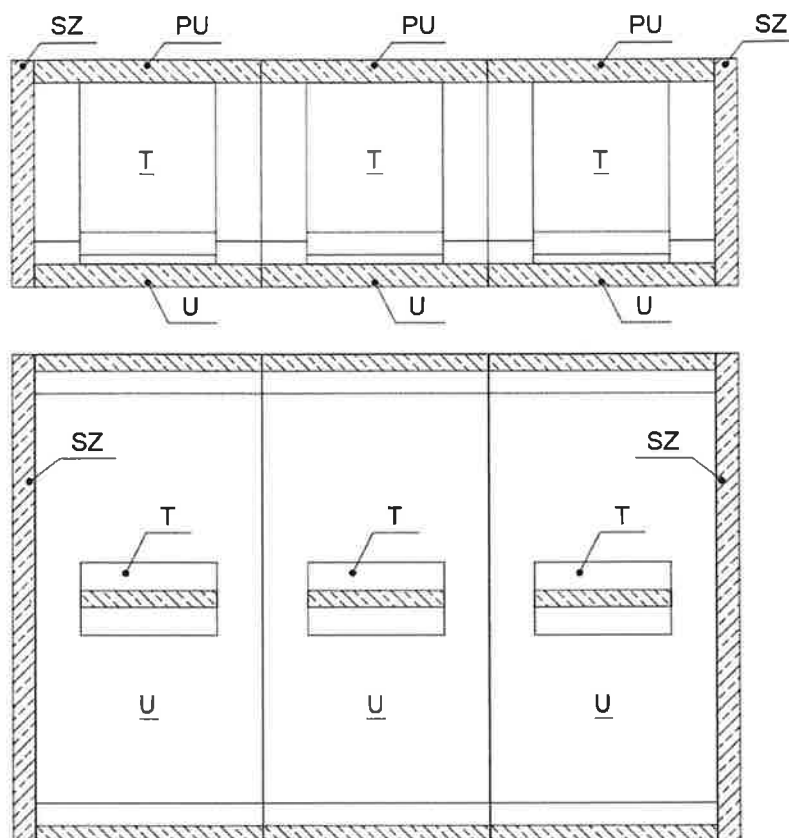
Do zbrojenia prefabrykatów stosowana jest stal zbrojeniowa odpowiadająca wymaganiom PN-ISO 6935-1 i PN-ISO 6935-2 oraz pręty kompozytowe posiadające dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie komunikacyjnym. Tolerancja rozmieszczenia zbrojenia wynosi ± 15 mm względem dokumentacji technicznej wyrobu i jest zgodna w wymaganiach PN-EN 1917.

Wykończenie i wygląd elementów zbiorników MAC-BIG odpowiadają wymaganiom PN-EN 13369. Wymiary zbiorników MAC-BIG są zgodne z załącznikiem 1 oraz dokumentacją techniczną. Kontrola wymiarów i charakterystyk geometrycznych przeprowadzana jest zgodnie z PN-EN 13369, z dokładnością do 0,5 mm.

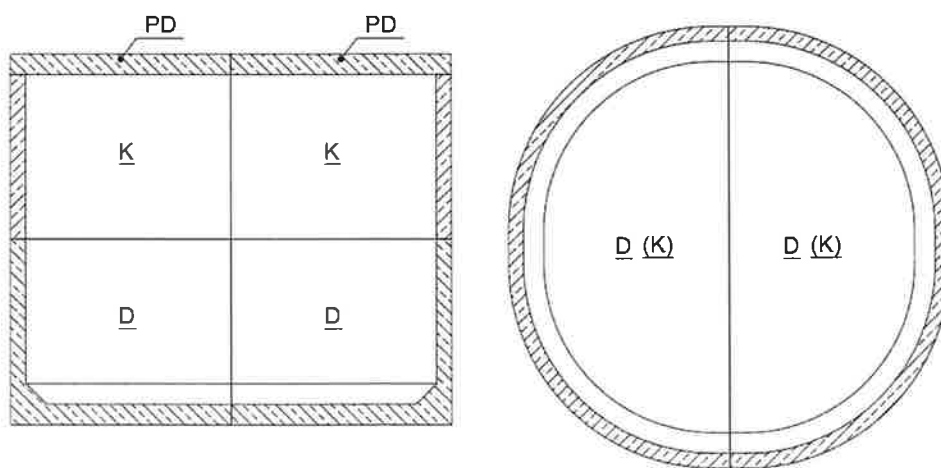
Charakterystyczne parametry geometryczne elementów zbiorników MAC-BIG zamieszczono w załączniku 1.



