



INSTYTUT TECHNIKI BUDOWLANEJ  
PL 00-611 WARSZAWA, ul. Filtrowa 1, www.itb.pl

CZŁONEK EOTA i UEAtc



## KRAJOWA OCENA TECHNICZNA ITB-KOT-2020/1444 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 Techniki Budowlanej w Warszawie, na wniosek:

**IRMA Sp. z o.o. Spółka komandytowo - akcyjna  
ul. Transportowa 1, 70-715 Szczecin**

Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2020/1444 wydanie 1 stanowi pozytywną ocenę właściwości użytkowych poniższych wyrobów budowlanych do zamierzonego zastosowania:

### Zbiorniki kanalizacyjne IRMA z prefabrykowanych elementów z polimerobetonu

Data ważności Krajowej Oceny Technicznej:  
**7 sierpnia 2025 r.**



DYREKTOR  
Instytutu Techniki Budowlanej

dr inż. Robert Geryło

Warszawa, 7 sierpnia 2020 r.

Instytut Techniki Budowlanej

ul. Filtrowa 1, 00-611 Warszawa

tel.: 22 825 04 71; NIP: 525 000 93 58; KRS: 0000158785

## 1. OPIS TECHNICZNY WYROBU

Niniejsza Krajowa Ocena Techniczna obejmuje zbiorniki kanalizacyjne IRMA, z prefabrykowanych elementów z polimerobetonu. Wyroby są produkowane przez IRMA Sp. z o.o. Spółka komandytowo - akcyjna, ul. Transportowa 1, 70-715 Szczecin, w zakładzie produkcyjnym w Szczecinie.

Krajowa Ocena Techniczna obejmuje typy wyrobów określone przez producenta i wynikające z właściwości użytkowych podanych w p. 3 i kombinacji elementów składowych.

Krajowa Ocena Techniczna obejmuje następujące zbiorniki kanalizacyjne IRMA:

- o przekroju kołowym, o symbolach: IRMA-600-ZO, IRMA-800-ZO, IRMA-1000-ZO, IRMA-1200-ZO, IRMA-1500-ZO i IRMA-2000-ZO, o średnicy nominalnej (wewnętrznej) odpowiednio: DN 600, DN 800, DN 1000, DN 1200, DN 1500 i DN 2000,
- o przekroju eliptycznym, o symbolach: IRMA-1200-ZE, IRMA-1500-ZE i IRMA-2000-ZE, o wymiarach (maksymalna szerokość wewnętrzna x maksymalna długość wewnętrzna) odpowiednio: 1200 x 2400 mm, 1500 x 3000 mm i 2000 x 4000 mm.

Zbiorniki kanalizacyjne IRMA o przekroju kołowym składają się z:

- podstawy z polimerobetonu, którą stanowi płyta denna (DL - wariant lekki lub DC - wariant ciężki),
- komory roboczej z polimerobetonu, wykonanej z kręgów (KS), ze stopniami złączowymi (w przypadku zbiorników włączowych),
- zwężki z polimerobetonu (Z), opcjonalnie - w przypadku redukcji średnicy komory zbiornika,
- płyty pokrywowej z polimerobetonu (PL - wariant lekki lub PC - wariant ciężki),
- zwieńczenia żeliwnego, żeliwno-betonowego, kompozytowego, betonowego, ze stali nierdzewnej lub polimerobetonowego, odpowiedniej klasy wg normy PN-EN 124-1:2015.

Zbiorniki kanalizacyjne IRMA o przekroju eliptycznym składają się z:

- eliptycznej płyty dennej z polimerobetonu (D),
- komory roboczej z polimerobetonu, wykonanej z eliptycznych segmentów komory (SE),
- płyty pokrywowej żelbetowej lub polimerobetonowej z włazem.

Poszczególne elementy zbiorników o przekroju kołowym i eliptycznym są połączone poprzez sklejenie klejem epoksydowym. Płyta pokrywowa (PC) oraz płyta redukcyjna (PR) może być połączona z komorą roboczą również poprzez zastosowanie uszczeltek elastomerowych wg norm PN-EN 681-1:2002 i PN-EN 681-1:2002/A3:2006.

Zbiorniki są dostarczane w postaci monolitycznej, gotowej do montażu w wykopie (elementy sklepane są w zakładzie produkcyjnym), lub w częściach przygotowanych do sklejenia na budowie. Klejenie powinno być wykonane według instrukcji opracowanej przez producenta zbiorników.

Do zbiornika mogą być podłączane przewody kanalizacyjne z rur polimerobetonowych, żeliwnych, kamionkowych, betonowych, stalowych, z poli(chlorku winylu), polipropylenu, polietylenu lub z żywic poliestrowych wzmocnianych włóknem szklanym GRP. Podłączenie króćca odbywa się poprzez wywiercenie w ścianie zbiornika otworu i wklejenie króćca w otwór za pomocą kleju epoksydowego.

Połączenie może być wykonane na wpust, ze złączką zewnętrzną, z uszczelką elastomerową, na wpust z uszczelką elastomerową, na złączkę z uszczelką elastomerową zewnętrzną lub jako połączenie kielichowe zewnętrzne.

Maksymalne średnice króćców podłączanych do zbiornika podano w tabelicy 1.

**Tabela 1**

Poz.	Średnica nominalna zbiornika DN lub maksymalna szerokość wewnętrzna zbiornika, mm	Średnica maksymalna króćca DN, mm
1	2	3
1	600	300
2	800	400
3	1000	500
4	1200	800
5	1500	1000
6	2000	1500

Podstawę zbiornika o przekroju kołowym stanowi płaska płyta denna o symbolu PL (wariant lekki) lub DC (wariant ciężki). Podstawę zbiornika można połączyć z przewodami kanalizacyjnymi o średnicach według tabelicy 1. Asortyment, kształt i wymiary podstaw zbiornika przedstawiono na rys. A1 ÷ A6 i w tabelicy A1.

Komora robocza zbiornika o przekroju kołowym jest wykonana z jednego kręgu lub kilku kręgów studziennych, o symbolu KS, o średnicy nominalnej (wewnętrznej) 600, 800, 1000, 1200, 1500 lub 2000 mm, o grubości ścianki od 20 do 60 mm. Asortyment, kształt i wymiary kręgów KS przedstawiono na rys. A7 ÷ A15 i w tabelicy A2.

Zwężki, o symbolu Z, są stosowane do redukcji średnicy komory DN 1000 do średnicy wjazdu DN 600. Połączenie zwężki z komorą roboczą zbiornika jest wykonane poprzez sklejenie klejem epoksydowym. Asortyment, kształt i wymiary zwęzek Z przedstawiono na rys. A16 i w tabelicy A3.

Płyty pokrywowe, o symbolu PC (wariant ciężki) lub PL (wariant lekki), o przekroju kołowym, są stosowane do redukcji średnicy komory zbiornika (DN, 600, DN 800, DN 1000, DN 1200, DN 1500 i DN 2000) do średnicy / wymiaru otworu wjazdowego. Płyty są łączone z komorą zbiornika poprzez sklejenie klejem epoksydowym. Asortyment, kształt i wymiary płyt pokrywowych PL i PC przedstawiono na rys. A17 ÷ A22 i w tabelicy A4.

Podstawę (komorę) zbiornika o przekroju eliptycznym stanowi eliptyczna płyta denna, o symbolu D. Komorę zbiornika można połączyć z przewodami kanalizacyjnymi według tabelicy 1. Asortyment, kształt i wymiary owalnych płyt dennych D przedstawiono na rys. A23 ÷ A25 i w tabelicy A5.

Eliptyczne segmenty komory, o symbolu SE, powstają z kręgów przeznaczonych do wykonywania zbiorników kołowych, przeciętych płaszczyzną pionową na połowy oraz z elementów płaskich, prostokątnych wykonanych z polimerobetonu, o grubości co najmniej:

- 60 mm, w przypadku elementów przeznaczonych do zbiorników o szerokości wewnętrznej 1200 mm,
- 70 mm, w przypadku elementów przeznaczonych do zbiorników o szerokości wewnętrznej 1500 mm,
- 90 mm, w przypadku elementów przeznaczonych do zbiorników o szerokości wewnętrznej 2000 mm.

Płaski element wklejany jest pomiędzy połówki rury studziennej za pomocą kleju epoksydowego. Asortyment, kształt i wymiary eliptycznych segmentów komory SE przedstawiono na rys. A26 ÷ A33 i w tabelicy A6.

Płyty pokrywowe w zbiornikach eliptycznych mogą być wykonane z betonu zbrojonego stalowymi prętami lub z polimerobetonu. W eliptycznych płytach pokrywowych mogą być wykonane dwa otwory włączowe o średnicy 600 lub 800 mm. Minimalna grubość eliptycznych płyt pokrywowych wynosi 100 mm (wariant lekki) lub 200 mm (wariant ciężki). Płyty są łączone z eliptycznymi segmentami komory poprzez sklejenie klejem epoksydowym.

W zbiornikach kanalizacyjnych włączowych mogą być zamontowane pojedyncze stopnie złączowe, wykonane z żeliwa szarego, usytuowane mijankowo w dwóch rzędach, w odległości pionowej wynoszącej 300 mm ( $\pm 5$  mm) i w odległości poziomej wynoszącej 280 mm ( $\pm 5$  mm) od osi stopni. Stopnie złączowe są mocowane do ściany komory zbiornika za pomocą śrub.

