INSTYTUT KOLEJNICTWA
04-275 Warszawa, ul. Chłopickiego 50

KRAJOWA OCENA TECHNICZNA

IK-KOT-2025/0210 wydanie 1

STUDZIENKI KANALIZACYJNE MAC I ECO-MAC Z PREFABRYKOWANYCH ELEMENTÓW BETONOWYCH I ŻELBETOWYCH

WARSZAWA, 2025

Krajowa Ocena Techniczna została
opracowana przez mgr. inż. Jerzego Cejmera
sprawdzona przez mgr. inż. Krzysztofa Ochocińskiego
Kierownika Zakładu Dróg Kolejowych i Przewozów
przy współpracy z Ośrodkiem Jakości i Certyfikacji IK.

IK

INSTYTUT KOLEJNICTWA
04-275 Warszawa, ul. Chłopickiego 50
www.ikolej.pl

INSTYTUT KOLEJNICTWA

www.ikolej.pl
Chłopickiego 50
04-275 Warszawa

KRAJOWA OCENA TECHNICZNA

IK-KOT-2025/0210 wydanie 1

Niniejsza Krajowa Ocena Techniczna została wydana zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie krajowych ocen technicznych (Dz. U. z 2016 r., poz. 1968) przez Instytut Kolejnictwa, na wniosek producentów o nazwie:

Przedsiębiorstwo Wielobranżowe Marek Mackiewicz
al. J. Piłsudskiego 40, 18-400 Łomża

oraz

Mackiewicz Prefabrykacja sp. z o.o.
al. J. Piłsudskiego 40, 18-400 Łomża

Krajowa Ocena Techniczna IK-KOT-2025/0210 wydanie 1 stanowi pozytywną ocenę właściwości użytkowych wyrobu budowlanego:

STUDZIENKI KANALIZACYJNE MAC I ECO-MAC Z PREFABRYKOWANYCH ELEMENTÓW BETONOWYCH I ŻELBETOWYCH

w zakresie i na zasadach określonych w niniejszej Krajowej Ocenie Technicznej.

Termin ważności:

29 kwietnia 2030 r.

Pieczęć okrągła

INSTYTUT KOLEJNICTWA * WARSZAWA *

Dyrektor IK

ZASTĘPCA DYREKTORA
DS. INTEROPERACYJNOŚCI KOLEJ
dr hab. inż.
Marek Pawlik, prof. IK

Warszawa, 30 kwietnia 2025 r.

Krajowa Ocena Techniczna IK-KOT-2025/0210 wydanie 1 zawiera 41 stron. Krajowa Ocena Techniczna IK-KOT-2025/0210 wydanie 1 zastępuje Krajową Ocenę Techniczną IK-KOT-2019/0081 wydanie 1.
Tekst tego dokumentu kopiować można tylko w całości. Publikowanie lub upowszechnianie w każdej innej formie fragmentów tekstu Krajowej Oceny Technicznej, wymaga pisemnego uzgodnienia z Instytutem Kolejnictwa.

1 OPIS TECHNICZNY

1.1 Nazwa techniczna i nazwa handlowa

Przedmiotem Krajowej Oceny Technicznej są studzienki kanalizacyjne, wykonane z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych, o nazwie technicznej i handlowej: studzienki kanalizacyjne MAC i ECO-MAC.

1.2 Nazwa i adres producentów oraz miejsca produkcji

1.2.1 Nazwa i adres producentów

1. Przedsiębiorstwo Wielobranżowe Marek Mackiewicz
   al. J. Piłsudskiego 40, 18-400 Łomża
2. Mackiewicz Prefabrykacja sp. z o.o.
   al. J. Piłsudskiego 40, 18-400 Łomża

1.2.2 Miejsca produkcji

Zakład Produkcyjny nr 1:

ul. Białostocka 63 C, 18-300 Zambrów

Zakład Produkcyjny nr 2:

Korpele – Strefa 13D, 12-100 Szczytno

1.3 Oznaczenie typu i opis techniczny wyrobu

1.3.1 Oznaczenie typu

Niniejsza Krajowa Ocena Techniczna dotyczy następujących typów wyrobu budowlanego:

1. studzienki kanalizacyjne betonowe MAC i ECO-MAC,
2. studzienki kanalizacyjne żelbetowe MAC i ECO-MAC.

Każdy wyprodukowany wyrób powinien być oznakowany w formie etykiety naklejonej na wyrób, zawierającej informacje wg punktu 4.4.

1.3.2 Charakterystyka ogólna wyrobu

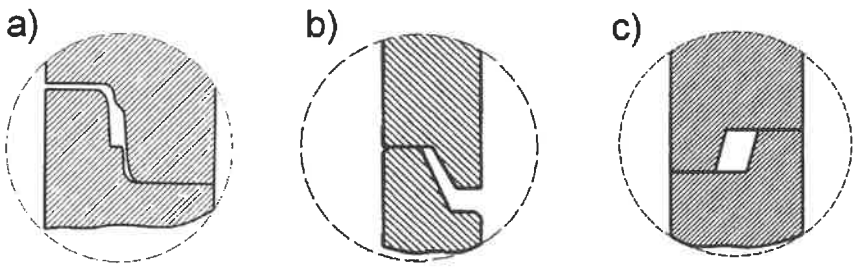
Przedmiotem Krajowej Oceny Technicznej są prefabrykowane betonowe i żelbetowe elementy studzienek kanalizacyjnych o przekroju kołowym:

- typoszeregu MAC o średnicach nominalnych DN1000, DN1200, DN 1500, DN2000, DN2500 i DN3000,
- typoszeregu ECO-MAC (cienkościenne) o średnicach nominalnych DN500, DN800, DN1000, DN 1200, DN1500 i DN2000.

Do budowy studzienek MAC i ECO-MAC (cienkościennych) wykorzystywane są następujące elementy:

- dennice bez odsadzek o symbolu D,
- dennice z odsadzkami o symbolu DO,
- kręgi o symbolu K,
- kręgi z nożem tnącym o symbolu KN,
- kręgi pokrywowe o symbolu KP ,
- zwężki redukcyjne o symbolu Z,
- płyty pokrywowe z otworem o symbolu P,
- płyty pokrywowe pełne o symbolu PP,
- płyty redukcyjne o symbolu PR,
- pierścienie odciążające o symbolu PO,
- pokrywy na pierścienie odciążające o symbolu PPO,
- pokrywy odciążające o symbolu POZ,
- pierścienie wyrównujące o symbolu AV.

Elementy studzienek MAC o średnicy nominalnej DN 1000, DN 1200 i DN 1500 mm mają wyprofilowane złącza dostosowane kształtem i wymiarami do uszczelek gumowych, nakładanych na profile złącza, które należy pokryć środkiem poślizgowym. Elementy studzienki MAC o średnicy nominalnej DN 2000, DN 2500 i DN 3000 mm mają wyprofilowane złącza dostosowane kształtem i wymiarami do uszczelek gumowych, nakładanych na profile złącza, które należy pokryć środkiem poślizgowym lub są produkowane z wpustem i piórem, co umożliwia łączenie poszczególnych elementów studzienki za pomocą masy uszczelniającej, która podczas montażu nakładana jest na górną powierzchnię elementu w obrębie złącza. Studzienki ECO-MAC są produkowane z wpustem i piórem, co umożliwia łączenie poszczególnych elementów studzienki za pomocą masy uszczelniającej, która podczas montażu nakładana jest na górną powierzchnię elementu w obrębie złącza (rys. 1).



Rys. 1. Połączenia elementów studzienek:
a – według DIN V 4034-1:2004-08, b,c - według DIN 4034-2:2013-05

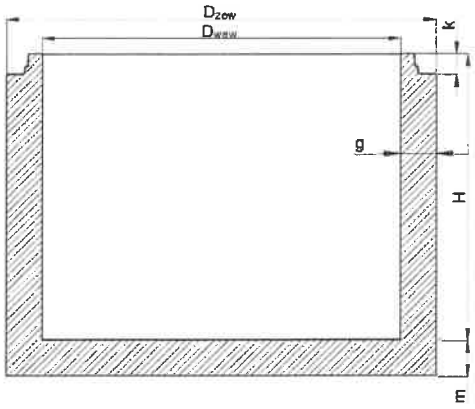
W elementach studzienek osadzane są stopnie złazowe, mocowane mijankowo w dwóch rzędach w odległościach pionowych 250+/-5 mm oraz osi stopni 272+/-10 mm lub stopnie złazowe podwójne, mocowane współosiowo, jeden po drugim, w odległości pionowej 250+/-5 mm. Stopnie złazowe montowane są fabrycznie w momencie formowania elementów prefabrykowanych studzienek lub ręcznie w gotowych elementach.

W zależności od zapotrzebowania, elementy korpusów studzienek wyposażane są w odpowiednie otwory, króćce połączeniowe lub uszczelki gumowe do rur ciągów odwodnieniowych z dowolnych materiałów.

Poszczególne elementy studzienek kanalizacyjnych mogą być łączone miedzy sobą zgodnie z typoszeregiem wymiarowym i dokumentacją techniczną.

1.3.3 Charakterystyka geometryczna wyrobu

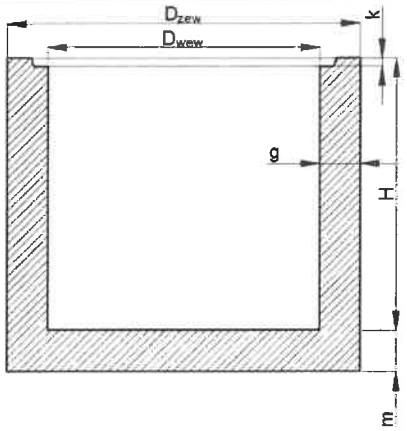
Dennice studzienek są prefabrykowanymi elementami betonowymi lub żelbetowymi, stanowiącymi monolityczne lub niemonolityczne połączenie kręgu z płytą denną.
W dnie dennicy może być wykonana kineta przeznaczona do przepływu ścieków i łączenia kanałów. W zależności od zapotrzebowania wg zamówienia w dnie studzienki fabrycznie wykonywane są otwory wyposażone w przejścia szczelne, króćce połączeniowe lub uszczelki gumowe.
W przypadku stosowania studzienek kanalizacyjnych dla ścieków szczególnie agresywnych chemicznie istnieje możliwość wykonania powierzchni wewnętrznej płyty dennej z materiału o zwiększonej odporności chemicznej np. z płytek klinkierowych, płytek ceramicznych lub kamionkowych elementów kwasoodpornych.