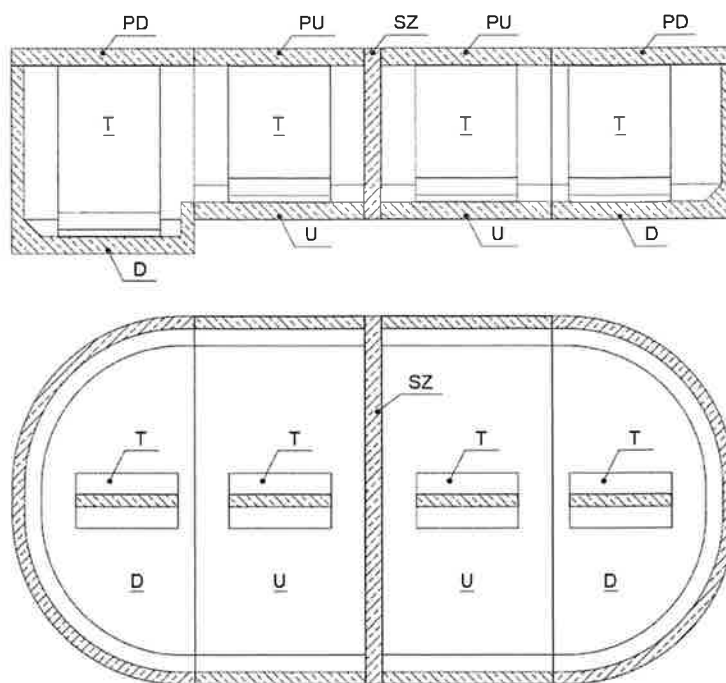
Rysunek 1 – Schemat zbiornika modułowego MAC-BIG z elementami zakończeniowymi półokrągłymi.



Rysunek 2 – Schemat zbiornika modułowego MAC-BIG z elementami zakończeniowymi prostymi.



Rysunek 3 – Schemat pionowego zbiornika modułowego MAC-BIG z elementami nadstawkowymi w postaci półkręgów.



Rysunek 4 – Schemat poziomego zbiornika modułowego MAC-BIG z przegłębioną półdennicą oraz dodatkową przegrodą wewnętrzną

2 ZAMIERZONE ZASTOSOWANIE WYROBU

2.1 Zamierzone zastosowanie wyrobu

Zbiorniki MAC-BIG są przeznaczone do stosowania w budownictwie komunikacyjnym, w zakresie określonym w pkt. 2.2. jako zbiorniki do magazynowania i czasowej retencji lub rozsączania wody lub ścieków w systemach kanalizacyjnych i systemach odwadniania dróg, parkingów, obiektów inżynierskich i obszarów związanych z inżynierią komunikacyjną. Zbiorniki modułowe MAC-BIG mogą być również wykorzystywane w inżynierii komunikacyjnej jako zbiorniki przeciwpożarowe i elementy oczyszczalni ścieków odprowadzanych z dróg, parkingów, obiektów inżynierskich i obszarów związanych z inżynierią komunikacyjną. Zbiorniki mogą być również wykorzystywane jako obudowy armatury, przepompowni, urządzeń kontrolnych i pomiarowych, urządzeń do oczyszczania ścieków (np. osadników, oczyszczalni, separatorów), obudowy zaworów i innych urządzeń związanych z siecią kanalizacyjną.

2.2 Zakres stosowania wyrobu

2.2.1 drogi publiczne bez ograniczeń,

w rozumieniu i zgodnie z warunkami określonymi w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 24 czerwca 2022 w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg (Dz. U. z 2022 r. poz. 1518).