Informacje dotyczące wymiarów, wyglądu zewnętrznego, barwy i znakowania podano w Załączniku B. Właściwości surowców i elementów stosowanych do produkcji zbiorników kanalizacyjnych IRMA podano w Załączniku C.

## 2. ZAMIERZONE ZASTOSOWANIE WYROBU

Zbiorniki kanalizacyjne IRMA z prefabrykowanych elementów z polimerobetonu są przeznaczone do stosowania jako podziemne zbiorniki przepływowe i nie przepływowe, montowane w sieciach kanalizacyjnych bezciśnieniowych (grawitacyjnych): sanitarnych, deszczowych, przemysłowych i ogólnospławnych, jako zbiorniki do sytuowania zestawów pomp, wodomierzy, armatury, itp. oraz jako zbiorniki do gromadzenia ścieków i wody deszczowej.

Zbiorniki kanalizacyjne włączowe, o średnicach nominalnych  $DN \geq 1000$ , są przeznaczone do prowadzenia prac eksploatacyjnych, takich jak czyszczenie, przegląd, płukanie, dokonywanie pomiarów itp.

Zbiorniki IRMA mogą być stosowane w warunkach oddziaływania środowiska chemicznego o odczynie pH od 1 do 10.

W zależności od miejsca posadowienia zbiornika powinno być zastosowane zwieńczenie odpowiedniej klasy wg normy PN-EN 124-1:2015. Zbiorniki kanalizacyjne IRMA mogą być stosowane na terenach obciążonych ruchem pieszym i kołowym, na parkingach i poboczach, z wyłączeniem pasa terenu zajętego przez torowiska kolejowe o szerokości 4 m od toru.

Głębokość posadowienia zbiorników kanalizacyjnych IRMA nie powinna być większa niż 10 m. W przypadku projektowania zbiorników owalnych, należy każdorazowo dokonywać obliczeniowego sprawdzenia nośności konstrukcji na parcie gruntu, parcie wód gruntowych i obciążenia naziomu wokół zbiornika, w zależności od lokalnych warunków gruntowo-wodnych.

Zbiorniki IRMA powinny być posadowione i montowane w odpowiednio przygotowanym i odwodnionym wykopie, przy czym w zależności od lokalnych warunków gruntowo-wodnych stosuje się następujące sposoby posadowienia:

- bezpośrednio w gruncie rodzimym,
- na podsypce cementowo-piaskowej,
- na fundamencie betonowym lub żelbetowym.

Wyroby objęte Krajową Oceną Techniczną powinny być stosowane zgodnie z:

- projektem technicznym, opracowanym dla określonego obiektu, uwzględniającym polskie normy i przepisy techniczno-budowlane, a w szczególności rozporządzenie Ministra Infrastruktury

z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2019 r., poz. 1065),

- wymaganiami niniejszej Krajowej Oceny Technicznej,
- instrukcją opracowaną przez producenta i dostarczaną odbiorcom.

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

#### 3.1. Właściwości użytkowe

Właściwości użytkowe zbiorników kanalizacyjnych IRMA podano w tablicach 2 + 4.

**Tablica 2**

Poz.	Zasadnicze charakterystyki	Właściwości użytkowe	Metody oceny
1	2	3	4
1	Wytrzymałość płyt pokrywowych na obciążenia pionowe, kN	wg tablicy 3	PN-EN 1917:2004+AC:2009
2	Wytrzymałość komory zbiornika na zgniatanie, kN/m	wg tablicy 4	PN-EN 1917:2004+AC:2009
3	Wytrzymałość połączeń klejonych, MPa	≥ 18	p. 3.2.1
4	Zamocowanie stopni żłazowych	wg PN-EN 1917:2004+AC:2009	PN-EN 1917:2004+AC:2009
5	Odporność chemiczna	ubytek masy nie większy niż 0,50%	p. 3.2.2
6	Wodoszczelność	brak uszkodzeń i nieszczelności	p. 3.2.3

**Tablica 3**

Poz.	Symbol elementu	Wytrzymałość na obciążenia pionowe, kN
1	PL-600-A, PL-800-A, PL-1000-A, PL-1200-A, PL-1500-A, PL-2000-A	≥ 15,0
2	PC-600-BC; PC-600-BCD, PC-800-BC; PC-800-BCD, PC-1000-BCD, PC-1200-BCD, PC-1500-BCD, PC-2000-BCD	≥ 300

Tablica 4

Poz.	Symbol elementu	Wytrzymałość na zgniatanie, kN/m
1	KS-600/1000 KS-800/1000	≥ 10,0
2	KS-1000/2000	≥ 13,1
3	KS-1200/750; KS-1200/1700	≥ 13,5
4	KS-1500/950 KS-1500/1500/40 KS-1500/1500/50	≥ 18,2
5	KS-2000/1500	≥ 20,6

### 3.2. Metody oceny

Metody oceny właściwości użytkowych zbiorników kanalizacyjnych IRMA podano w tablicy 2 i p. 3.2.1 + 3.2.3.

**3.2.1. Wytrzymałość połączeń klejonych.** Badanie wytrzymałości połączeń klejonych wykonuje się na belkach z polimerobetonu, o wymiarach (40 x 40 x 200) mm, powstałych przy badaniu wytrzymałości polimerobetonu na rozciąganie przy zginaniu (Załącznik C, tablica C3). Części złamanej belki skleja się klejem epoksydowym stosowanym do montowania zbiorników. Tak otrzymane próbki wygrzewa się w temperaturze 60°C przez 3 godziny, a następnie pozostawia się je w warunkach laboratoryjnych przez 48 godzin. Po tym czasie na próbkach określa się wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu wg normy PN-EN 12390-5:2019.

**3.2.2. Odporność chemiczna.** Badanie odporności chemicznej wykonuje się na próbkach w postaci odcinków belek o wymiarach 40 x 40 x 200 mm.

Próbki są suszone w suszarce w temperaturze (60 ± 5)°C przez 72 godziny lub do momentu ustalenia się masy próbki, ważonej co 24 godziny. Po wychłodzeniu próbek w temperaturze laboratoryjnej, są one ważone ( $m_0$ ) i zanurzone na okres 1 miesiąca w roztworze kwasu solnego o pH = 1, roztworze wodorotlenku sodu o pH = 10 oraz w wodzie destylowanej. Następnie próbki są wyjmowane z cieczy, suszone w suszarce w temperaturze (60 ± 5)°C przez 72 godziny lub do momentu ustalenia się masy próbki, ważonej co 24 godziny. Po wychłodzeniu próbek w temperaturze laboratoryjnej, są one ponownie ważone ( $m_1$ ).

Ubytek masy próbek określa się według następującego wzoru:

$$x = \frac{m_1 - m_0}{m_0} 100 \%$$

gdzie:

$x$  – ubytek masy w %,

$m_1$  – masa próbki po działaniu środowiska agresywnego,

$m_0$  – masa próbki przed działaniem środowiska agresywnego.

**3.2.3. Wodoszczelność.** Badanie wodoszczelności wykonuje się na zbiorniku z zaślepienymi otworami wlotowymi i wylotowymi. Badany zbiornik ustawia się na wypoziomowanym, równym podłożu i napełnia stopniowo wodą, do górnej krawędzi. Napełniony wodą zbiornik należy pozostawić przez co najmniej 15 minut. Po tym czasie dokonuje się szczegółowych oględzin powierzchni zbiornika, sprawdzając czy nie występują uszkodzenia i przecieki przez ściankę i w miejscach połączenia poszczególnych elementów zbiornika.

#### **4. PAKOWANIE, TRANSPORT I SKŁADOWANIE ORAZ SPOSÓB ZNAKOWANIA WYROBU**

Zbiorniki i ich elementy składowe nie wymagają pakowania. Wyroby powinny być przechowywane i transportowane w sposób zapewniający niezmienność ich właściwości technicznych.

Sposób znakowania wyrobów znakiem budowlanym powinien być zgodny 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 (Dz. U. z 2016 r., poz. 1966, z późniejszymi zmianami).

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 (ITB-KOT-2020/1444 wydanie 1),
- numer krajowej deklaracji właściwości użytkowych,
- poziom lub klasa zadeklarowanych właściwości użytkowych,
- adres strony internetowej producenta, jeżeli krajowa deklaracja właściwości użytkowych jest na niej udostępniona.

Wraz z krajową deklaracją właściwości użytkowych powinna być dostarczana albo udostępniana w odpowiednich przypadkach karta charakterystyki i/lub informacje o substancjach niebezpiecznych zawartych w 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 dyrektywy 67/548/EWG i 1999/45/WE oraz zmieniającego rozporządzenie (WE) nr 1907/2006.



## 5. OCENA I WERYFIKACJA STAŁOŚCI WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWYCH

### 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 (Dz. U. z 2016 r., poz. 1966, z późniejszymi zmianami) ma zastosowanie system 3 oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych.

### 5.2. Badanie typu

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

### 5.3. Zakładowa kontrola produkcji

Producent powinien mieć wdrożony system zakładowej kontroli produkcji w zakładzie produkcyjnym. Wszystkie elementy tego systemu, wymagania i postanowienia, przyjęte przez producenta, powinny być dokumentowane w sposób systematyczny, w formie zasad i procedur, włącznie z zapisami z prowadzonych badań. Zakładowa kontrola produkcji powinna być dostosowana do technologii produkcji i zapewniać utrzymanie w produkcji seryjnej deklarowanych właściwości użytkowych wyrobu.