Rys. 2. Dennica studzienki MAC z połączeniem na uszczelkę

Dennice z połączeniami na uszczelkę						
oznaczenie	średnica wewnętrzna D_{wew} [mm]	średnica zewnętrzna D_{zew} [mm]	wysokość H [mm]	grubość ścianki g [mm]	wysokość zamka k [mm]	grubość dna m [mm]
D 1000/420/150	1000	1300	420	150	65	150
Dz 1000/420/150	1000	1300	420	150	65	150
D 1000/420/120	1000	1240	420	120	65	150
Dz 1000/420/120	1000	1240	420	120	65	150
D 1000/670/150	1000	1300	670	150	65	150
Dz 1000/670/150	1000	1300	670	150	65	150
D 1000/670/120	1000	1240	670	120	65	150
Dz 1000/670/120	1000	1240	670	120	65	150
D 1000/920/150	1000	1300	920	150	65	150
Dz 1000/920/150	1000	1300	920	150	65	150
D 1000/920/120	1000	1240	920	120	65	150
Dz 1000/920/120	1000	1240	920	120	65	150
D 1000/1000/150	1000	1300	1000	150	65	150
Dz 1000/1000/150	1000	1300	1000	150	65	150
D 1000/1050/150	1000	1300	1050	150	65	150
Dz 1000/1050/150	1000	1300	1050	150	65	150
D 1200/430/150	1200	1500	430	150	75	150
Dz 1200/430/150	1200	1500	430	150	75	150
D 1200/430/135	1200	1470	430	135	75	150
Dz 1200/430/135	1200	1470	430	135	75	150
D 1200/680/150	1200	1500	680	150	75	150
Dz 1200/680/150	1200	1500	680	150	75	150
D 1200/680/135	1200	1470	680	135	75	150
Dz 1200/680/135	1200	1470	680	135	75	150
D 1200/930/150	1200	1500	930	150	75	150
Dz 1200/930/150	1200	1500	930	150	75	150
D 1200/930/135	1200	1470	930	135	75	150
Dz 1200/930/135	1200	1470	930	135	75	150
D 1200/1200/150	1200	1500	1200	150	75	150
Dz 1200/1200/150	1200	1500	1200	150	75	150
D 1200/1250/150	1200	1500	1250	150	75	150
Dz 1200/1250/150	1200	1500	1250	150	75	150
D 1500/430/150	1500	1800	430	150	85	150
Dz 1500/430/150	1500	1800	430	150	85	150
D 1500/680/150	1500	1800	680	150	85	150
Dz 1500/680/150	1500	1800	930	150	85	150
D 1500/930/150	1500	1800	930	150	85	150
Dz 1500/930/150	1500	1800	930	150	85	150
D 1500/1200/150	1500	1800	1200	150	85	150
Dz 1500/1200/150	1500	1800	1200	150	85	150
D 1500/1500/150	1500	1800	1500	150	85	150
Dz 1500/1500/150	1500	1800	1500	150	85	150

Dennice z połączeniami na uszczelkę						
oznaczenie	średnica wewnętrzna D_{wew} [mm]	średnica zewnętrzna D_{zew} [mm]	wysokość H [mm]	grubość ścianki g [mm]	wysokość zamka k [mm]	grubość dna m [mm]
D 1500/1550/150	1500	1800	1550	150	85	150
Dz 1500/1550/150	1500	1800	1550	150	85	150
Du 2000/500-2500/150	2000	2300	500-2500	150	85	150
Duz 2000/500-2500/150	2000	2300	500-2500	150	85	150
Du 2500/500-2500	2500	2800	500-2500	150	85	150
Duz 2500/500-2500	2500	2800	500-2500	150	85	150
Du 3000/500-2500	3000	3300	500-2500	150	85	150
Duz 3000/500-2500	3000	3300	500-2500	150	85	150



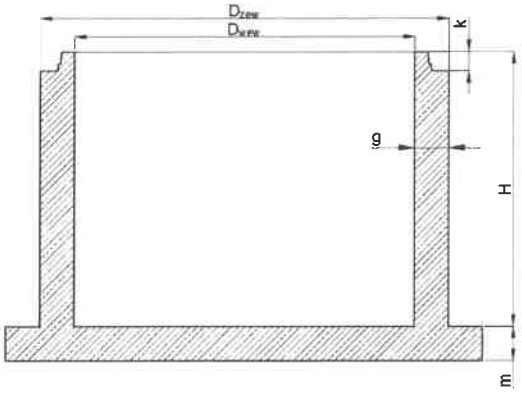
Rys. 3. Dennica studzienki MAC i ECO-MAC z połączeniem na zaprawę

Dennice z połączeniami na zaprawę						
oznaczenie	średnica wewnętrzna D_{wew} [mm]	średnica zewnętrzna D_{zew} [mm]	wysokość H [mm]	grubość ścianki g [mm]	wysokość zamka k [mm]	grubość dna m [mm]
D 500/450/60	500	620	450	60	30	80
D 500/700/60	500	620	700	60	30	80
D 500/950/60	500	620	950	60	30	80
D 800/410/80	800	960	410	80	55	120
Dz 800/410/80	800	960	410	80	55	120
D 800/660/90	800	960	660	80	55	120
Dz 800/660/90	800	960	660	80	55	120
D 800/910/90	800	960	910	80	55	120
Dz 800/910/90	800	960	910	80	55	120
D 1000/410/90	1000	1180	410	90	30	120
Dz 1000/410/90	1000	1180	410	90	30	120
D 1000/660/90	1000	1180	660	90	30	120
Dz 1000/660/90	1000	1180	660	90	30	120
D 1000/910/90	1000	1180	910	90	30	120
Dz 1000/910/90	1000	1180	910	90	30	120
D 1200/410/90	1200	1380	410	90	30	120

Dennice z połączeniami na zaprawę						
oznaczenie	**średnica wewnętrzna D_{wew} [mm]**	**średnica zewnętrzna D_{zew} [mm]**	**wysokość H [mm]**	**grubość ścianki g [mm]**	**wysokość zamka k [mm]**	**grubość dna m [mm]**
Dz 1200/410/90	1200	1380	410	90	30	120
D 1200/660/90	1200	1380	660	90	30	120
Dz 1200/660/90	1200	1380	660	90	30	120
D 1200/910/90	1200	1380	910	90	30	120
Dz 1200/910/90	1200	1380	910	90	30	120
D 1500/410/90	1500	1680	410	90	30	120
Dz 1500/410/90	1500	1680	410	90	30	120
D 1500/660/90	1500	1680	660	90	30	120
Dz 1500/660/90	1500	1680	660	90	30	120
D 1500/910/90	1500	1680	910	90	30	120
Dz 1500/910/90	1500	1680	910	90	30	120
D 2000/410/100	2000	2200	410	100	30	120
Dz 2000/410/100	2000	2200	410	100	30	120
D 2000/660/100	2000	2200	660	100	30	120
Dz 2000/660/100	2000	2200	660	100	30	120
D 2000/910/100	2000	2200	910	100	30	120
Dz 2000/910/100	2000	2200	910	100	30	120
D 2000/500-2500/150	2000	2300	500-2500	150	30	150
Dz 2000/500-2500/150	2000	2300	500-2500	150	30	150
D 2500/500-2500	2500	2800	500-2500	150	30	150
Dz 2500/500-2500	2500	2800	500-2500	150	30	150
D 3000/500-2500	3000	3300	500-2500	150	30	150
Dz 3000/500-2500	3000	3300	500-2500	150	30	150

Dennice z odsadzkami są prefabrykowanymi elementami betonowymi lub żelbetowymi, stanowiącymi monolityczne lub niemonolityczne połączenie kręgu z płytą denną o średnicy większej od średnicy kręgu. Dennice z odsadzkami przeznaczone są do stosowania w przypadku występowania wysokiego poziomu wód gruntowych.

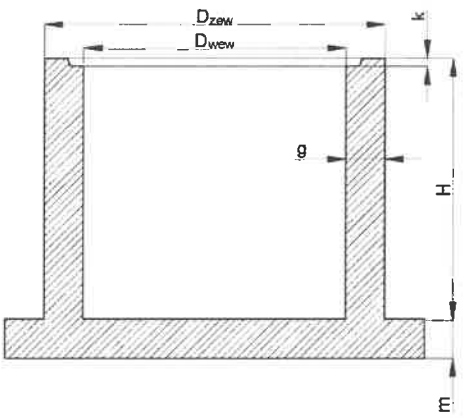
W dnie dennicy może być wykonana kineta przeznaczona do przepływu ścieków i łączenia kanałów. W zależności od zapotrzebowania wg zamówienia w dnie studzienki fabrycznie wykonywane są otwory wyposażone w przejścia szczelne, króćce połączeniowe lub uszczelki gumowe.



Rys. 4. Dennica z odsadzką z połączeniem na uszczelkę

Dennice z odsadzkami						
oznaczenie	**średnica wewnętrzna D_{wew} [mm]**	**średnica zewnętrzna D_{zew} [mm]**	**wysokość H [mm]**	**grubość ścianki g [mm]**	**wysokość zamka k [mm]**	**grubość dna m [mm]**
DO 1000/420/150	1000	1300	420	150	65	150
Doz 1000/420/150	1000	1300	420	150	65	150
DO 1000/420/120	1000	1240	420	120	65	150
Doz 1000/420/120	1000	1240	420	120	65	150
DO 1000/670/150	1000	1300	670	150	65	150
Doz 1000/670/150	1000	1300	670	150	65	150
DO 1000/670/120	1000	1240	670	150	65	150
Doz 1000/670/120	1000	1240	670	150	65	150
DO 1000/920/150	1000	1300	920	150	65	150
Doz 1000/920/150	1000	1300	920	150	65	150
DO 1000/920/120	1000	1240	920	150	65	150
Doz 1000/920/120	1000	1240	920	150	65	150
DO 1000/1000/150	1000	1300	1000	150	65	150
Doz 1000/1000/150	1000	1300	1000	150	65	150
DO 1000/1000/120	1000	1240	1000	150	65	150
Doz 1000/1000/120	1000	1240	1000	150	65	150
DO 1000/1050/150	1000	1300	1050	150	65	150
Doz 1000/1050/150	1000	1300	1050	150	65	150
DO 1000/1050/120	1000	1240	1050	150	65	150
Doz 1000/1050/120	1000	1240	1050	150	65	150
DO 1200/430/150	1200	1500	430	150	75	150
Doz 1200/430/150	1200	1500	430	150	75	150
DO 1200/430/120	1200	1470	430	135	75	150
Doz 1200/430/120	1200	1470	430	135	75	150
DO 1200/680/150	1200	1500	680	150	75	150
Doz 1200/680/150	1200	1500	680	150	75	150
DO 1200/680/120	1200	1470	680	135	75	150
DOz 1200/680/120	1200	1470	680	135	75	150
DO 1200/930/150	1200	1500	930	150	75	150