2.2.2 drogi wewnętrzne bez ograniczeń,

w rozumieniu przepisów ustawy z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (t.j. Dz. U. z 2024 r. poz. 320).

2.2.3 drogowe obiekty inżynierskie bez ograniczeń,

w rozumieniu i zgodnie z warunkami określonymi w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 24 czerwca 2022 w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg (Dz. U. z 2022 r. poz. 1518).

2.2.4 kolejowe obiekty inżynierskie 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, ze zm.).

2.3 Warunki stosowania wyrobu

Każdorazowe zastosowanie zbiorników MAC-BIG powinno opierać się na projekcie budowlanym, uwzględniającym przewidywane obciążenia wg PN-S-10030 lub PN-EN 1990 i PN-EN 1991-2, przeznaczenie obiektu oraz warunki hydrogeologiczne związane z lokalizacją obiektu.

Zmontowane zbiorniki MAC-BIG powinny spełniać wymagania dotyczące szczelności zgodnie z PN-EN 1610.

Zbiorniki należy montować w suchym i odwodnionym wykopie na warstwach podbudowy przygotowanej zgodnie z wytycznymi producenta. Obsypkę i nadsypkę należy wykonać z gruntów dopuszczonych do stosowania w budownictwie drogowym, ujętych w PN-S-02205 i zgodnych z wytycznymi producenta, w sposób określony w projekcie budowlano-konstrukcyjnym oraz zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

Zbiorniki MAC-BIG powinny być wyposażone w zwieńczenia o klasie odpowiedniej do usytuowania zbiornika wg PN-EN 124-1, spełniające wymagania odpowiedniej części normy PN-EN 124.

Wyrób budowlany należy stosować zgodnie z zamierzonym zastosowaniem, zakresem i warunkami, które podano w Krajowej Ocenie Technicznej oraz:

- w przepisach techniczno-budowlanych właściwych dla poszczególnych rodzajów obiektów budowlanych w budownictwie komunikacyjnym;
- w przepisach o ochronie środowiska, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz. U. z 2019 poz. 1311).

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 2024 r. poz. 725, ze zm.).

2.4 Warunki użytkowania, montażu i konserwacji

Warunki użytkowania, montażu i konserwacji powinny być zgodne z zaleceniami producenta.

3 WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWE WYROBU BUDOWLANEGO I METODY ZASTOSOWANE DO ICH OCENY

Właściwości użytkowe wyrobu budowlanego zestawiono w tablicy 1.

Tablica 1

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	Zbiorniki modułowe MAC-BIG	Klasa wytrzymałości betonu na ściskanie	$\geq C35/45$	-	PN-EN 206+A1
2		Stopień mrozoodporności betonu w wodzie	F150	-	PN-B-06265
3		Stopień mrozoodporności betonu w 2% roztworze chlorku sodu NaCl	F50	-	Procedura badawcza IBDiM Nr TWm-36/98
4		Stopień wodoszczelności betonu	$\geq W8$	-	PN-B-06250
5		Nasiąkliwość betonu wodą	≤ 5	%	PN-EN 1917
6		Otulenie zbrojenia betonem	≥ 30	mm	PN-EN 1917
7		Wytrzymałość na obciążenia zewnętrzne (obciążenie pionowe przyłożone do zwieńczenia wg PN-EN 124-1)	≥ 400	kN	PN-EN 1992-3, PN-EN 1992-1-1 PN-B-03264

4. PAKOWANIE, TRANSPORT I SKŁADOWANIE ORAZ SPOSÓB ZNAKOWANIA WYROBU

4.1 Wytyczne dotyczące pakowania

Zbiorniki MAC-BIG mogą być dostarczane bez pakowania.

4.2 Wytyczne dotyczące transportu i składowania

Teren placu składowego powinien być wyrównany, mieć utwardzoną i odwodnioną, powierzchnię, powinien być wyposażony w urządzenia dźwigowo-transportowe. Elementy prefabrykowanych zbiorników MAC-BIG należy składować w sposób zapewniający łatwy dostęp do uchwytów montażowych. Prefabrykaty różniące się kształtem, wymiarami i wykończeniem powinny być składowane osobno na podkładach prostokątnych lub odpowiednio dostosowanych do obrzeży prefabrykatu zapewniających odstęp od podłoża minimum 15 cm.