Zakładowa kontrola produkcji obejmuje specyfikację i sprawdzanie surowców i składników, kontrolę i badania w procesie wytwarzania oraz badania kontrolne (według p. 5.4), prowadzone przez producenta zgodnie z ustalonym planem badań oraz według zasad i procedur określonych w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji.

Wyniki kontroli produkcji powinny być systematycznie rejestrowane. Zapisy rejestru powinny potwierdzać, że wyroby spełniają kryteria oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych. Poszczególne wyroby lub partie wyrobów i związane z nimi szczegóły produkcyjne muszą być w pełni możliwe do identyfikacji i odtworzenia.

### 5.4. Badania kontrolne

#### 5.4.1. Program badań. Program badań obejmuje:

- a) badania bieżące,
- b) badania okresowe.

#### 5.4.2. Badania bieżące. Badania bieżące obejmują sprawdzenie:

- a) w przypadku polimerobetonu:
  - gęstości objętościowej,
  - wytrzymałości na ściskanie,
  - wytrzymałości na rozciąganie przy zginaniu,
- b) w przypadku elementów prefabrykowanych z polimerobetonu:
  - wyglądu zewnętrznego,

- kształtu i wymiarów,
- c) w przypadku zbiorników - wyglądu zewnętrznego.

**5.4.3. Badania okresowe.** Badania okresowe obejmują sprawdzenie:

- a) wytrzymałości płyt pokrywowych na obciążenie pionowe,
- b) wytrzymałość komory zbiorników na zgniatanie,
- c) wytrzymałości połączeń klejonych.
- d) zamocowania stopni złączowych,
- e) wodoszczelności zbiorników.

## **5.5. Częstotliwość badań**

Badania bieżące powinny być prowadzone zgodnie z ustalonym planem badań, ale nie rzadziej niż dla każdej partii wyrobów. Wielkość partii wyrobów powinna być określona w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji.

Badania okresowe powinny być wykonane nie rzadziej niż raz na 3 lata.

## **6. POUCZENIE**

**6.1.** Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2020/1444 wydanie 1 jest pozytywną oceną właściwości użytkowych tych zasadniczych charakterystyk zbiorników kanalizacyjnych IRMA, które zgodnie z zamierzonym zastosowaniem, wynikającym z postanowień Oceny, mają wpływ na spełnienie wymagań podstawowych przez obiekty budowlane, w których wyrób będzie zastosowany.

**6.2.** Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2020/1444 wydanie 1 nie jest dokumentem upoważniającym do oznakowania wyrobu budowlanego znakiem budowlanym.

Zgodnie z ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2020 r., poz. 215) wyroby, których dotyczy niniejsza Krajowa Ocena Techniczna, mogą być wprowadzone do obrotu lub udostępniane na rynku krajowym, jeżeli producent dokonał oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych, sporządził krajową deklarację właściwości użytkowych zgodnie z Krajową Oceną Techniczną ITB-KOT-2020/1444 wydanie 1 i oznakował wyroby znakiem budowlanym, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

**6.3.** Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2020/1444 wydanie 1 nie narusza uprawnień wynikających z przepisów o ochronie własności przemysłowej, a w szczególności ustawy z dnia 30 czerwca 2000 r. – Prawo własności przemysłowej (Dz. U. z 2020 r., poz. 286, z późniejszymi zmianami). Zapewnienie tych uprawnień należy do obowiązków korzystających z niniejszej Krajowej Oceny Technicznej ITB.

**6.4.** ITB wydając Krajową Ocenę Techniczną nie bierze odpowiedzialności za ewentualne naruszenie praw wyłącznych i nabytych.

**6.5.** Krajowa Ocena Techniczna nie zwalnia producenta wyrobów od odpowiedzialności za ich prawidłową jakość, a wykonawców robót budowlanych od odpowiedzialności za ich właściwe zastosowanie.

**6.6.** Ważność Krajowej Oceny Technicznej może być przedłużana na kolejne okresy, nie dłuższe niż 5 lat.

## **7. WYKAZ DOKUMENTÓW WYKORZYSTANYCH W POSTĘPOWANIU**

### **7.1. Raporty, sprawozdania z badań, oceny, klasyfikacje**

1. Sprawozdanie z badań nr S/20/005/007 wytrzymałości na rozciąganie przy zginaniu. Laboratorium Regionalne Szczecin EUROVIA Polska S.A., 2020 r.
2. Analiza techniczna zbiornika o przekroju eliptycznym z polimerobetonu DN 1200/2400 wysokości 10 m. Pracownia Projektowa dr inż. Leszek Stachecki, Szczecin, 2020 r.
3. Sprawozdanie z badań nr S/20/005/011 wytrzymałości połączeń klejonych. Laboratorium Regionalne Szczecin EUROVIA Polska S.A., 2020 r.
4. Analiza techniczna zbiornika o przekroju eliptycznym z polimerobetonu DN 1500/3000 wysokości 10 m. Pracownia Projektowa dr inż. Leszek Stachecki, Szczecin, 2020 r.
5. Sprawozdanie z badań nr S/20/005/007 wytrzymałości na ściskanie. Laboratorium Regionalne Szczecin EUROVIA Polska S.A., 2020 r.
6. Sprawozdanie z badań nr 16/20/TW-1 Wytrzymałość na zgniatanie kręgów i wytrzymałość na pionowe obciążenia płyt pokrywowych wykonanych z polimerobetonu, Ośrodek Badań Mostów, Betonów i Kruszyw, IBDiM, 2020 r.
7. Protokół z badań wytrzymałości zamocowanych stopni zjazdowych, badania własne producenta, Szczecin, 2019 r.
8. BK/W/0626/01/2018. Atest Higieniczny. Państwowy zakład Higieny, Zakład Higieny Komunalnej, Warszawa, 2018 r.
9. Analiza techniczna zbiornika o przekroju okrągłym z polimerobetonu DN 1200 wysokości 10 m. ZPUH „IRMA” Sp. z o.o. S.K.A., mgr inż. Justyna Bogucka, Szczecin, 2016 r.
10. Analiza techniczna zbiornika o przekroju okrągłym z polimerobetonu DN 1500 wysokości 10 m. ZPUH „IRMA” Sp. z o.o. S.K.A., mgr inż. Justyna Bogucka, Szczecin, 2016 r.
11. Analiza techniczna zbiornika o przekroju okrągłym z polimerobetonu DN 2000 wysokości 10 m. ZPUH „IRMA” Sp. z o.o. S.K.A., mgr inż. Justyna Bogucka, Szczecin, 2016 r.
12. Analiza techniczna zbiornika o przekroju okrągłym z polimerobetonu DN 1000 wysokości 10 m. ZPUH „IRMA” mgr inż. Marek Bogucki, Szczecin, 2009 r.
13. IBDiM-TW 68907/W-1789 i IBDiM-TW 68907/W-1965. Sprawozdania z badań sprawdzająco – aprobacyjnych studzienek kanalizacyjnych z polimerobetonu. Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Filia Wrocław, Pracownia Odwodnień Komunikacyjnych, Żmigród, 2007 r.
14. Analiza techniczna zbiornika o przekroju eliptycznym z polimerobetonu DN 2000/4000 wysokości 10 m. Pracownia Konstrukcyjna BAYER PROJEKT, mgr inż. Andrzej Bayer, Szczecin, 2005 r.
15. Sprawozdanie z badań starzeniowych polimerobetonu firmy „IRMA”. Zachodniopomorskie Centrum Zaawansowanych Technologii, Szczecin, 2006 r.

16. Określenie teoretyczne nośności studzienek DN 1000, DN 1200, DN 1500, DN 2000, wykonanych z polimerobetonu, obciążono liniowo w części górnej, dr inż. J. Niczyj., 2001 r.