Dennice z odsadzkami						
oznaczenie	**średnica wewnętrzna D_{wew} [mm]**	**średnica zewnętrzna D_{zew} [mm]**	**wysokość H [mm]**	**grubość ścianki g [mm]**	**wysokość zamka k [mm]**	**grubość dna m [mm]**
DOz 1200/930/150	1200	1500	930	150	75	150
DO 1200/930/120	1200	1470	930	135	75	150
DOz 1200/930/120	1200	1470	930	135	75	150
DO 1200/1200/150	1200	1500	1200	150	75	150
DOz 1200/1200/150	1200	1500	1200	150	75	150
DO 1200/1200/120	1200	1470	1200	135	75	150
DOz 1200/1200/120	1200	1470	1200	135	75	150
DO 1200/1250/150	1200	1500	1250	150	75	150
DOz 1200/1250/150	1200	1500	1250	150	75	150
DO 1200/1250/120	1200	1470	1250	135	75	150
DOz 1200/1250/120	1200	1470	1250	135	75	150
DO 1500/430	1500	1800	430	150	85	150
DOz 1500/430	1500	1800	430	150	85	150
DO 1500/680	1500	1800	680	150	85	150
DOz 1500/680	1500	1800	680	150	85	150
DO 1500/930	1500	1800	930	150	85	150
DOz 1500/930	1500	1800	930	150	85	150
DO 1500/1200	1500	1800	1200	150	85	150
DOz 1500/1200	1500	1800	1200	150	85	150
DO 1500/1500	1500	1800	1500	150	85	150
DOz 1500/1500	1500	1800	1500	150	85	150
DO 1500/1550	1500	1800	1500	150	85	150
DOz 1500/1550	1500	1800	1500	150	85	150
DOu 2000/500-2500	2000	2300	500-2500	150	85	150
DOuz 2000/500-2500	2000	2300	500-2500	150	85	150
DOu 2500/500-2500	2500	2800	500-2500	150	85	150
DOuz 2500/500-2500	2500	2800	500-2500	150	85	150
DOu 3000/500-2500	3000	3300	500-2500	150	85	150
DOuz 3000/500-2500	3000	3300	500-2500	150	85	150

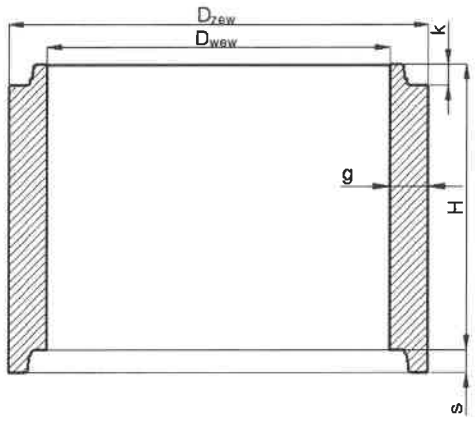


Rys. 5. Dennica z odsadzką z połączeniem na zaprawę

Dennice z odsadzkami						
oznaczenie	**średnica wewnętrzna D_{wew} [mm]**	**średnica zewnętrzna D_{zew} [mm]**	**wysokość H [mm]**	**grubość ścianki g [mm]**	**wysokość zamka k [mm]**	**grubość dna m [mm]**
DO 2000/500-2500	2000	2300	500-2500	150	30	150
DOz 2000/500-2500	2000	2300	500-2500	150	30	150
DO 2500/500-2500	2500	2800	500-2500	150	30	150
DOz 2500/500-2500	2500	2800	500-2500	150	30	150
DO 3000/500-2500	3000	3300	500-2500	150	30	150
DOz 3000/500-2500	3000	3300	500-2500	150	30	150

Kręgi studzienek są prefabrykowanymi elementami betonowymi lub żelbetowymi przeznaczonymi do budowy komór roboczych i kominów włazowych studzienek.

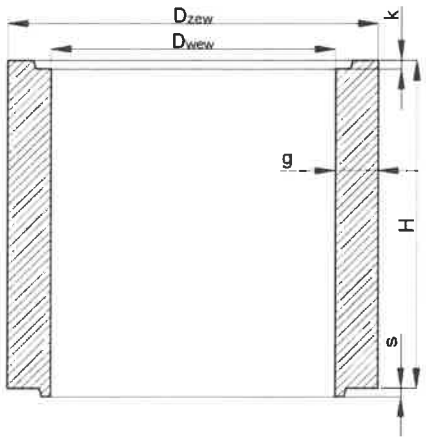
Kręgi studzienek mogą być wyposażone fabrycznie w stopnie złazowe.



Rys. 6. Krąg studzienki MAC z połączeniem na uszczelkę

Kręgi z połączeniami na uszczelkę						
oznaczenie	**średnica wewnętrzna D_{wew} [mm]**	**średnica zewnętrzna D_{zew} [mm]**	**wysokość H [mm]**	**grubość ścianki g [mm]**	**wysokość zamka dolnego s [mm]**	**wysokość zamka górnego k [mm]**
K 1000/250/120	1000	1240	250	120	90	85
Kz 1000/250/120	1000	1240	250	120	90	85
K 1000/500/120	1000	1240	500	120	90	85
Kz 1000/500/120	1000	1240	500	120	90	85
K 1000/750/120	1000	1240	750	120	90	85
Kz 1000/750/120	1000	1240	750	120	90	85
K 1000/1000/120	1000	1240	1000	120	90	85
Kz 1000/1000/120	1000	1240	1000	120	90	85
K 1200/250/135	1200	1470	250	135	90	85
Kz 1200/250/135	1200	1470	250	135	90	85
K 1200/500/135	1200	1470	500	135	90	85

Kręgi z połączeniami na uszczelkę						
oznaczenie	**średnica wewnętrzna D_{wew} [mm]**	**średnica zewnętrzna D_{zew} [mm]**	**wysokość H [mm]**	**grubość ścianki g [mm]**	**wysokość zamka dolnego s [mm]**	**wysokość zamka górnego k [mm]**
Kz 1200/500/135	1200	1470	500	135	90	85
K 1200/750/135	1200	1470	750	135	90	85
Kz 1200/750/135	1200	1470	750	135	90	85
K 1200/1000/135	1200	1470	1000	135	90	85
Kz 1200/1000/135	1200	1470	1000	135	90	85
K 1500/250/150	1500	1800	250	150	90	85
Kz 1500/250/150	1500	1800	250	150	90	85
K 1500/500/150	1500	1800	500	150	90	85
Kz 1500/500/150	1500	1800	500	150	90	85
K 1500/750/150	1500	1800	750	150	90	85
Kz 1500/750/150	1500	1800	750	150	90	85
K 1500/1000/150	1500	1800	1000	150	90	85
Kz 1500/1000/150	1500	1800	1000	150	90	85
Ku 2000/500-2500/150	2000	2300	500-2500	150	85	90
Kuz 2000/500-2500/150	2000	2300	500-2500	150	85	90
Ku 2500/500-2500/150	2500	2800	500-2500	150	85	90
Kuz 2500/500-2500/150	2500	2800	500-2500	150	85	90
Ku 3000/500-2500/150	3000	3300	500-2500	150	85	90
Kuz 3000/500-2500/150	3000	3300	500-2500	150	85	90

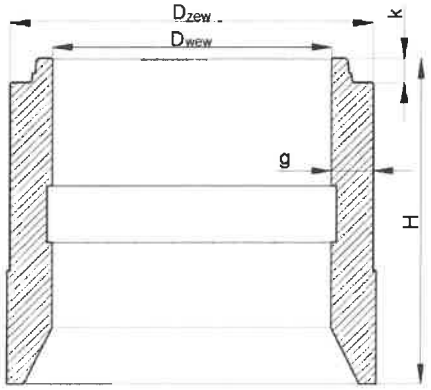


Rys. 7. Krąg studzienki MAC DN 2000 – DN 3000 z połączeniem na zaprawę oraz ECO-MAC

Kręgi z połączeniami na zaprawę					
oznaczenie	**średnica wewnętrzna D_{wew} [mm]**	**średnica zewnętrzna D_{zew} [mm]**	**wysokość H [mm]**	**grubość ścianki g [mm]**	**wysokość zamka dolnego i górnego s, k [mm]**
K 500/250/60	500	620	250	60	s=30, k=35
K 500/500/60	500	620	500	60	s=30, k=35
K 500/750/60	500	620	750	60	s=30, k=35
K 500/1000/60	500	620	1000	60	s=30, k=35
K 800/250/80	800	960	250	80	s=35, k=55
Kz 800/250/80	800	960	250	80	s=35, k=55
K 800/500/80	800	960	500	80	s=35, k=55
Kz 800/500/80	800	960	500	80	s=35, k=55
K 800/750/80	800	960	750	80	s=35, k=55
Kz 800/750/80	800	960	750	80	s=35, k=55
K 800/1000/80	800	960	1000	80	s=35, k=55
Kz 800/1000/80	800	960	1000	80	s=35, k=55
K 1000/250/90	1000	1180	250	90	30
Kz 1000/250/90	1000	1180	250	90	30
K 1000/500/90	1000	1180	500	90	30
Kz 1000/500/90	1000	1180	500	90	30
K 1000/750/90	1000	1180	750	90	30
Kz 1000/750/90	1000	1180	750	90	30
K 1000/1000/90	1000	1180	1000	90	30
Kz 1000/1000/90	1000	1180	1000	90	30
K 1200/250/90	1200	1380	250	90	30
Kz 1200/250/90	1200	1380	250	90	30
K 1200/500/90	1200	1380	500	90	30
Kz 1200/500/90	1200	1380	500	90	30
K 1200/750/90	1200	1380	750	90	30
Kz 1200/750/90	1200	1380	750	90	30
K 1200/1000/90	1200	1380	1000	90	30
Kz 1200/1000/90	1200	1380	1000	90	30
K 1500/250/90	1500	1680	250	90	30
Kz 1500/250/90	1500	1680	250	90	30
K 1500/500/90	1500	1680	500	90	30
Kz 1500/500/90	1500	1680	500	90	30
K 1500/750/90	1500	1680	750	90	30
Kz 1500/750/90	1500	1680	750	90	30
K 1500/1000/90	1500	1680	1000	90	30
Kz 1500/1000/90	1500	1680	1000	90	30
K 2000/250/100	2000	2200	250	100	30
Kz 2000/250/100	2000	2200	250	100	30
K 2000/500/100	2000	2200	500	100	30
Kz 2000/500/100	2000	2200	500	100	30
K 2000/750/100	2000	2200	750	100	30

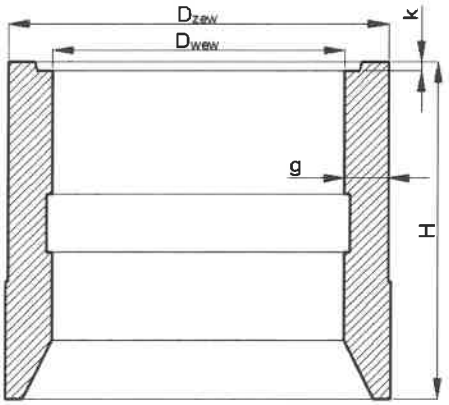
Kręgi z połączeniami na zaprawę					
oznaczenie	**średnica wewnętrzna D_{wew} [mm]**	**średnica zewnętrzna D_{zew} [mm]**	**wysokość H [mm]**	**grubość ścianki g [mm]**	**wysokość zamka dolnego i górnego s, k [mm]**
Kz 2000/750/100	2000	2200	750	100	30
K 2000/1000/100	2000	2200	1000	100	30
Kz 2000/1000/100	2000	2200	1000	100	30
K 2000/500-2500/150	2000	2300	500-2500	150	30
Kz 2000/500-2500/150	2000	2300	500-2500	150	30
K 2500/500-2500	2500	2800	500-2500	150	30
Kz 2500/500-2500	2500	2800	500-2500	150	30
K 3000/500-2500	3000	3300	500-2500	150	30
Kz 3000/500-2500	3000	3300	500-2500	150	30

Kręgi studzienek z nożami tnącymi są elementami prefabrykowanymi, betonowymi lub żelbetowymi, wykorzystywanymi przy wykonywaniu studni metodą opuszczaną. Kręgi z nożami tnącymi produkowane są w średnicach nominalnych DN 1500 mm, DN 2000 mm, DN 2500 mm i DN 3000 mm. Wyposażone są w otwory zgodnie z indywidualnym zamówieniem klienta, które są odpowiednio zabezpieczone na czas opuszczania.