Załadunek i rozładunek zbiorników MAC-BIG powinien być wykonany przy użyciu urządzeń dźwigowych o udźwigu dostosowanym do masy przenoszonych prefabrykatów. Prefabrykaty

transportowane przy użyciu żurawi lub suwnic powinny być podwieszone za pomocą zawieszenia odpowiedniego do ich masy.

Środki transportu przeznaczone do przewozu elementów prefabrykowanych powinny być wyposażone w urządzenia zabezpieczające przed możliwością przesunięcia się prefabrykatu. W czasie transportu prefabrykaty powinny być ułożone na elastycznych przekładkach i oddzielone od siebie w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniami powierzchni i roboczych części złączy. Liczba prefabrykatów ułożonych na środku transportowym powinna być dostosowana do wytrzymałości wyrobów i nośności środka transportowego.

4.3 Sposób oznakowania 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 (t.j. Dz. U. z 2023 r. poz. 873).

Przed oznakowaniem wyrobu znakiem budowlanym należy sporządzić krajową deklarację właściwości użytkowych wyrobu budowlanego według wzoru opublikowanego w załączniku nr 2 do ww. 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,
- nazwa i adres siedziby producenta lub znak identyfikacyjny pozwalający jednoznacznie określić nazwę i adres siedziby producenta,
- nazwa 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, jeżeli 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 (t.j. Dz. U. z 2023 r. poz. 873) dla wyrobu budowlanego objętego niniejszą Krajową Oceną Techniczną, ma zastosowanie **krajowy system 4 oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych**.

Działania producenta związane z oceną i weryfikacją stałości właściwości użytkowych wyrobu budowlanego są określone w § 4 ww. rozporządzenia.

5.2 Określenie typu wyrobu budowlanego

Określenie typu wyrobu budowlanego obejmuje ocenę właściwości użytkowych w odniesieniu do zasadniczych charakterystyk i zamierzonego zastosowania tego wyrobu określonych w rozdziale 3 oraz właściwości identyfikacyjnych wg pkt 1.4.2 niniejszej Krajowej Oceny Technicznej, dopóki nie nastąpią zmiany surowców, składników, linii produkcyjnej lub zakładu produkcyjnego.

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,
- m) instrukcje montażu 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 kontrolne

5.4.1 Program i częstotliwość badań

Badania kontrolne powinny być wykonywane zgodnie z planem badań, ustalonym w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji, jednak nie rzadziej niż podano w tablicy 2.

Tablica 2

Lp.	Zakres badań kontrolnych	Częstotliwość	Sprawdzenie wg
1	Wygląd zewnętrzny	dla każdej partii wyrobów ¹⁾	pkt. 1.4.2
2	Kontrola wymiarów	dla każdej partii wyrobów ¹⁾	pkt. 1.4.2
3	Wytrzymałość betonu na ściskanie	dla każdej partii wyrobów, lecz nie rzadziej niż raz w roku ¹⁾	tablica 1
4	Stopień mrozoodporności betonu w wodzie	dla każdej partii wyrobów, lecz nie rzadziej niż raz w roku ¹⁾	tablica 1
5	Stopień mrozoodporności betonu w 2% roztworze chlorku sodu NaCl	dla każdej partii wyrobów, lecz nie rzadziej niż raz w roku ¹⁾	tablica 1
6	Stopień wodoprzepuszczalności betonu	dla każdej partii wyrobów, lecz nie rzadziej niż raz w roku ¹⁾	tablica 1
7	Nasiąkliwość betonu wodą	dla każdej partii wyrobów, lecz nie rzadziej niż raz w roku ¹⁾	tablica 1
8	Otulenie zbrojenia betonem	dla każdej partii wyrobów, lecz nie rzadziej niż raz na 2 lata ¹⁾	tablica 1
9	Wytrzymałość na obciążenia zewnętrzne	dla każdej partii wyrobów, lecz nie rzadziej niż raz na 2 lata ¹⁾	tablica 1
¹⁾ Wielkość partii wyrobów powinna być określona w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji			

5.4.2 Pobieranie próbek do badań

Próbki do badań kontrolnych należy pobierać zgodnie z ustaleniami dokumentacji zakładowej kontroli produkcji.