## 7.2. Normy i dokumenty związane

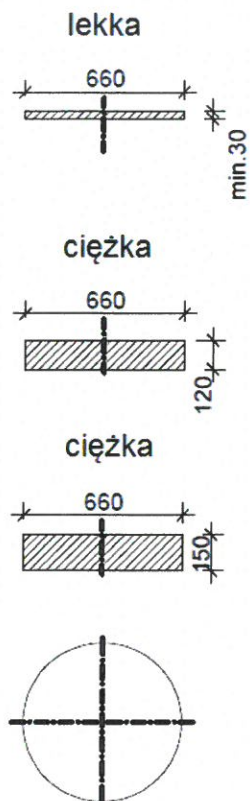
PN-EN 1917:2004+AC:2009	<i>Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe</i>
PN-EN 681-1:2002	<i>Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące</i>
PN-EN 681-1:2002/A3: 2006	<i>uszczelnień złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 1: Guma</i>
PN-EN ISO 1675:2002	<i>Tworzywa sztuczne. Żywice ciekłe. Oznaczenie gęstości metodą piknometryczną</i>
PN-EN ISO 12058-1:2018	<i>Tworzywa sztuczne. Oznaczanie lepkości za pomocą lepkościomierza z opadającą kulką. Część 1: Metoda z pochyłą rurką</i>
PN-EN ISO 3251:2019	<i>Farby, lakiery i tworzywa sztuczne. Oznaczanie zawartości substancji nielotnych</i>
PN-EN 206+A1:2016	<i>Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność</i>
PN-EN 1992-1-1:2008	<i>Eurokod 2. Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków</i>
PN-EN ISO 178:2019	<i>Tworzywa sztuczne. Oznaczanie właściwości przy zginaniu</i>
PN-EN ISO 527-1:2020	<i>Tworzywa sztuczne. Oznaczanie właściwości mechanicznych przy statycznym rozciąganiu. Część 1: Zasady ogólne</i>
PN-EN ISO 527-2:2012	<i>Tworzywa sztuczne. Oznaczanie właściwości mechanicznych przy statycznym rozciąganiu. Część 2: Warunki badań tworzyw sztucznych przeznaczonych do różnych technik formowania</i>
PN-EN ISO 75-1:2013	<i>Tworzywa sztuczne. Oznaczanie temperatury ugięcia pod obciążeniem. Część 1: Ogólna metoda badania</i>
PN-EN ISO 62:2008	<i>Tworzywa sztuczne. Oznaczanie absorpcji wody</i>
PN-EN 12620+A1:2010	<i>Kruszywa do betonu</i>
PN-EN 12390-3:2019	<i>Badania betonu. Część 3: Wytrzymałość na ściskanie próbek do badań</i>
PN-EN 12390-4:2020	<i>Badania betonu. Część 4: Wytrzymałość na ściskanie. Wymagania dla maszyn wytrzymałościowych</i>
PN-EN 12390-5:2019	<i>Badania betonu. Część 5: Wytrzymałość na zginanie próbek do badań</i>
PN-EN 12390-7:2019	<i>Badania betonu. Część 7: Gęstość betonu</i>
PN-EN ISO 604:2006	<i>Tworzywa sztuczne. Oznaczanie właściwości przy ściskaniu</i>
PN-EN ISO 2811-2:2011	<i>Farby i lakiery. Oznaczanie gęstości. Część 2: Metoda zanurzenia sondy</i>
PN-EN ISO 3521:2002	<i>Tworzywa sztuczne. Żywice poliestrowe nienasycone i epoksydowe. Oznaczanie całkowitego skurczu objętościowego</i>
PN-EN 124-1:2015	<i>Zwieńczenia wpustów ściekowych i studzienek włączowych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Część 1: Definicje, klasyfikacja, ogólne zasady projektowania, właściwości użytkowe i metody badań</i>

PN-EN 22768-1:1999	<i>Tolerancje ogólne. Tolerancje wymiarów liniowych i kątowych bez indywidualnych oznaczeń tolerancji</i>
AT-15-7908/2015	<i>Prefabrykowane zbiorniki kanalizacyjne IRMA z polimerobetonu</i>

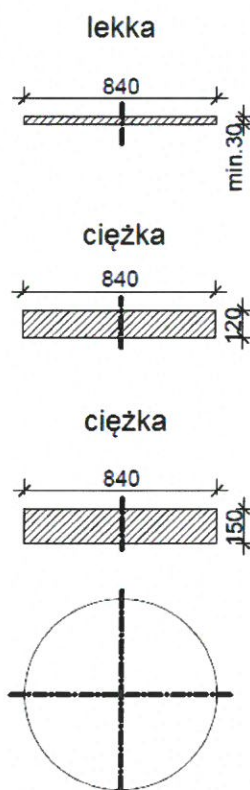
## ZAŁĄCZNIKI

<b>Załącznik A.</b> Zbiorniki kanalizacyjne IRMA i ich elementy.....	14
<b>Załącznik B.</b> Wymiary, wygląd zewnętrzny, barwa i znakowanie.....	33
<b>Załącznik C.</b> Właściwości surowców i elementów stosowanych do produkcji.....	34

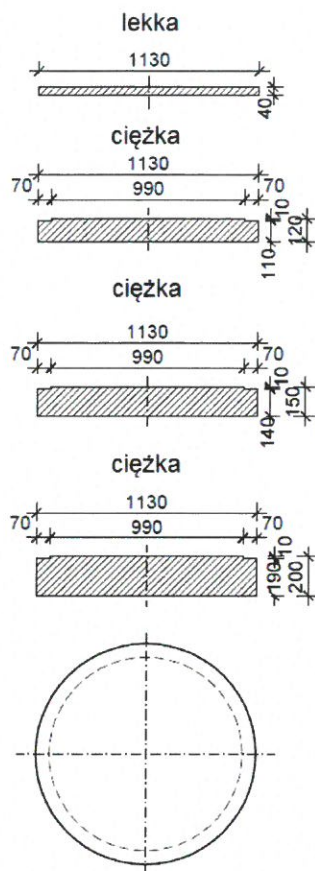
## Załącznik A.



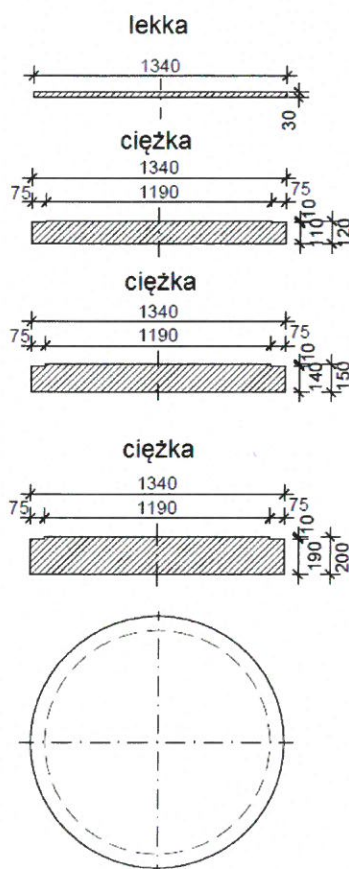
Rys. A1. Płyty denne DL-600, DC-600/120 i DC-600/150



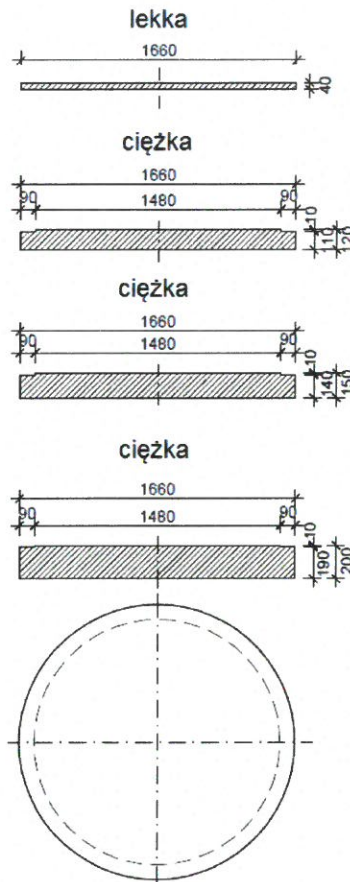
Rys. A2. Płyty denne DL-800, DC-800/120 i DC-800/150



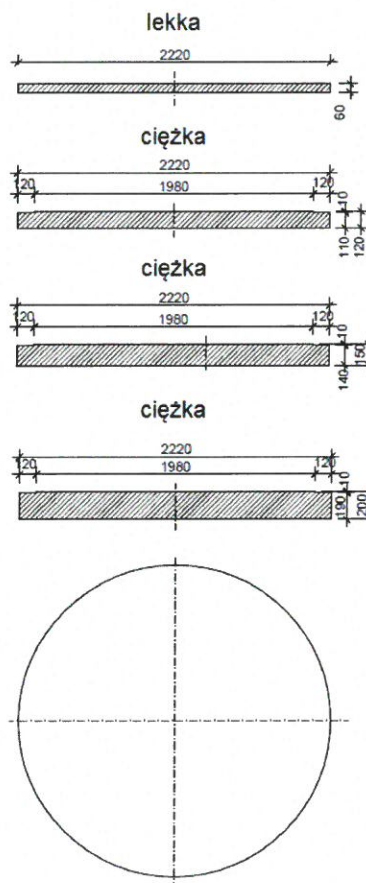
**Rys. A3.** Płyty denne DL-1000, DC-1000/120, DC-1000/150 i DC-1000/200



**Rys. A4.** Płyty denne DL-1200, DC-1200/120, DC-1200/150 i DC-1200/200



Rys. A5. Płyty denne DL-1500, DC-1500/120, DC-1500/150 i DC-1500/200

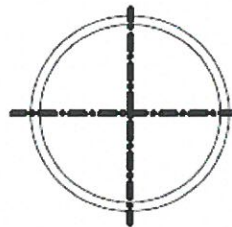
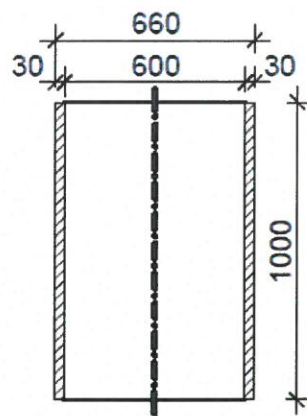


Rys. A6. Płyty denne DL-2000, DC-2000/120, DC-2000/150 i DC-2000/200

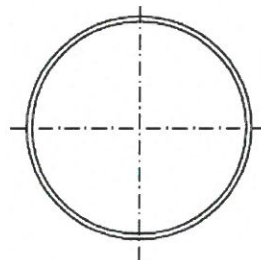
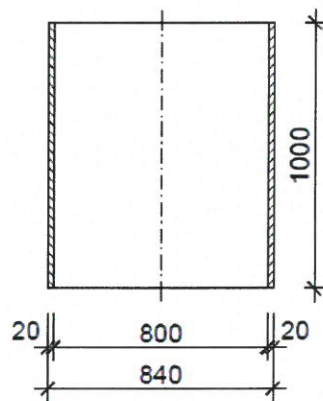