Rys. 8. Krąg z nożem tnącym z połączeniem na uszczelkę

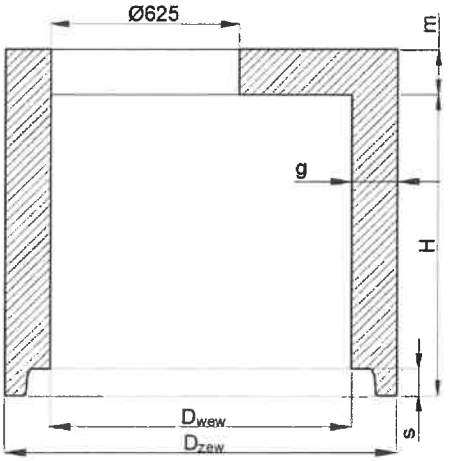
Kręgi z nożem tnącym					
oznaczenie	**średnica wewnętrzna D_{wew} [mm]**	**średnica zewnętrzna D_{zew} [mm]**	**wysokość H [mm]**	**grubość ścianki g [mm]**	**wysokość zamka k [mm]**
KNu 2000/885-2635	2000	2300	885-2635	150	85
KNuz 2000/885-2635	2000	2300	885-2635	150	85
KNu 2500/885-2635	2500	2800	885-2635	150	85
KNuz 2500/885-2635	2500	2800	885-2635	150	85
KNu 3000/885-2635	3000	3300	885-2635	150	85
KNuz 3000/885-2635	3000	3300	885-2635	150	85



Rys. 9. Krąg z nożem tnącym z połączeniem na zaprawę

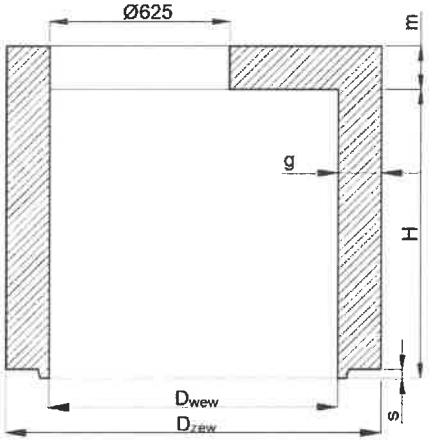
Kręgi z nożem tnącym					
oznaczenie	**średnica wewnętrzna D_{wew} [mm]**	**średnica zewnętrzna D_{zew} [mm]**	**wysokość H [mm]**	**grubość ścianki g [mm]**	**wysokość zamka k [mm]**
KN 2000/885-2635	2000	2300	885-2635	150	30
KNz 2000/885-2635	2000	2300	885-2635	150	30
KN 2500/885-2635	2500	2800	885-2635	150	30
KNz 2500/885-2635	2500	2800	885-2635	150	30
KN 3000/885-2635	3000	3300	885-2635	150	30
KNz 3000/885-2635	3000	3300	885-2635	150	30

Kręgi pokrywowe są elementami prefabrykowanymi, betonowymi lub żelbetowymi, stanowiącymi zintegrowany element składający się z kręgu i płyty pokrywowej. Kręgi pokrywowe produkowane są w średnicach nominalnych DN 2000 mm, DN 2500 mm i DN 3000 mm.



Rys. 10. Krąg pokrywowy z połączeniem na uszczelkę

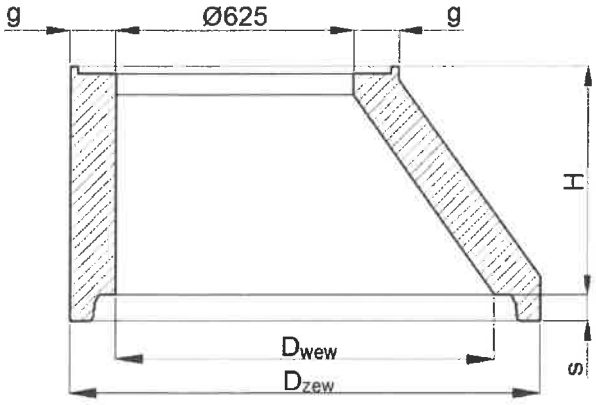
Kręgi pokrywowe						
oznaczenie	średnica wewnętrzna D_{wew} [mm]	średnica zewnętrzna D_{zew} [mm]	wysokość H [mm]	grubość ścianki g [mm]	wysokość zamka s [mm]	grubość pokrywy m [mm]
KPu 2000/500-2500	2000	2300	500-2500	150	90	150-200
KPuz 2000/500-2500	2000	2300	500-2500	150	90	150-200
KPu 2500/500-2500	2500	2800	500-2500	150	90	150-220
KPuz 2500/500-2500	2500	2800	500-2500	150	90	150-220
KPu 3000/500-2500	3000	3300	500-2500	150	90	150-250
KPuz 3000/500-2500	3000	3300	500-2500	150	90	150-250



Rys. 11. Krąg pokrywowy z połączeniem na zaprawę

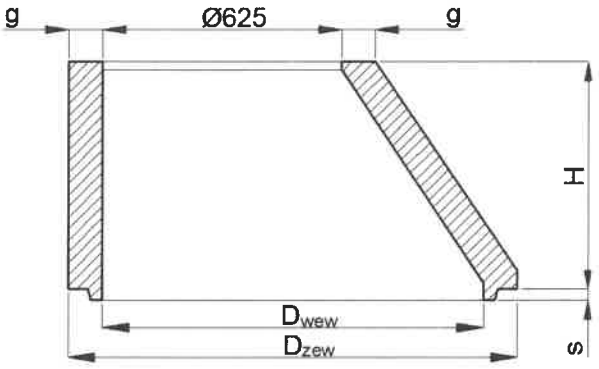
Kręgi pokrywowe						
oznaczenie	średnica wewnętrzna D_{wew} [mm]	średnica zewnętrzna D_{zew} [mm]	wysokość H [mm]	grubość ścianki g [mm]	wysokość zamka s [mm]	grubość pokrywy m [mm]
KP 2000/500-2500	2000	2300	500-2500	150	30	150-200
KPz 2000/500-2500	2000	2300	500-2500	150	30	150-200
KP 2500/500-2500	2500	2800	500-2500	150	30	150-220
KPz 2500/500-2500	2500	2800	500-2500	150	30	150-220
KP 3000/500-2500	3000	3300	500-2500	150	30	150-250
KPz 3000/500-2500	3000	3300	500-2500	150	30	150-250

Zwężki redukcyjne są elementami prefabrykowanymi, betonowymi lub żelbetowymi służącymi do przykrycia studzienek kanalizacyjnych MAC i ECO-MAC narażonych na obciążenia dynamiczne, na których spoczywa właz kanałowy. Zwężki redukcyjne mogą być wyposażone fabrycznie w stopnie złazowe.



Rys. 12. Zwężka MAC

Zwężki z połączeniami na uszczelkę					
oznaczenie	**średnica wewnętrzna D_{wew} [mm]**	**średnica zewnętrzna D_{zew} [mm]**	**wysokość H [mm]**	**grubość ścianki g [mm]**	**wysokość zamka s [mm]**
Z 1000/600/120	1000	1240	600	120	70
Zz 1000/600/120	1000	1240	600	120	70
Z 1200/600/135	1200	1470	600	135	80
Zz 1200/600/135	1200	1470	600	135	80
Z 1500/600/150	1500	1800	600	150	90
Zz 1500/600/150	1500	1800	600	150	90

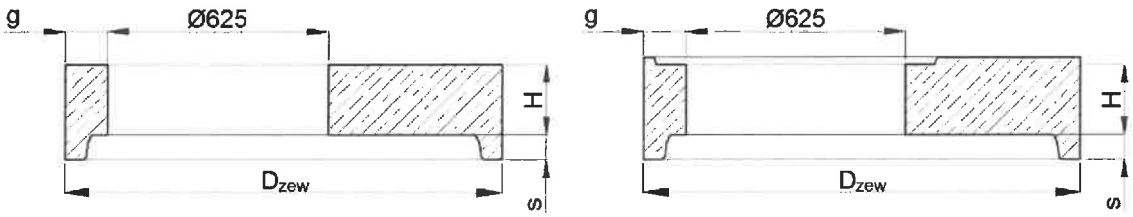


Rys. 13. Zwężka ECO-MAC

Zwężki z połączeniami na zaprawę						
oznaczenie	**średnica wewnętrzna D_{wew} [mm]**	**średnica zewnętrzna D_{zew} [mm]**	**wysokość H [mm]**	**grubość ścianki g [mm]**	**wysokość zamka dolnego s [mm]**	**wysokość zamka górnego k [mm]**
Z 1000/600/90	1000	1180	600	90	30	-
Zz 1000/600/90	1000	1180	600	90	30	-
Z 1200/600/90	1200	1380	600	90	30	-

Zz 1200/600/90	1200	1380	600	90	30	-
Z 1500/600/90	1500	1680	600	90	30	-
Zz 1500/600/90	1500	1680	600	90	30	-
Z 2000/1000/100	2000	2200	1000	100	30	30
Zz 2000/1000/100	2000	2200	1000	100	30	30

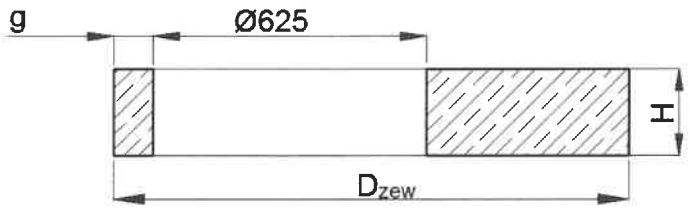
Płyty pokrywowe są elementami prefabrykowanymi, żelbetowymi, służącymi do przykrycia studzienek kanalizacyjnych, na których spoczywa właz kanałowy. Płyty pokrywowe zbrojone są zgodnie z dokumentacją konstrukcyjną producenta. Płyty pokrywowe mogą być pełne lub wykonywane z otworem umieszczonym przy wewnętrznej krawędzi studni lub zgodnie z indywidualną dokumentacją projektową.