5.5 Ocena wyników badań

Właściwości użytkowe i identyfikacyjne wyrobu budowlanego powinny być zgodne z odpowiednimi właściwościami użytkowymi i identyfikacyjnymi 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, albo na wniosek producenta.

6.3 Krajowa Ocena Techniczna nie narusza uprawnień wynikających z przepisów o ochronie własności przemysłowej, a w szczególności ustawy z dnia 30 czerwca 2000 r. Prawo

własności przemysłowej (t.j. Dz. U. z 2023 r. poz. 1170). Zapewnienie tych uprawnień należy do obowiązków korzystającego z niniejszej Krajowej Oceny Technicznej.

7 WYKAZ DOKUMENTÓW WYKORZYSTANYCH W POSTĘPOWANIU

7.1. Przepisy

- a) ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 1213);
- b) ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2024 r. poz. 725, ze zm.);
- c) rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie krajowych ocen technicznych (Dz. U. z 2016 r. poz. 1968);
- d) rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (t.j. Dz. U. z 2023 r. poz. 873).

7.2 Polskie Normy

- a) PN-EN 124-1:2015-07 Zwieńczenia wpustów i studzienek włączonych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego - Część 1: Klasyfikacja, ogólne zasady projektowania, wymagania funkcjonalne i badawcze, metody badań i ocena zgodności;
- b) PN-EN 206-A2:2021-08 Beton - Wymagania, właściwości użytkowe, produkcja i zgodność
- c) PN-EN 1610:2015-10 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych;
- d) PN-EN 1917:2004 Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknom stalowym i żelbetowe;
- e) PN-EN 1990:2004 Eurokod - Podstawy projektowania konstrukcji;
- f) PN-EN 1992-1-1:2008 Eurokod 2 - Projektowanie konstrukcji z betonu - Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków;
- g) PN-EN 1992-3:2008 Eurokod 2 - Projektowanie konstrukcji z betonu - Część 3: Silosy i zbiorniki na ciecze;
- h) PN-EN 1991-1-1:2004 Eurokod 1 -- Oddziaływania na konstrukcje - Część 1-1: Oddziaływania ogólne - Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach
- i) PN-EN 1991-2:2007 Eurokod 1- Oddziaływania na konstrukcje - Część 2: Obciążenia ruchome mostów;
- j) PN-EN 13369:2018-05 Wspólne wymagania dla prefabrykatów z betonu;
- k) PN-EN 14396:2006 Drabiny do zamocowania na stałe w studzienkach włączowych;
- l) PN-EN ISO 9001:2015-10 Systemy zarządzania jakością – Wymagania;
- m) PN-ISO 6935-1:1998 Stal do zbrojenia betonu - Pręty gładkie;
- n) PN-ISO 6935-2:1998 Stal do zbrojenia betonu - Pręty żebrowane;
- o) PN-B-03264:2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone - Obliczenia statyczne i projektowanie;
- p) PN-B-06250:1988 Beton zwykły;
- q) PN-B-06265:2018-10 Beton - Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność - Krajowe uzupełnienie PN-EN 206+A1:2016-12;
- r) PN-S-10030:1985 Obiekty mostowe – Obciążenia;
- s) PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe - Roboty ziemne - Wymagania i badania.

7.3 Procedury badawcze

Procedura badawcza IBDiM Nr TWm-36/98 Badanie mrozoodporności betonu w 2 % roztworze soli NaCl.