**Tablica A1. Wymiary płyt dennych okrągłych DL i DC**

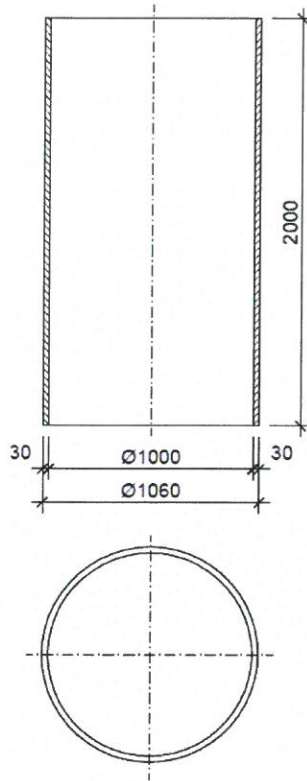
Poz.	Nazwa płyty	Symbol płyty	Grubość nominalna, mm	Dopuszczalna odchyłka grubości, %	Średnica zewnętrzna, mm	Dopuszczalna odchyłka średnicy zewnętrznej, %
1	Płyta denna lekka	DL-600	min. 30	± 5	660	± 5
2	Płyta denna ciężka	DC-600/120	120		660	
3	Płyta denna ciężka	DC-600/150	150		660	
4	Płyta denna lekka	DL-800	min. 30		840	
5	Płyta denna ciężka	DC-800/120	120		840	
6	Płyta denna ciężka	DC-800/150	150		840	
7	Płyta denna lekka	DL-1000	min. 40		1130	
8	Płyta denna ciężka	DC-1000/120	120		1130	
9	Płyta denna ciężka	DC-1000/150	150		1130	
10	Płyta denna ciężka	DC-1000/200	200		1130	
11	Płyta denna lekka	DL-1000	min. 30		1130	
12	Płyta denna ciężka	DC-1200/120	120		1340	
13	Płyta denna ciężka	DC-1200/150	150		1340	
14	Płyta denna ciężka	DC-1200/200	200		1340	
15	Płyta denna lekka	DL-1500	min. 40		1660	
16	Płyta denna ciężka	DC-1500/120	120		1660	
17	Płyta denna ciężka	DC-1500/150	150		1660	
18	Płyta denna ciężka	DC-1500/200	200		1660	
19	Płyta denna lekka	DL-2000	min. 60		2220	
20	Płyta denna ciężka	DC-2000/120	120		2220	
21	Płyta denna ciężka	DC-2000/150	150		2220	
22	Płyta denna ciężka	DC-2000/200	200		2220	



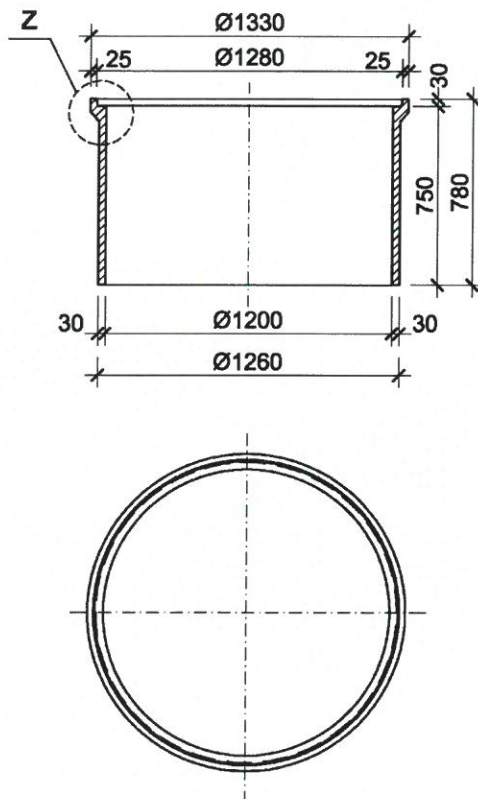
Rys. A7. Krąg KS-600/1000



Rys. A8. Krąg KS-800/1000

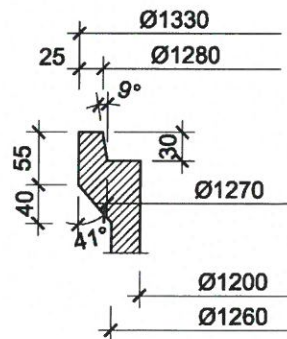


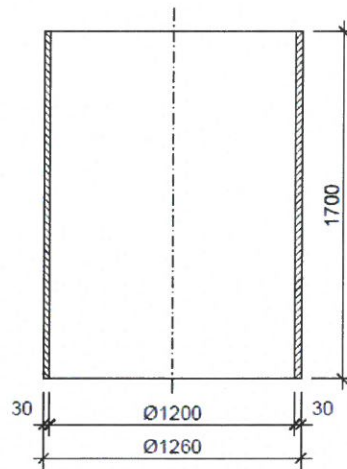
Rys. A9. Krąg KS-1000/2000



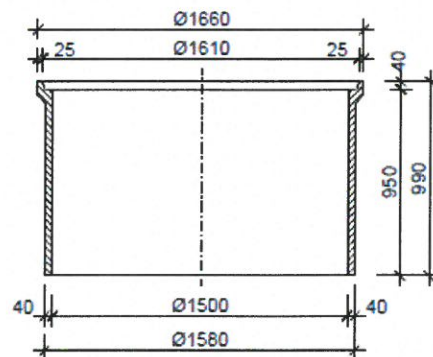
Rys. A10. Krąg KS-1200/750

Detal „Z”