Rys. 14. Płyta pokrywowa z otworem MAC z połączeniem na uszczelkę

Płyty pokrywowe z otworem z połączeniem na uszczelkę					
oznaczenie	**średnica zewnętrzna D_{zew} [mm]**	**wysokość H [mm]**	**grubość ścianki g [mm]**	**wysokość zamka s [mm]**	**średnica otworu Dotw***
P 1000/120	1240	150-250	120	70	625
P 1200/135	1470	150-250	135	80	625
P 1500/150	1800	150-250	150	90	625
Pu 2000/150	2300	150-250	150	90	625
Pu 2500/150	2800	150-250	150	90	625
Pu 3000/150	3300	150-300	150	90	625

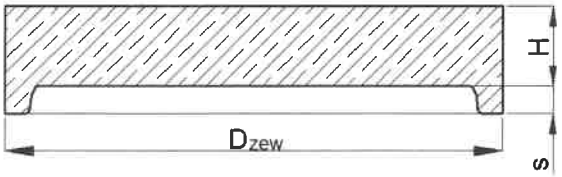
* - możliwe wykonanie innego otworu



Rys. 15. Płyta pokrywowa z otworem MAC DN 2000 – DN 3000 z połączeniem na zaprawę oraz ECO-MAC

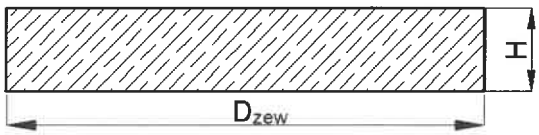
Płyty pokrywowe z otworem z połączeniem na zaprawę				
oznaczenie	średnica zewnętrzna D_{zew} [mm]	wysokość H [mm]	grubość ścianki g [mm]	średnica otworu Dotw*
P 800/80	960	150	80	625
P 1000/90	1180	150-250	90	625
P 1200/90	1380	150-250	90	625
P 1500/90	1680	150-250	90	625
P 2000/100	2200	150-250	100	625
P 2000/150	2300	150-250	150	625
P 2500/150	2800	150-250	150	625
P 3000/150	3300	150-300	150	625

* - możliwe wykonanie innego otworu



Rys. 16. Płyta pokrywowa pełna MAC z połączeniem na uszczelkę

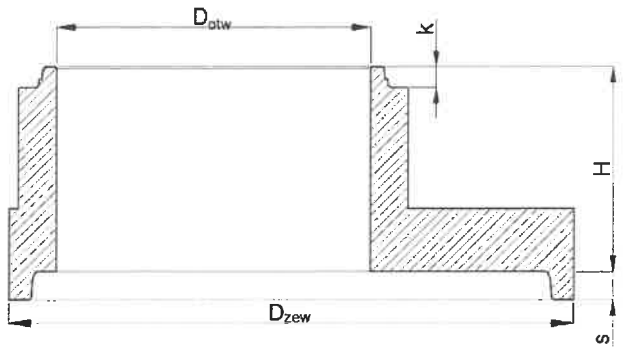
Płyty pokrywowe pełne z połączeniem na uszczelkę			
oznaczenie	średnica zewnętrzna D_{zew} [mm]	wysokość H [mm]	wysokość zamka s [mm]
PP 1000/120	1240	150-250	70
PP 1200/135	1470	150-250	80
PP 1500/150	1800	150-250	90
PPu 2000/150	2300	150-250	90
PPu 2500/150	2800	150-250	90
PPu 3000/150	3300	150-300	90



Rys. 17. Płyta pokrywowa pełna MAC DN 2000 – DN 3000 z połączeniem na zaprawę oraz ECO-MAC

Płyty pokrywowe pełne z połączeniem na zaprawę		
oznaczenie	**średnica zewnętrzna D_{zew} [mm]**	**wysokość H [mm]**
PP 800/80	960	70
PP 1000/90	1180	150-250
PP 1200/90	1380	150-250
PP 1500/90	1680	150-250
PP 2000/100	2200	150-250
PP 2000/150	2300	150-250
PP 2500	2800	150-250
PP 3000	3300	150-300

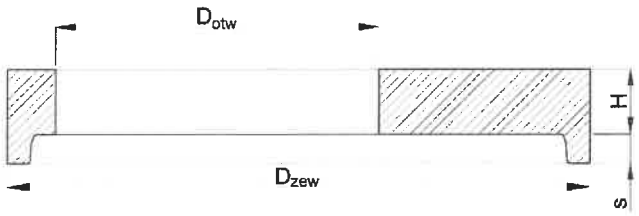
Płyty redukcyjne są elementami prefabrykowanymi, żelbetowymi produkowanymi w czterech wielkościach średnic DN 1200, DN 1500 mm, DN 2000 mm, DN 2500 mm i DN 3000 mm, służącymi do redukcji średnicy komina roboczego studzienki na Ø800, Ø1000 lub Ø1200.



Rys. 18. Płyta redukcyjna z kręgiem MAC z połączeniem na uszczelkę

Płyty redukcyjne z połączeniem na uszczelkę				
oznaczenie	**średnica zewnętrzna D_{zew} [mm]**	**wysokość H [mm]**	**wysokość zamka k/s [mm]**	**średnica otworu Dotw***
PR 1200/800/400	1470	400	55/80	800
PR 1200/1000/400	1470	400	65/80	1000
PR 1500/800/400	1800	400	55/90	800
PR 1500/1000/400	1800	400	65/90	1000
PR 1500/1200/400	1800	400	75/90	1200
PRu 2000/800/400	2300	400	55/90	800
PRu 2000/1000/400	2300	400	65/90	1000
PRu 2000/1200/400	2300	400	75/90	1200
PRu 2500/800/400	2800	400	55/90	800
PRu 2500/1000/400	2800	400	65/90	1000
PRu 2500/1200/400	2800	400	75/90	1200
PRu 3000/800/400	3300	400	55/90	800
PRu 3000/1000/400	3300	400	65/90	1000
PRu 3000/1200/400	3300	400	75/90	1200

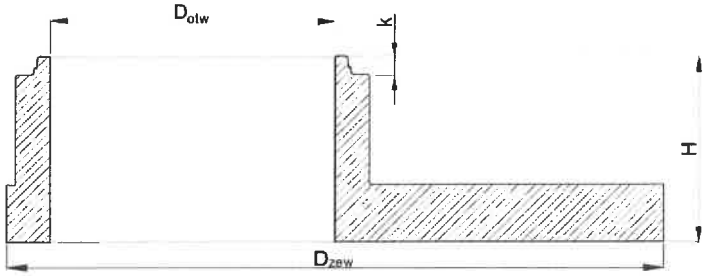
* - możliwe wykonanie innego otworu



Rys. 19. Płyta redukcyjna bez kręgu MAC z połączeniem na uszczelkę

Płyty redukcyjne z połączeniem na uszczelkę				
oznaczenie	**średnica zewnętrzna D_{zew} [mm]**	**wysokość H [mm]**	**wysokość zamka s [mm]**	**średnica otworu Dotw***
PR 1200/800/150	1470	150	90	800
PR 1200/1000/150	1470	150	90	1000
PR 1500/800/200	1800	200	90	800
PR 1500/1000/200	1800	200	90	1000
PR 1500/1200/200	1800	200	90	1200
PRu 2000/800/200	2300	200	90	800
PRu 2000/1000/200	2300	200	90	1000
PRu 2000/1200/200	2300	200	90	1200
PRu 2500/800/200	2800	200	90	800
PRu 2500/1000/200	2800	200	90	1000
PRu 2500/1200/200	2800	200	90	1200
PRu 3000/800/200	3300	200	90	800
PRu 3000/1000/200	3300	200	90	1000
PRu 3000/1200/200	3300	200	90	1200

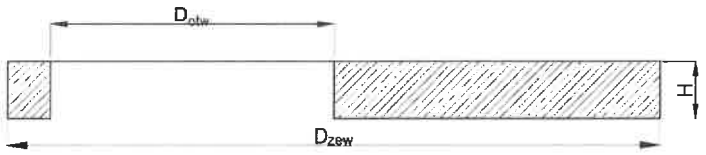
* - możliwe wykonanie innego otworu



Rys. 20. Płyta redukcyjna z kręgiem z połączeniem na zaprawę

Płyty redukcyjne z połączeniem na zaprawę				
oznaczenie	**średnica zewnętrzna D_{zew} [mm]**	**wysokość H [mm]**	**wysokość zamka k [mm]**	**średnica otworu Dotw***
PR 2000/800/400	2300	400	65	800
PR 2000/1000/400	2300	400	65	1000
PR 2000/1200/400	2300	400	65	1200
PR 2500/800/400	2800	400	65	800
PR 2500/1000/400	2800	400	65	1000
PR 2500/1200/400	2800	400	65	1200
PR 3000/800/400	3300	400	65	800
PR 3000/1000/400	3300	400	65	1000
PR 3000/1200/400	3300	400	65	1200

* - możliwe wykonanie innego otworu

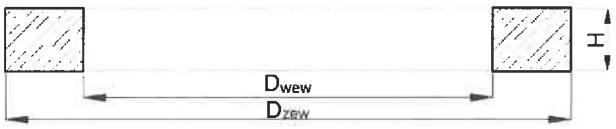


Rys. 21. Płyta redukcyjna bez kręgu z połączeniem na zaprawę

Płyty redukcyjne z połączeniem na zaprawę				
oznaczenie	**średnica zewnętrzna D_{zew} [mm]**	**wysokość H [mm]**	**wysokość zamka k [mm]**	**średnica otworu Dotw***
PR 2000/800/200	2300	200	65	800
PR 2000/1000/200	2300	200	65	1000
PR 2000/1200/200	2300	200	65	1200
PR 2500/800/220	2800	220	65	800
PR 2500/1000/220	2800	220	65	1000
PR 2500/1200/220	2800	220	65	1200
PR 3000/800/250	3300	250	65	800
PR 3000/1000/250	3300	250	65	1000
PR 3000/1200/250	3300	250	65	1200

* - możliwe wykonanie innego otworu

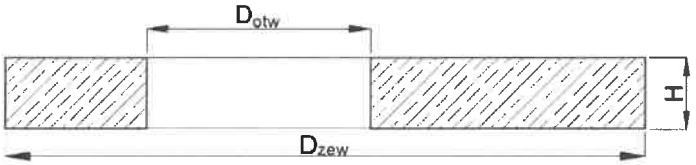
Pierścienie odciążające są elementami prefabrykowanymi żelbetowymi, służącymi do przenoszenia obciążenia zewnętrznego wywołanego np. ruchem komunikacyjnym bezpośrednio na grunt.



Rys. 22. Pierścień odciążający

Pierścienie odciążające			
oznaczenie	**średnica wewnętrzna D_{wew} [mm]**	**średnica zewnętrzna D_{zew} [mm]**	**wysokość H [mm]**
PO 500A	650	1050	200
PO 500B	650	1150	240
PO 500C	650	1150	200
PO 500D	600	800	130
PO 600	710	1210	200
PO 800	1000	1400	200
PO 1000	1280	1680	200
PO 1000	1310	1680	200
PO 1200	1510	1910	200
PO 1200	1540	1910	200
PO 1500	1840	2240	200
PO 2000	2340	2740	200
PO 2500	2840	3240	200

Pokrywy na pierścienie odciążające są elementami prefabrykowanymi, żelbetowymi, służącymi do zastosowania z pierścieniami odciążającymi, wykonywanymi w średnicach zewnętrznych odpowiadających średnicy zewnętrznej pierścienia odciążającego.

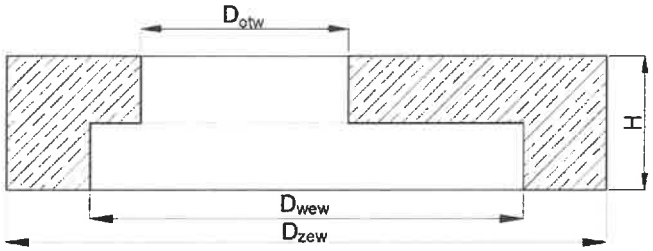


Rys. 23. Pokrywa na pierścień odciążający

Pokrywy na pierścienie odciążające			
oznaczenie	**średnica zewnętrzna D_{zew} [mm]**	**wysokość H [mm]**	**średnica otworu Dotw***
PPO 500A	1050	150	500
PPO 500B	850	150	500
PPO 800	1400	200	625
PPO 1000	1680	200	625
PPO 1200	1910	200	625
PPO 1500	2240	200	625
PPO 2000	2740	200	625
PPO 2500	3240	200	625

* - możliwe wykonanie innego otworu

Pokrywy odciążające są elementami prefabrykowanymi, żelbetowymi, stanowiącymi równoważny zestaw dwóch elementów: pierścienia odciążającego i pokrywy na pierścień odciążający.