7.4 Raporty z badań i obliczeń

- a) Badania cech stwardniałego betonu. Laboratorium PW Marek Mackiewicz:
 - badanie wytrzymałości betonu stwardniałego wg PN-EN 12390-3,
 - badanie wodoszczelności betonu stwardniałego wg PN-88/B-06250,
 - badanie zgodności zbrojenia i jego rozmieszczenia wg PN-EN 1917,
 - badanie nasiąkliwości wg PN-EN 1917,
 - badanie stopnia mrozoodporności F150 wg PN-88/B-06250,
 - badanie stopnia mrozoodporności F50 w 2% roztworze NaCl wg PB IBDiM nr TWm-36/98.
- b) Protokół z badania szczelności zbiornika, 12.2023 r.,
- c) Ocena techniczna betonu zastosowanego do wytworzenia pokrywy zbiornika retencyjnego, Instytut Innowacji i Technologii Politechniki białostockiej Sp. z o.o., Białystok luty 2023,
- d) Opis techniczny zbiorników prefabrykowanych „MAC-BIG” wraz z wytycznymi projektowymi, 03.2022 r.

Załączniki:

Załącznik nr 1: Charakterystyki geometryczne

Załącznik nr 2: Procedura Badawcza IBDiM

Otrzymują:

1. Producent o nazwie: **Przedsiębiorstwo Wielobranżowe Marek Mackiewicz** z siedzibą:
Al. Piłsudskiego 40, 18-400 Łomża (1 egzemplarz),
2. a/a Jednostka Oceny Technicznej **Instytutu Badawczego Dróg i Mostów**, ul. Instytutowa 1,
03-302 Warszawa, tel. (22) 39 00 220÷227; e-mail: jot@ibdim.edu.pl (1 egzemplarz).

ZAŁĄCZNIK 1**Wymiary i tolerancje wymiarowe elementów zbiorników modułowych MAC-BIG z betonu zbrojonego**

Podstawowe wymiary elementów modułowych zbiorników z betonu zbrojonego wraz z tolerancjami wymiarowymi przedstawiono w tablicy Z-1.

Tablica Z-1 Wymiary i tolerancje wymiarowe elementów zbiorników modułowych

Lp.	Element i cecha geometryczna	Wymiary [mm]	Tolerancja wymiaru [mm]
1	2	3	4
1	Półdennica - średnica (szerokość wewnętrzna) - długość - grubość ścianek - grubość dna - wysokość wewnętrzna	4600 – 10000 2300 - 3000 180 250 1000 – 3000	±30 ±30 +10 / -5 +10 / -5 ± 20
2	U-kształt - szerokość wewnętrzna - długość - grubość ścianek - grubość dna - wysokość wewnętrzna	4600 – 10000 1500 – 3000 180 250 1000 – 3000	±30 ±30 +10 / -5 +10 / -5 ±20
3	Pokrywa na półdennicę / półkrąg - grubość - szerokość wewnętrzna - długość	250 – 350 4600 – 10000 2300 – 3000	+10 / -5 ±30 ±30
4	Pokrywa na U-kształt - grubość - szerokość wewnętrzna - długość	250 – 350 4600 – 10000 1500 – 3250	+10 / -5 ±30 ±30
5	Ściana zamykająca - szerokość zewnętrzna - grubość ściany - wysokość	4960 – 10360 250 1250 – 3250	±30 +10 / -5 ±30
6	Półkrąg - średnica (szerokość wewnętrzna) - długość - grubość ścianek - wysokość	4600 – 10000 2300 – 3000 180 1000 – 3000	±30 ±30 +10 / -5 ±30
7	Podpora - długość - grubość ścianki - grubość ścianki przy podstawie - wysokość	1000 – 2500 180 800 980 – 2980	± 20 +10 / -5 ±20 ±30
8	Przegroda wewnętrzna - szerokość zewnętrzna - grubość ściany - wysokość	1500 – 10360 250 1000 – 3250	±30 +10 / -5 ±30

ZAŁĄCZNIK 2**PROCEDURA BADAWCZA IBDiM –TWm-36/98**

Badanie mrozoodporności betonu w 2 % roztworze soli NaCl

1. Postanowienia ogólne**1.1. Cel procedury**

Celem procedury jest określenie trybu postępowania przy badaniu mrozoodporności betonów w 2% roztworze soli NaCl. Badanie to obejmuje oznaczenie średniej zmiany masy próbek betonowych oraz średniej zmiany wytrzymałości na ściskanie po 30, 50, 100, 150 i 200 cyklach zamrażania i odmrażania w 2% roztworze soli NaCl.