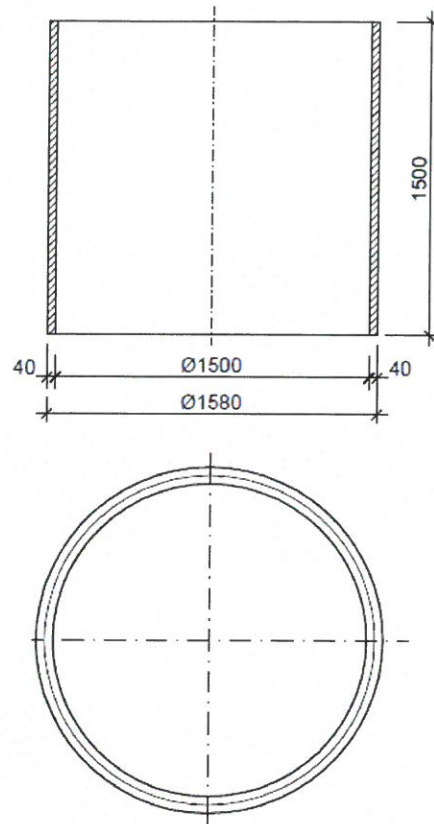




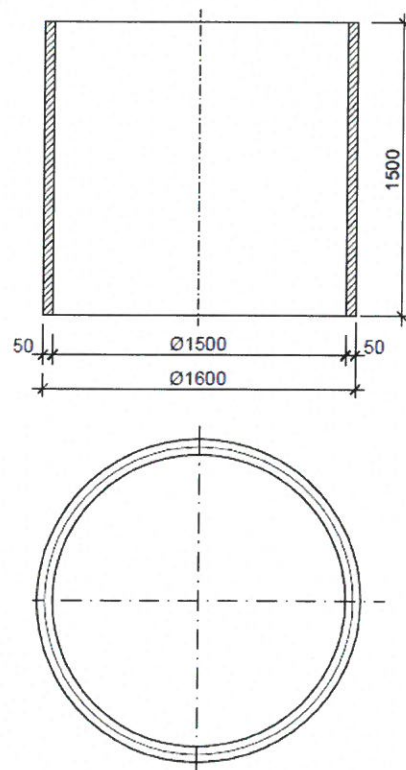
**Rys. A11.** Krag KS-1200/1700



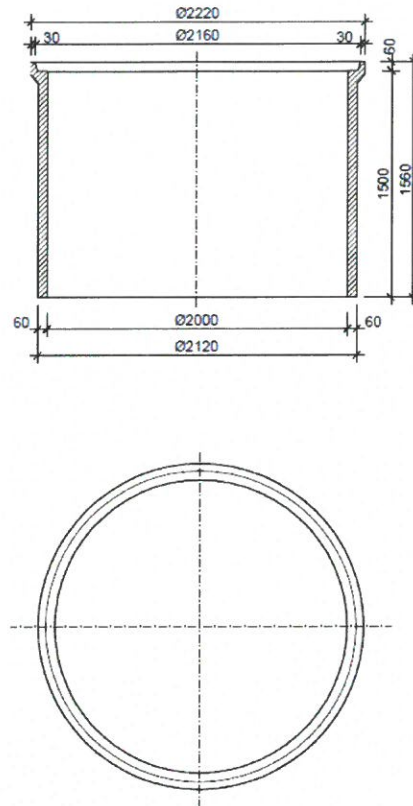
**Rys. A12.** Krag KS-1500/950



**Rys. A13.** Krąg KS-1500/1500/40



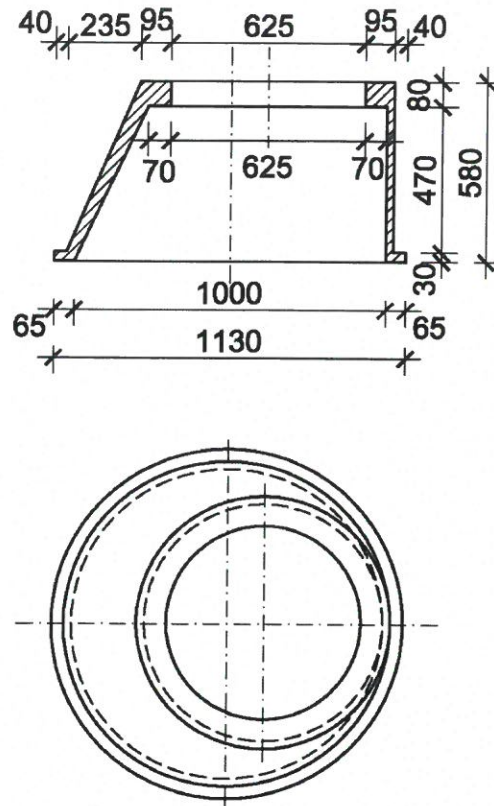
**Rys. A14.** Krąg KS-1500/1500/50



Rys. A15. Krań KS-2000/1500

Tablica A2. Wymiary kręgów studziennych KS

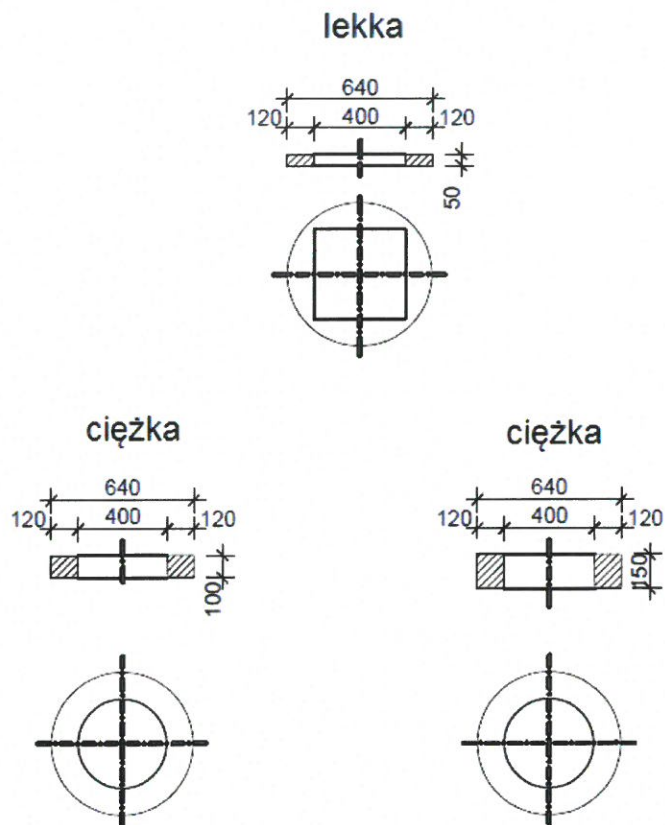
Poz.	Symbol	Średnica wewnętrzna, mm	Dopuszczalna odchyłka średnicy wewnętrznej, %	Wysokość, mm	Dopuszczalna odchyłka wysokości, %	Grubość ścianki, mm	Dopuszczalna odchyłka grubości, %
1	KS-600/1000	600	± 5	1000	± 3	30	± 5
2	KS-800/1000	800		1000		20	
3	KS-1000/2000	1000		750		25	
4	KS-1200/750	1200		750		30	
5	KS-1200/1700	1200		1700		30	
6	KS-1500/950	1500		950		40	
7	KS-1500/1500/40	1500		1500		40	
8	KS-1500/1500/50	1500		1500		50	
9	KS-2000/1500	2000		1500		60	



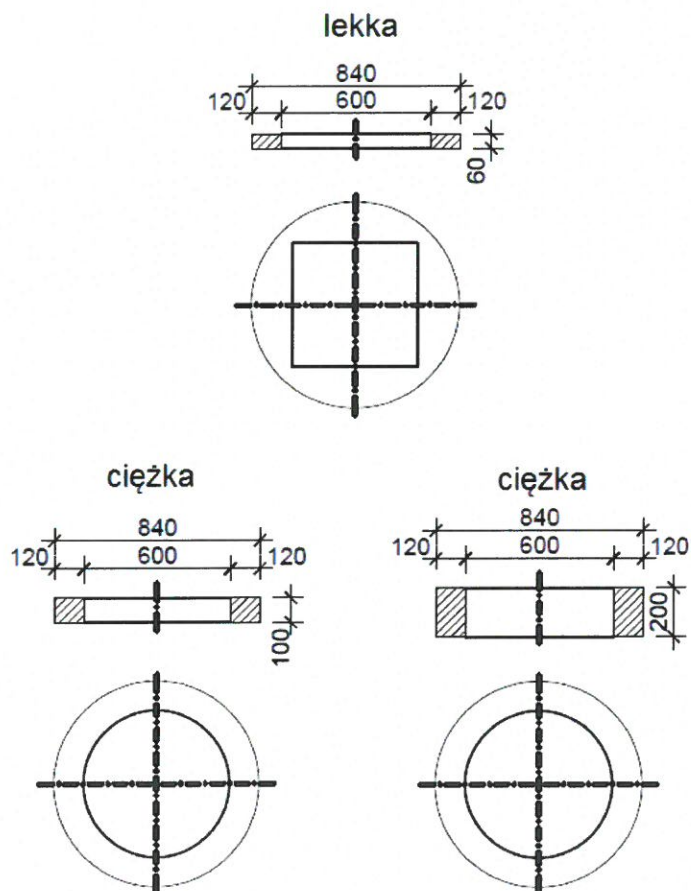
Rys. A16. Zwężka Z-1000

Tablica A3. Wymiary zwężki Z

Poz.	Symbol	Średnice zewnętrzne (góra/dół), mm	Dopuszczalna odchyłka średnicy zewnętrznej, %	Wysokość, mm	Dopuszczalna odchyłka wysokości, %	Grubość ścianki, mm	Dopuszczalna odchyłka grubości, %
1	Z-1000	815/1130	± 5	500	± 3	25	± 5