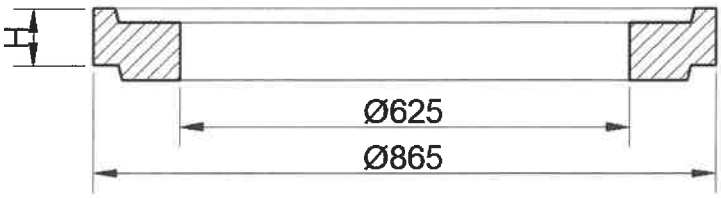


Rys. 24. Pokrywa odciążająca

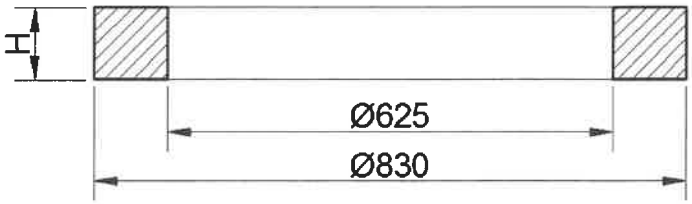
Pokrywy odciążające				
oznaczenie	**średnica wewnętrzna D_{wew} [mm]**	**średnica zewnętrzna D_{zew} [mm]**	**wysokość H [mm]**	**średnica otworu Dotw***
POZ 500	650	1050	350	500
POZ 600A	720	1050	210	600
POZ 600B	710	1210	200	600
POZ 800	1000	1400	400	625
POZ 1000	1280	1680	400	625
POZ 1200	1510	1910	400	625
POZ 1500	1840	2240	400	625
POZ 2000	2340	2740	400	625

* - możliwe wykonanie innego otworu

Pierścienie wyrównujące są elementami prefabrykowanymi, betonowymi, służącymi do dopasowania wysokości osadzanego włazu kanałowego do wymaganej rzędnej terenu.



Rys. 25. Pierścień wyrównujący AV-R



Rys. 26. Pierścień wyrównujący AV-P

Pierścienie wyrównujące	
oznaczenie	**wysokość [mm]**
AV-R 625/60	60
AV-R 625/80	80
AV-R 625/100	100
AV-R 625/120	120
AV-R 625/140	140
AV-R 625/160	160
AV-P 625/60	60
AV-P 625/80	80
AV-P 625/100	100
AV-P 625/120	120
AV-P 625/140	140
AV-P 625/160	160

2 ZAMIERZONE ZASTOSOWANIE, ZAKRES I WARUNKI STOSOWANIA

2.1 Zakres i warunki stosowania

Prefabrykowane elementy betonowe i żelbetowe objęte niniejszą Krajową Oceną Techniczną są przeznaczone do budowy studzienek rewizyjnych, połączeniowych, przepływowych, kaskadowych i innych, w podziemnych, bezciśnieniowych, grawitacyjnych systemach odwadniających nawierzchnię kolejową i podtorze.

Studzienki umożliwiają prowadzenie z poziomu terenu prac eksploatacyjnych i kontrolnych, takich jak przeglądy, czyszczenie, płukanie, pomiary odkształceń ciągów odwadniających przy użyciu specjalistycznego sprzętu.

Niniejsza krajowa ocena techniczna nie obejmuje:

- systemów kanalizacyjnych służących do odprowadzania wód silnie zanieczyszczonych oraz ścieków,
- elementów odwodnienia powodujących ograniczenie lub zmianę kierunku przepływu wód, takich jak kolanka, rozgałęzienia, redukcje.

2.2 Warunki użytkowania, montażu i konserwacji

Wyroby powinny być stosowane zgodnie z zasadami projektowania i budowy systemów odwadniających podtorze kolejowe podanymi w „Id-3 Warunki techniczne utrzymania podtorza kolejowego", przy zachowaniu następujących warunków:

a) podstawą stosowania powinien być projekt budowlano-konstrukcyjny, uwzględniający m.in.

zasady wymiarowania i budowy odwodnienia, przewidywane obciążenia, wytrzymałości elementów i ich zabezpieczenia przed uszkodzeniami, zalecenia producenta oraz wymagania poniższych norm:

- PN-EN 1997-1:2008 i PN-EN 1997-2:2009 (rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego),
- PN-EN 1990:2004, PN-EN 1295-1:2019-05 (obciążenia i dobór rur),
- PN-B-10736:1999 (warunki techniczne wykonania robót ziemnych),
- PN-EN 1610:2015-10, PN-EN 12889:2023-04 (roboty ziemne, budowa, badania, odbiory),

b) wytrzymałości studzienek powinny być dostosowane do miejsca zabudowy i obciążenia zgodnie z PN-EN 1990:2004 i PN-EN 1991-2:2007; głębokości posadowienia studzienek nie powinny przekraczać 6 m (przy głębokościach większych konieczne jest wykonanie obliczeń sprawdzających studzienek i przyłączy),

c) w zależności od miejscowych warunków wodno-gruntowych, studzienki powinny być posadawiane w odwodnionym wykopie, bezpośrednio na odpowiednio zagęszczonym gruncie rodzimym, podsypce piaskowej, podłożu betonowym lub fundamencie,

d) górne części studzienek znajdujących się na międzytorzach, dojściach, drogach oraz rejonach wykorzystywanych do codziennej pracy umieszcza się równo z powierzchnią podsypki, terenu, drogi itp.,

e) zwieńczenia studzienek powinny spełniać wymagania normy PN-EN 124-1:2015-07, przy czym w miejscach nienarażonych na obciążenia mogą być stosowane zwieńczenia pozaklasowe,

f) połączenia rur ciągów odwodnieniowych ze studzienkami powinny spełniać wymagania normy PN-EN 1917:2004,

g) w przypadku gdy wyroby będą narażone na oddziaływania środowiska o podwyższonej agresywności chemicznej należy zastosować odpowiednie zabezpieczenia antykorozyjne, na przykład według norm PN-EN 1610:2015-10, PN-B-01805:1985 i PN-B-01813:1991,

h) w temperaturach poniżej 0°C nie należy prowadzić prac połączonych z zagęszczaniem gruntów przy studzienkach,

i) na terenach objętych wpływami eksploatacji górniczej, wyroby powinny być stosowane zgodnie z wymaganiami opracowanymi i wydanymi przez Główny Instytut Górnictwa w Katowicach.

3 WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWE I METODY ZASTOSOWANE DO ICH OCENY

3.1 Wymagania dotyczące materiału

3.1.1 Cement

Do wykonywania betonu powinien być stosowany cement CEM I lub CEM II klasy co najmniej 42,5, odpowiadający wymaganiom normy PN-EN 197-1:2012.

3.1.2. Kruszywa

Kruszywa stosowane do wykonywania betonu, tzn. piasek 0/2 mm i mieszanka żwirowa 2/8 i 8/16 mm powinny być zgodne z PN-EN 1917:2004 i spełniać wymagania normy PN-EN 12620+A1:2010.

3.1.3. Domieszki

Domieszki stosowane do wykonywania betonu powinny być zgodne z normą PN-EN 1917:2004 i spełniać wymagania norm PN-EN 934-2+A1:2012 i PN-EN 450-1:2012.

3.1.4. Woda zarobowa

Woda zarobowa, stosowana do wykonywania betonu, powinna być zgodna z normą PN-EN 1917:2004 i spełniać wymagania normy PN-EN 1008:2004.

3.1.5. Zbrojenie

Do zbrojenia betonu powinny być stosowane pręty zbrojeniowe ze stali klasy A-III według PN-ISO 6935-1/Ak:1998 i PN-ISO 6935-2/Ak:1998, spełniające wymagania normy PN-EN 1917:2004.

Zbrojenie powinno być zgodne z charakterystyką techniczną elementów studzienek. Elementy zbrojenia: pręty, siatki, pierścienie zbrojeniowe, powinny być połączone za pomocą zgrzewania, wiązania lub zaplatania w sposób zapewniający trwałe usytuowanie zbrojenia.

3.1.6. Beton

Do produkcji elementów powinien być stosowany beton wibroprasowany o stopniu wodoprzepuszczalności W8 i właściwościach podanych w tabeli 1.

Tabela 1

Właściwości betonu

lp.	Właściwości	Wymagania	Badania według
1	Stosunek wody do cementu w zagęszczonej mieszance betonowej	≤ 0,45	PN-EN 206+A2:2021-08
2	Wytrzymałość na ściskanie, MPa	wymagana według normy PN-EN 206-1 dla deklarowanej klasy wytrzymałości wynoszącej C35/45	PN-EN 12390-1:2021-12 PN-EN 12390-3:2019-07
3	Zawartość jonów chlorków, % masy cementu: • w betonie niezbrojonym • w betonie zbrojonym	 ≤ 1,0 ≤ 0,4	PN-EN 196-2:2013-11
4	Nasiąkliwość wodą, % wagowo	≤ 5	PN-EN 1917:2004, p. 6.7 PN-EN 13369:2024-05
5	Mrozoodporność	beton zapewniający klasę mrozoodporności co najmniej F150	PN-EN 206+A2:2021-08

3.1.7. Uszczelki

Do uszczelniania połączeń elementów studzienki powinny być stosowane uszczelki z elastomeru EPDM, SBR lub NBR o twardości (50 ± 5) lub (60 ± 5)° IRHD, spełniające wymagania normy PN-EN 681-1:2002 lub PN-EN 681-2 :2003/A2 :2006.

3.1.8. Stopnie złazowe

Stopnie złazowe w elementach prefabrykowanych powinny spełniać wymagania normy PN-EN 13101:2005. Rozmieszczenie i rozstaw stopni złazowych powinny być zgodne z normą PN-EN 1917:2004 i dokumentacją techniczną wyrobu.

3.2 Wymagania użytkowo-techniczne

Wymagane właściwości użytkowo-techniczne elementów studzienek podano w tabeli 2.