Procedura opracowana w IBDiM stanowi modyfikację metody badania mrozoodporności wg normy PN-B-06250:1988.

1.2. Dokumenty powołane

- PN-B-06250:1988 Beton zwykły
- PN-EN 12390-3:2011+(AC:2012) Badania betonu - Część 3: Wytrzymałość na ściskanie próbek do badań
- PN-EN 12390-1:2013-03 Badania betonu - Część 1: Kształt, wymiary i inne wymagania dotyczące próbek do badań i form
- PN-EN 12390-2:2011 Badania betonu - Część 2: Wykonywanie i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych
- PN-EN 12390-4: 2001 Badania betonu - Część 4: Wytrzymałość na ściskanie - Wymagania dla maszyn wytrzymałościowych

2. Próbki**2.1. Rodzaj i liczba próbek**

Rodzaj i liczba próbek powinna być zgodna z pkt 6.5.1.2 PN-B-06250:1988.

2.2. Przygotowanie próbek

Próbki wykonuje się i przechowuje zgodnie z zaleceniami PN-B-06250:1988 lub PN-EN 12390-1 i PN-EN 12390-2.

3. Przebieg badania**3.1. Warunki pomiaru**

Warunki przeprowadzenia badania przedstawiono w punktach 5.3 i 6.5.1.3 PN-B-06250:1988.

3.2. Wykonanie badania

Badanie należy rozpocząć odpowiednio wcześniej od nasycenia wszystkich próbek w wodzie w sposób wg pkt. 6.4 PN-B-06250:1988.

Wszystkie próbki przed badaniem należy zważyć z dokładnością do 0,2%.

6 próbek przeznaczonych jest do badań kontrolnych (przechowywanych w wodzie), kolejnych 6 próbek do badania zamrażania-odmrażania w 2% roztworze soli NaCl.

Po nasyceniu wodą należy włożyć 6 próbek do komory zamrażalniczej na 4 h w temperaturze – $(18 \pm 2) ^\circ\text{C}$.

Po upływie 4 godzin 6 próbek należy umieścić w wannie w 2% roztworze soli NaCl na 2 godziny (temperatura 2% roztworu soli $(18 \pm 2)^\circ\text{C}$) w celu odmrożenia. W ten sposób należy przeprowadzać dalsze cykle zamrażania i odmrażania.

Przez cały okres trwania cykli zamrażania-odmrażania próbki kontrolne należy przechowywać w wodzie.

Po zakończeniu cykli zamrażania-odmrażania wszystkie próbki (również próbki kontrolne) należy poddać szczegółowym oględzinom i po otarciu z wody należy zważyć z dokładnością do 0,2%.

Po zważeniu należy obliczyć średnią zmianę masy wg pkt 6.5.1.3 PN-B-06250:1988.

Następnie wszystkie próbki (w tym próbki kontrolne) poddawane są badaniu wytrzymałości na ściskanie zgodnie z PN-B-06250:1988 lub PN-EN 12390-3:2011 (+AC:2012).

Po wykonaniu badań wytrzymałości na ściskanie należy obliczyć średnią zmianę wytrzymałości na ściskanie wg pkt 6.5.1.3 PN-B-06250:1988.

4. Sposób wyrażania ostatecznego wyniku badania

4.1. Ocena wizualna uszkodzeń zewnętrznych próbek badawczych

Próbki betonu nie powinny wykazywać uszkodzeń zewnętrznych opisanych zgodnie z zapisami pkt 5.3 PN-B-06250:1988.

4.2. Obliczenie wartości średniej zmiany masy próbek badawczych

Wartość średnią zmiany masy próbek badawczych oblicza się wg pkt 6.5.1.3 PN-B-06250:1988.

4.3. Obliczenie wartości średniej zmiany wytrzymałości na ściskanie

Wartość średnią zmiany wytrzymałości na ściskanie oblicza się wg pkt 6.5.1.3 PN-B-06250:1988.