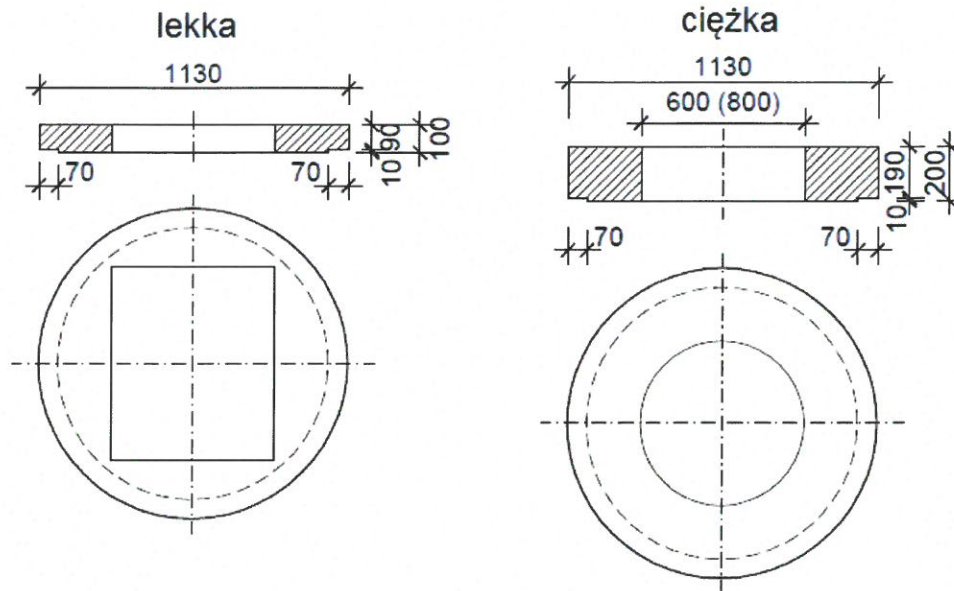


**Rys. A17.** Płyty pokrywowe PL-600-A, PC-600-BC i PC-600-BCD

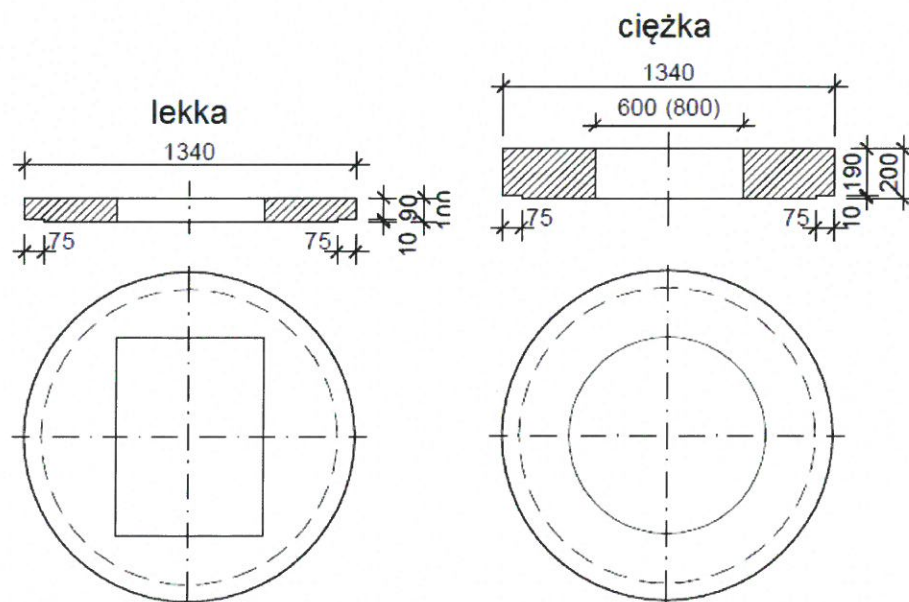


**Rys. A18.** Płyty pokrywowe PL-800-A, PC-800-BC i PC-800-BCD

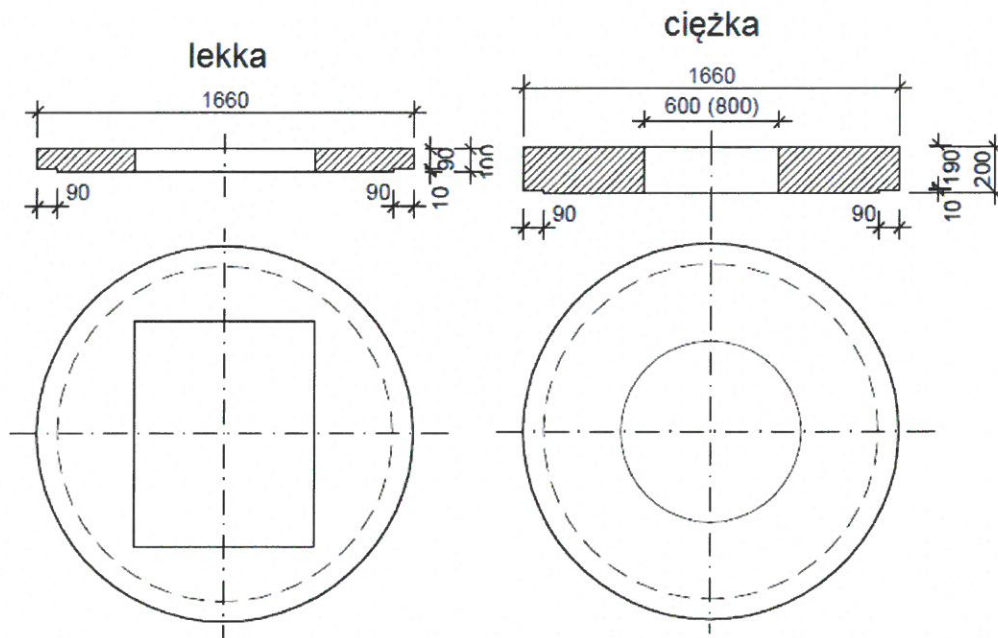




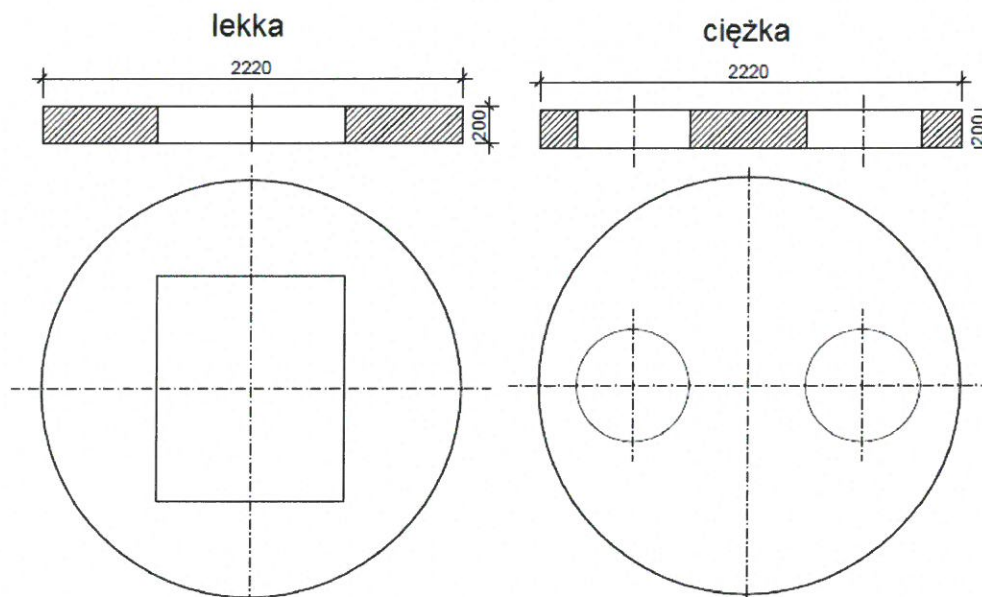
Rys. A19. Płyty pokrywowe PL-1000-A i PC-1000-BCD



Rys. A20. Płyty pokrywowe PL-1200-A i PC-1200-BCD



Rys. A21. Płyty pokrywowe PL-1500-A i PC-1500-BCD

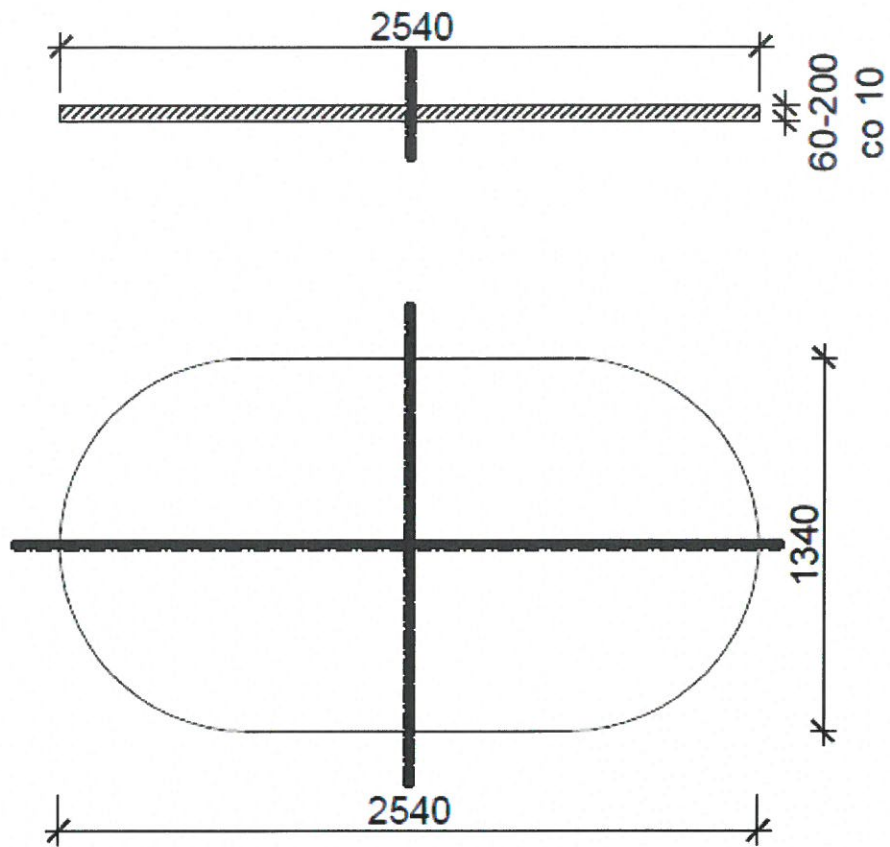


Rys. A22. Płyty pokrywowe PL-2000-A i PC-2000-BCD

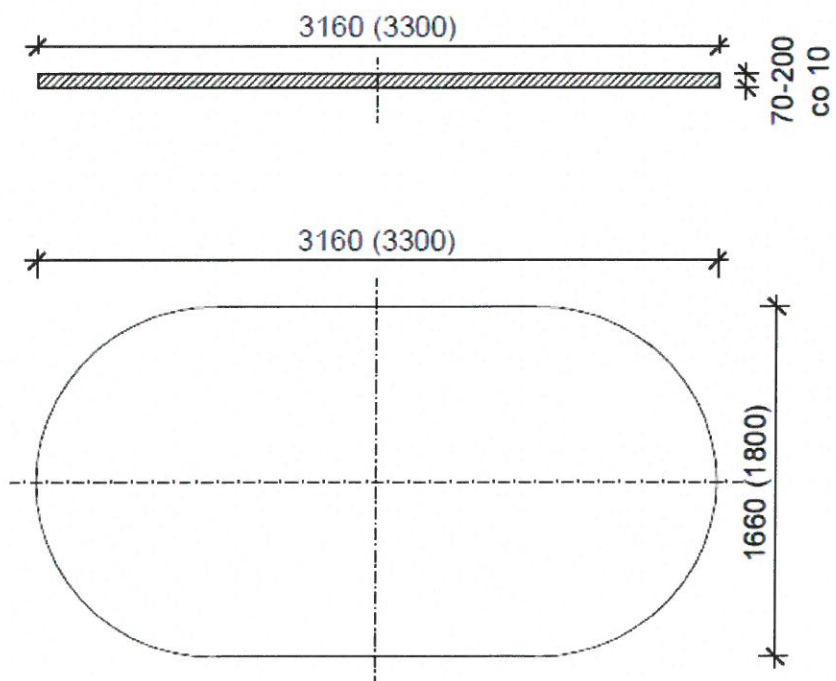
**Tablica A4. Wymiary płyty pokrywowe PL i PC**