Tabela 2

Właściwości użytkowo-techniczne

lp.	Właściwości	Wymagania	Metody badań według
1	Wytrzymałość na zgniatanie kręgów komory roboczej	≥ 30 kN/m	PN-EN 1917:2004 Załącznik A
2	Wytrzymałość na pionowe obciążenie zgniatające elementów przykrywających lub redukujących: - obciążenie próbne dla elementów żelbetowych, - pionowe obciążenie zgniatające.	≥ 120 kN ≥ 300 kN	PN-EN 1917:2004 Załącznik B
3	Wodoszczelność badana pod wewnętrznym ciśnieniem hydrostatycznym 0,5 bar w czasie 15 min dla: - pojedynczych elementów pionowych, - zestawu elementów połączonych, - złącza między elementem studzienki a przyłączoną rurą lub kształtką.	brak przecieków i nieszczelności podczas badania	PN-EN 1917:2004 Załącznik C
4	Zamocowanie stopni złazowych; - ugięcie stopnia pod pionowym obciążeniem wynoszącym 2 kN, - trwałe ugięcie stopnia pod pionowym obciążeniem wynoszącym 2 kN, - pozioma siła wyrywająca wynosząca 5 kN.	≤ 5 mm ≤ 1 mm brak uszkodzeń	PN-EN 1917:2004 Załącznik E
5	Otulenie betonowe zbrojenia w elementach żelbetowych	≥ 30 mm	PN-EN 1917:2004
6	Zgodność zbrojenia i jego rozmieszczenie w elementach żelbetowych	zgodnie z dokumentacją techniczną wyrobu	PN-EN 1917:2004
7	Wymiary i tolerancje wymiarów elementów studzienek	zgodnie w dokumentacją techniczną wyrobu i tolerancjami podanymi w uwadze [1)]	PN-EN 13369:2024-05
8	Wygląd zewnętrzny	Niedopuszczalne pęknięcia, uszkodzenia, pęcherze, zapadnięcia, rozwarstwienia i wtrącenia ciał obcych z wyjątkiem podanych w uwadze [2)]	PN-EN 1917:2004
9	Profile złączy	wolne od nieprawidłowości mogących uniemożliwić trwałe wodoszczelne połączenie	PN-EN 1917:2004

Uwagi:

[1)] Dopuszczalne tolerancje wymiarów:
- dla wysokości i grubości płyt: od – 1,5% do + 2,0%,
- dla wysokości kręgów, podstaw i zwężek: od – 1,5% do + 2,0%,
- dla średnic wyrobu: +/- 10 mm,
- dla grubości ścianki kręgów, podstaw i zwężek: +/- 10 mm,
- dla grubości dna podstawy: +/- 20 mm,
- dla wymiarów wyprofilowanych powierzchni tworzących złącze: +/- 3 mm.

[2)] Dla elementów betonowych dopuszczalne są spękania w warstwie bogatej w cement, powierzchniowe rysy skurczowe lub temperaturowe o szerokości nieprzekraczającej 0,15 mm, a w przypadku elementów żelbetowych - rysy powstałe w skutek badań o takiej samej szerokości granicznej. Na powierzchni betonu dopuszcza się widoczne fragmenty elementów dystansowych zbrojenia. Nie dopuszcza się elementów z widocznymi ubytkami o łącznej powierzchni przekraczającej 100 cm^2 i głębokości przekraczającej 1 cm.

3.3 Metody zastosowane do oceny

Badania wykonuje się zgodnie z normami i zasadami podanymi niniejszej oceny technicznej oraz szczegółowymi wymaganiami producenta dla poszczególnych wyrobów. Próbki do badań należy pobierać losowo zgodnie z wymaganiami normy PN-N-03010:1983 oraz ustaleniami dokumentacji systemu zakładowej kontroli produkcji.

Badania wykonuje się:

- według norm i metod podanych w p. 3.1 i 3.2.
- zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami producenta dla surowców i poszczególnych wyrobów.

Zasady sprawdzania właściwości i odbioru surowców oraz materiałów nieobjętych niniejszą Krajową Oceną Techniczną powinny być określone w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji i powinny polegać na sprawdzeniu atestu, certyfikatu lub świadectwa odbioru (surowce i materiały powinny spełniać wymagania podane w punkcie 3.1 niniejszej Krajowej Oceny Technicznej).

Jeżeli użyto surowce i materiały składowe, których właściwości były już określone przez dostawcę materiału na podstawie zgodności z innymi specyfikacjami technicznymi, to właściwości te nie muszą być ponownie sprawdzane pod warunkiem, że przydatność tych materiałów pozostała bez zmian.

Wyprodukowane wyroby uznaje się za zgodne z wymaganiami niniejszej Krajowej Oceny Technicznej, jeżeli wszystkie wyniki badań są pozytywne.

4 PAKOWANIE, TRANSPORT I SKŁADOWANIE ORAZ ZNAKOWANIE WYROBU

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie elementów należy przeprowadzać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, odpowiednimi przepisami bhp oraz według instrukcji producenta. Liny zawiesi powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-M-84732:1994.

4.1 Pakowanie

Elementy nie wymagają pakowania.

Do wyrobu budowlanego oznakowanego znakiem budowlanym producent jest zobowiązany dołączyć etykietę lub informację zawierającą wymagane dane.

4.2 Składowanie

Teren placu składowego powinien być wyrównany, o powierzchni utwardzonej i odwodnionej, wyposażony w odpowiednie urządzenia dźwigowo-transportowe. Prefabrykaty należy układać w pozycji wbudowania w sposób zapewniający łatwy dostęp do uchwytów montażowych.

4.3 Transport

Środki transportu przeznaczone do przewozu elementów studzienek MAC i ECO-MAC powinny być wyposażone w urządzenia zabezpieczające przed możliwością ich przesunięcia się. Prefabrykaty powinny być przewożone w pozycji ich wbudowania. W czasie transportu prefabrykaty powinny być ułożone na elastycznych przekładkach i oddzielone od siebie w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniami. Liczba prefabrykatów ułożonych na środku transportowym powinna być dostosowana do wytrzymałości wyrobów i nośności środka transportowego.

Załadunek i rozładunek powinien być wykonany przy użyciu urządzeń zmechanizowanych o udźwigu dostosowanym do masy przenoszonych elementów. Prefabrykaty transportowane przy użyciu żurawi lub suwnic powinny być podwieszone za pomocą właściwego zawieszenia prefabrykatu podczas transportu.

4.4 Znakowanie wyrobu

Wyrób należy oznakować znakiem budowlanym zgodnie z rozporządzeniem 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 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 budowalny został po raz pierwszy umieszczony na wyrobie budowlanym,
- nazwa i adres siedziby producenta lub znak identyfikujący 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, która uczestniczyła w ocenie i weryfikacji stałości właściwości użytkowych wyrobu budowlanego,
- adres strony internetowej producenta, jeżeli krajowa deklaracja zgodności jest na niej udostępniona.

Wraz z krajową deklaracją właściwości użytkowych powinna być dostarczona albo udostępniona w odpowiednich przypadkach karta charakterystyki i/lub informacje o substancjach niebezpiecznych zawartych w tym wyrobie budowlanym, o których mowa w art. 31 lub 33 rozporządzenia (WE) nr 1907/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie rejestracji, oceny, udzielania zezwoleń i stosowanych ograniczeń w zakresie chemikaliów (REACH) i utworzenia Europejskiej Agencji Chemikaliów.

Ponadto oznakowanie wyrobu budowlanego, stanowiącego mieszaninę niebezpieczną według rozporządzenia REACH, powinno być zgodne z wymaganiami rozporządzenia (WE) nr 1272/2008 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie klasyfikacji, oznakowania i pakowania substancji i mieszanin (CLP), zmieniającego i uchylającego dyrektywę 67/548/EWG i 1999/45/WE oraz zmieniającego rozporządzenie (WE) nr 1907/2006.

Informację należy dołączyć do wyrobu budowlanego w sposób umożliwiający zapoznanie się z nią przez stosującego ten wyrób.

5 WYMAGANIA DOTYCZĄCE ZAKŁADOWEJ KONTROLI PRODUKCJI

5.1 Krajowy system oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych

Zgodnie z Rozporządzeniem 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) ma zastosowanie system 4 oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych.

5.2 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) identyfikację wyrobu na każdym etapie produkcji oraz jego identyfikowalność,
m) 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.

5.3 Program badań

5.3.1 Badania typu

Właściwości użytkowe, ocenione w p. 3 stanowią badanie typu wyrobu, dopóki nie nastąpią zmiany surowców, składników, linii produkcyjnej lub zakładu produkcyjnego. Badania typu wyrobu będą wykonywane:

- przy dopuszczeniu wyrobu do seryjnej produkcji,
- w przypadku wprowadzenia zmian w technologii produkcji,
- każdorazowo po uzyskaniu informacji o wadliwym funkcjonowaniu wyrobu.

Badania typu obejmują sprawdzenie właściwości wyszczególnionych w p. 3.

5.3.2 Badania kontrolne

Badania kontrolne potwierdzają zapewnienie stabilności produkcji i niezmienności wyrobów objętych niniejszą Krajową Oceną Techniczną.

Badania kontrolne powinny być prowadzone zgodnie z planem badań, ustalonym w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji, jednak nie rzadziej niż podano w tabeli 3.

Tabela 3

Zakres badań kontrolnych	Częstotliwość
Badania bieżące	
sprawdzenie prawidłowości zbrojenia i jego rozmieszczenia w elementach żelbetowych	dla każdej partii wyrobów[1)]
sprawdzenie wymiarów i tolerancji wymiarów elementów studzienek	
sprawdzenie prawidłowości profili złączy betonowych i żelbetowych elementów studzienek	
sprawdzenie wyglądu elementów studzienek	
Badania okresowe	
sprawdzenie wytrzymałości betonu na ściskanie	raz na 5 lat
sprawdzenie nasiąkliwości betonu wodą	
sprawdzenie mrozoodporności betonu	
sprawdzenie wytrzymałości na zgniatanie kręgów komory roboczej	
sprawdzenie wytrzymałości płyt pokrywowych, płyt redukcyjnych i zwężek na obciążenie pionowe	
sprawdzenie wodoszczelności studzienek	
sprawdzenie zamocowania stopni złazowych	
[1)] Wielkość partii wyrobów powinna być określona w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji	

6 USTALENIA FORMALNO-PRAWNE

1. 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 korzystających z rozwiązania technicznego, będącego przedmiotem niniejszej krajowej oceny technicznej.
2. IK wydając Krajową Ocenę Techniczną nie bierze odpowiedzialności za ewentualne naruszenie praw wyłącznych i nabytych.
3. Krajowa Ocena Techniczna IK nie zwalnia dostawcy wyrobów od odpowiedzialności za właściwą jakość oraz wykonawców robót budowlanych od odpowiedzialności za właściwe ich zastosowanie.
4. Instytut Kolejnictwa w Warszawie może uchylić Krajową Ocenę Techniczną z uzasadnionych przyczyn.
5. Niniejsza krajowa ocena techniczna nie jest dokumentem upoważniającym do oznakowania wyrobu budowlanego przed wprowadzeniem do obrotu oraz nie zastępuje pozwoleń władz

budowlanych niezbędnych do prowadzenia robót budowlanych. Zgodnie z art. 5 pkt. 2 oraz art. 8, ust. 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (t.j. Dz. U. z 2021 r., poz. 1213) wyrób budowlany może być wprowadzony do obrotu, jeżeli został oznakowany znakiem budowlanym. Oznakowanie wyrobu budowlanego znakiem budowlanym jest dopuszczalne, jeżeli producent dokonał oceny zgodności i wydał, na swoją wyłączną odpowiedzialność krajową deklarację właściwości użytkowych.

7 DOKUMENTY WYKORZYSTANE W POSTĘPOWANIU

7.1 Normy i przepisy

Ustawa z dnia 30 czerwca 2000 r. Prawo własności przemysłowej (t.j. Dz. U. z 2023 r., poz. 1170)

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (t.j. Dz. U. z 2021 r., poz. 1213)

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)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie krajowych ocen technicznych (Dz. U. z 2016 r., poz. 1968)

Rozporządzenie (WE) nr 1907/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 18 grudnia 2006 r. w sprawie rejestracji, oceny, udzielania zezwoleń i stosowanych ograniczeń w zakresie chemikaliów (REACH) i utworzenia Europejskiej Agencji Chemikaliów, zmieniające dyrektywę 1999/45/WE oraz uchylające rozporządzenie Rady (EWG) nr 793/93 i rozporządzenie Komisji (WE) nr 1488/94, jak również dyrektywę Rady 76/769/EWG i dyrektywy Komisji 91/155/EWG, 93/67/EWG, 93/105/WE i 2000/21/WE – tekst skonsolidowany z dnia 11.10.2016 r.

Rozporządzenie (WE) nr 1272/2008 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 16 grudnia 2008 r. w sprawie klasyfikacji, oznakowania i pakowania substancji i mieszanin (CLP), zmieniającego i uchylającego dyrektywę 67/548/EWG i 1999/45/WE oraz zmieniającego rozporządzenie (WE) nr 1907/2006

DIN V 4034-1:2004-08	Prefabricated concrete manholes, unreinforced, steel fibre and reinforced for drains and sewers - Type 1 and Type 2 - Part 1: Requirements, test methods and evaluation of conformity
DIN 4034-2:2013-05	Prefabricated concrete manholes, unreinforced, steel fibre and reinforced - Part 2: Manholes for well construction and drain construction
PN-EN 1997-1:2008/A1:2014-05	Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne
PN-EN 1997-2:2009	Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego
PN-EN 1990:2004/A1:2008/NA:2010	Eurokod. Podstawy projektowania konstrukcji

PN-EN 1295-1:2019-05	Obliczenia statyczne rurociągów ułożonych w ziemi w różnych warunkach obciążenia. Część 1: Wymagania ogólne
PN-B-10736:1999	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
PN-EN 1610:2015-10	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
PN-EN 12889:2023-04	Bezwykopowa budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych
PN-EN 1991-2:2007	Eurokod 1. Oddziaływania na konstrukcje. Część 2: Obciążenia ruchome mostów
PN-EN 124-1:2015-07	Zwieńczenia wpustów ściekowych i studzienek włazowych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Część 1: Definicje, klasyfikacja, ogólne zasady projektowania, właściwości użytkowe i metody badań
PN-EN 1917:2004	Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe
PN-B-01805:1985	Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Ogólne zasady ochrony
PN-B-01813:1991	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Zabezpieczenia powierzchniowe. Zasady doboru
PN-EN 197-1:2012	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
PN-EN 12620+A1:2010	Kruszywa do betonu
PN-EN 934-2+A1:2012	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Część 2: Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność, oznakowanie i etykietowanie
PN-EN 450-1:2012	Popiół lotny do betonu. Część 1: Definicje, specyfikacje i kryteria zgodności
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
PN-ISO 6935-1/Ak:1998	Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju
PN-ISO 6935-2/Ak:1998	Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju
PN-EN 206+A2:2021-08	Beton. Wymagania, właściwości użytkowe, produkcja i zgodność
PN-EN 12390-1:2021-12	Badania betonu. Część 1: Kształt, wymiary i inne wymagania dotyczące próbek i form
PN-EN 12390-3:2019-07	Badania betonu. Część 3: Wytrzymałość na ściskanie próbek do badań
PN-EN 196-2:2013-11	Metody badania cementu. Część 2: Analiza chemiczna cementu
PN-EN 13369-2024-05	Wspólne zasady dotyczące prefabrykatów z betonu

PN-EN 681-1:2002	Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 1: Guma
PN-EN 681-2:2003/A2:2006	Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 2: Elastomery termoplastyczne
PN-EN 13101:2005	Stopnie do studzienek włazowych. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności
PN-N-03010:1983	Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbki
PN-M-84732:1994	Zawiesia jednocięgnowe z lin stalowych
Id-3	Warunki techniczne utrzymania podtorza kolejowego. Załącznik do Zarządzenia nr 9 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 4 maja 2009 r.

7.2 Dokumentacja, sprawozdania

- Sprawozdanie z badań. Badanie elementów studzienek MAC, Krąg betonowy K 1500/500. Instytut Innowacji Technologii Politechniki Białostockiej Sp. z o.o. Białystok, marzec 2023
- Sprawozdanie z badań. Badanie elementów studzienek MAC, Krąg betonowy K 1500/500/150 z/sp. Instytut Innowacji Technologii Politechniki Białostockiej sp. z o.o. Białystok, marzec 2023
- Sprawozdanie z badań. Badanie elementów studzienek MAC, Krąg betonowy K 500/500/60. Instytut Innowacji Technologii Politechniki Białostockiej sp. z o.o. Białystok, marzec 2023
- Sprawozdanie z badań. Badanie elementów studzienek MAC, Krąg betonowy K 1000/500/120. Instytut Innowacji Technologii Politechniki Białostockiej sp. z o.o. Białystok, marzec 2023
- Sprawozdanie z badań. Badanie elementów studzienek MAC, Krąg betonowy K 1200/500/135 z/sp. Instytut Innowacji Technologii Politechniki Białostockiej sp. z o.o. Białystok, marzec 2023
- Sprawozdanie z badań. Badanie elementów studzienek MAC, Krąg betonowy Kz 1200/500/135 z/sp. Instytut Innowacji Technologii Politechniki Białostockiej sp. z o.o. Białystok, marzec 2023
- Sprawozdanie z badań. Badanie elementów studzienek MAC, Krąg betonowy Kz 1500/500/1350 z/sp. Instytut Innowacji Technologii Politechniki Białostockiej sp. z o.o. Białystok, marzec 2023

- Sprawozdanie z badań. Badanie elementów studzienek MAC, Płyta pokrywowa P 500/150. Instytut Innowacji Technologii Politechniki Białostockiej sp. z o.o. Białystok, marzec 2023
- Sprawozdanie z badań. Badanie elementów studzienek MAC, Płyta pokrywowa P 1000/150/120. Instytut Innowacji Technologii Politechniki Białostockiej sp. z o.o. Białystok, marzec 2023
- Sprawozdanie z badań. Badanie elementów studzienek MAC, Płyta pokrywowa P 1200/150/135. Instytut Innowacji Technologii Politechniki Białostockiej sp. z o.o. Białystok, marzec 2023
- Sprawozdanie z badań. Badanie elementów studzienek MAC, Płyta pokrywowa P 1500/150/150. Instytut Innowacji Technologii Politechniki Białostockiej sp. z o.o. Białystok, marzec 2023
- Sprawozdanie z badań. Badanie elementów studzienek MAC, Płyta pokrywowa P 1500/200/150. Instytut Innowacji Technologii Politechniki Białostockiej sp. z o.o. Białystok, marzec 2023
- Sprawozdanie z badań. Badanie elementów studzienek MAC, Zwężki betonowe Z 1200/600/120 z/sp. Instytut Innowacji Technologii Politechniki Białostockiej sp. z o.o. Białystok, marzec 2023
- Sprawozdanie z badań. Badanie elementów studzienek MAC, Zwężki betonowe Z 1500/600/150 z/sp. Instytut Innowacji Technologii Politechniki Białostockiej sp. z o.o. Białystok, marzec 2023
- Sprawozdanie z badań. Badanie elementów studzienek MAC, Badanie zamocowania stopni włazowych w kręgach K 1000/500/120 z/sp. Instytut Innowacji Technologii Politechniki Białostockiej sp. z o.o. Białystok, marzec 2023
- Sprawozdanie z badań. Badanie elementów studzienek MAC, Badanie zamocowania stopni włazowych w kręgach K 1200/500/135 z/sp. Instytut Innowacji Technologii Politechniki Białostockiej sp. z o.o. Białystok, marzec 2023
- Sprawozdanie z badań. Badanie elementów studzienek MAC, Badanie zamocowania stopni włazowych w kręgach K 1500/500/150 z/sp. Instytut Innowacji Technologii Politechniki Białostockiej sp. z o.o. Białystok, marzec 2023
- Sprawozdanie z badań. Badanie elementów studzienek MAC, Badanie zamocowania stopni włazowych w kręgach Kz 1200/500/135 z/sp. Instytut Innowacji Technologii Politechniki Białostockiej sp. z o.o. Białystok, marzec 2023

- Sprawozdanie z badań. Badanie elementów studzienek MAC, Badanie zamocowania stopni włazowych w kręgach Kz 1500/500/150 z/sp. Instytut Innowacji Technologii Politechniki Białostockiej sp. z o.o. Białystok, marzec 2023
- Sprawozdanie z badań. Badanie elementów studzienek MAC, Badanie zamocowania stopni włazowych w kręgach Z 1200/600/135 z/sp. Instytut Innowacji Technologii Politechniki Białostockiej sp. z o.o. Białystok, marzec 2023
- Sprawozdanie z badań. Badanie elementów studzienek MAC, Badanie zamocowania stopni włazowych w kręgach Z 1500/600/135 z/sp. Instytut Innowacji Technologii Politechniki Białostockiej sp. z o.o. Białystok, marzec 2023

SPIS TREŚCI

1 OPIS TECHNICZNY 4
1.1 Nazwa techniczna i nazwa handlowa 4
1.2 Nazwa i adres producentów oraz miejsca produkcji 4
1.2.1 Nazwa i adres producentów 4
1.2.2 Miejsca produkcji 4
1.3 Oznaczenie typu i opis techniczny wyrobu 4
1.3.1 Oznaczenie typu 4
1.3.2 Charakterystyka ogólna wyrobu 4
1.3.3 Charakterystyka geometryczna wyrobu 6
2 ZAMIERZONE ZASTOSOWANIE, ZAKRES I WARUNKI STOSOWANIA 26
2.1 Zakres i warunki stosowania 26
2.2 Warunki użytkowania, montażu i konserwacji 26
3 WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWE I METODY ZASTOSOWANE DO ICH OCENY 28
3.1 Wymagania dotyczące materiału 28
3.1.1 Cement 28
3.1.2. Kruszywa 28
3.1.3. Domieszki 28
3.1.4. Woda zarobowa 28
3.1.5. Zbrojenie 28
3.1.6. Beton 28
3.1.7. Uszczelki 29
3.1.8. Stopnie złazowe 29
3.2 Wymagania użytkowo-techniczne 29
3.3 Metody zastosowane do oceny 31
4 PAKOWANIE, TRANSPORT I SKŁADOWANIE ORAZ ZNAKOWANIE WYROBU 31
4.1 Pakowanie 31
4.2 Składowanie 32
4.3 Transport 32
4.4 Znakowanie wyrobu 32
5 WYMAGANIA DOTYCZĄCE ZAKŁADOWEJ KONTROLI PRODUKCJI 33
5.1 Krajowy system oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych 33
5.2 Zakładowa kontrola produkcji 33
5.3 Program badań 34
5.3.1 Badania typu 34
5.3.2 Badania kontrolne 34
6 USTALENIA FORMALNO-PRAWNE 35
7 DOKUMENTY WYKORZYSTANE W POSTĘPOWANIU 36
7.1 Normy i przepisy 36
7.2 Dokumentacja, sprawozdania 38