Poz.	Nazwa płyty	Symbol płyty	Grubość nominalna, mm	Dopuszczalna odchyłka grubości, %	Średnica zewnętrzna, mm	Dopuszczalna odchyłka średnicy zewnętrznej, %
1	Płyta pokrywowa lekka z otworem okrągłym lub prostokątnym	PL-600-A	50	± 4	660	± 5
2	Płyta pokrywowa ciężka z otworem okrągłym	PC-600-BC	100	± 4	660	
3	Płyta pokrywowa ciężka z otworem okrągłym	PC-600-BCD	150	± 4	660	
4	Płyta pokrywowa lekka z otworem prostokątnym	PL-800-A	60	± 4	840	
5	Płyta pokrywowa ciężka z otworem okrągłym $\varnothing 600$	PC-800-BC	100	± 2	840	
6	Płyta pokrywowa ciężka z otworem okrągłym $\varnothing 600$	PC-800-BCD	200	± 2	840	
7	Płyta pokrywowa lekka z otworem prostokątnym	PL-1000-A	100	± 4	1130	
8	Płyta pokrywowa ciężka z otworem okrągłym $\varnothing 600$ lub $\varnothing 800$	PC-1000-BCD	200	± 2	1130	
9	Płyta pokrywowa lekka z otworem prostokątnym	PL-1200-A	100	± 4	1340	
10	Płyta pokrywowa ciężka z otworem okrągłym $\varnothing 600$ lub $\varnothing 800$	PC-1200-BCD	200	± 2	1340	
11	Płyta pokrywowa lekka z otworem prostokątnym	PL-1500-A	100	± 4	1660	
12	Płyta pokrywowa ciężka z otworem okrągłym $\varnothing 600$ lub $\varnothing 800$	PC-1500-BCD	200	± 2	1660	
13	Płyta pokrywowa lekka z otworem okrągłym $\varnothing 600$ lub $\varnothing 800$ lub prostokątnym	PL-2000-A*	200	± 4	2220	
14	Płyta pokrywowa ciężka z otworem okrągłym $\varnothing 600$ lub $\varnothing 800$ lub prostokątnym	PC-2000-BCD*	200	± 2	2220	

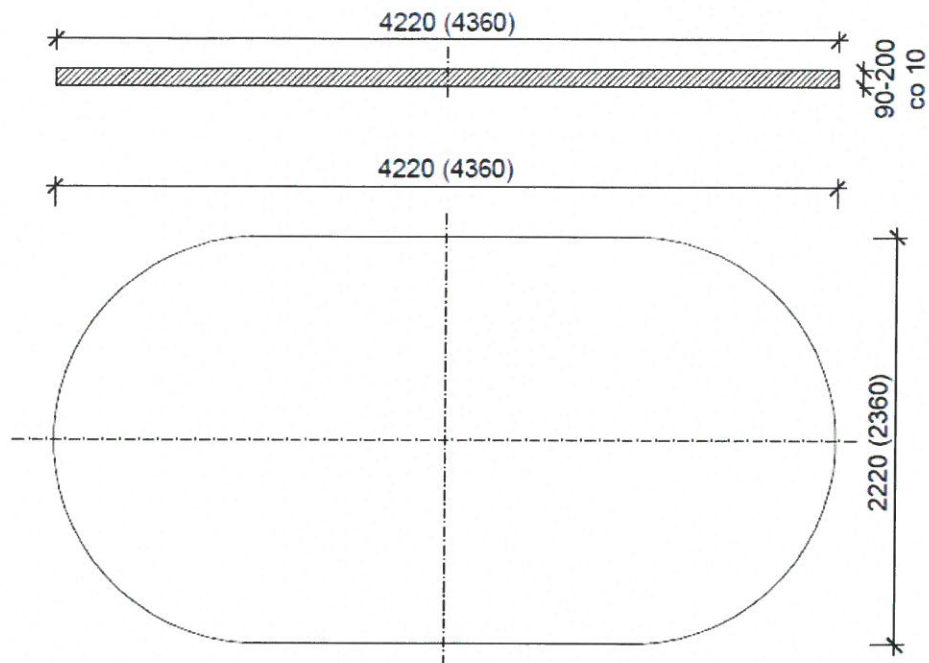
\* płyta polimerobetonowa lub żelbetowa



Rys. A23. Eliptyczna płyta denna D-1200/2400



Rys. A24. Eliptyczna płyta denna D-1500/3000

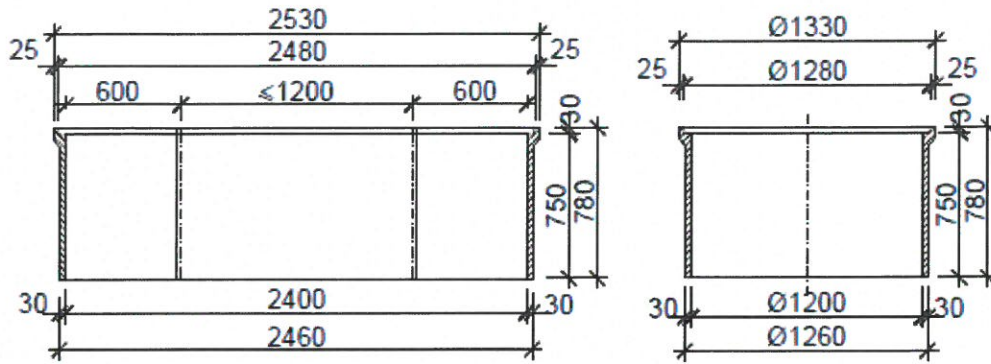


Rys. A25. Eliptyczna płyta denna D-2000/4000

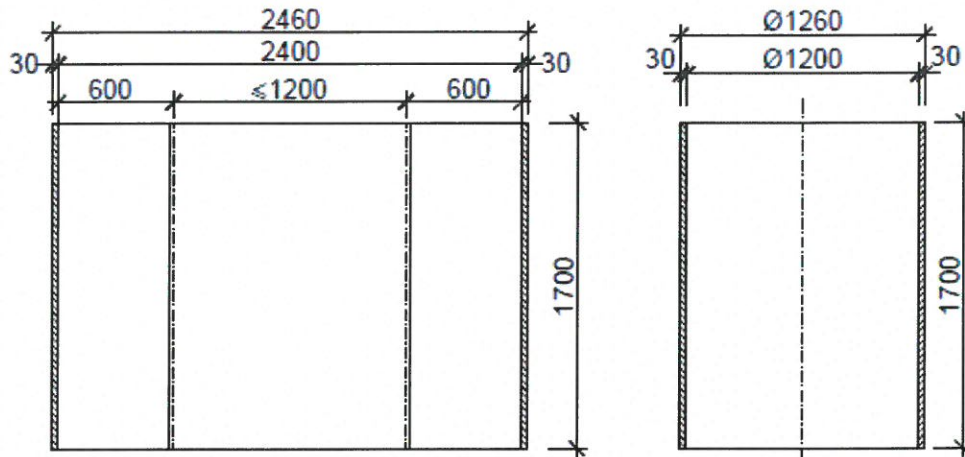
Tablica A5. Wymiary eliptycznych płyt dennych D

Poz.	Symbol płyty (LNO/DNO max *)	Grubość nominalna, mm	Dopuszczalna odchyłka grubości, %	Średnica zewnętrzna, mm (LZO / DZO**)	Dopuszczalna odchyłka średnicy zewnętrznej, %
1	2	3	4	5	6
1	D-1200/2400	60 ± 200	± 5	1340 / 2540	± 5
2	D-1500/3000	70 ± 200		1660 (1800) / 3160 (3300)	
3	D-2000/4000	90 ± 200		2220 (2360) / 4220 (4360)	

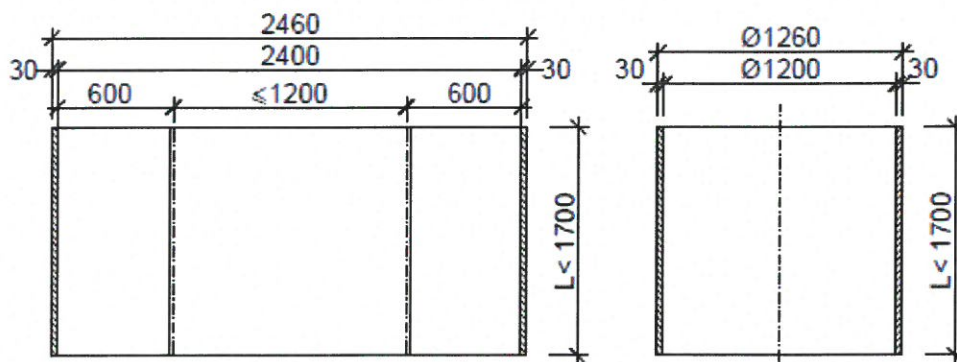
\* LNO – długość wewnętrzna owalu; DNO – szerokość wewnętrzna owalu  
 \*\* LZO – długość zewnętrzna owalu, DZO – szerokość zewnętrzna owalu



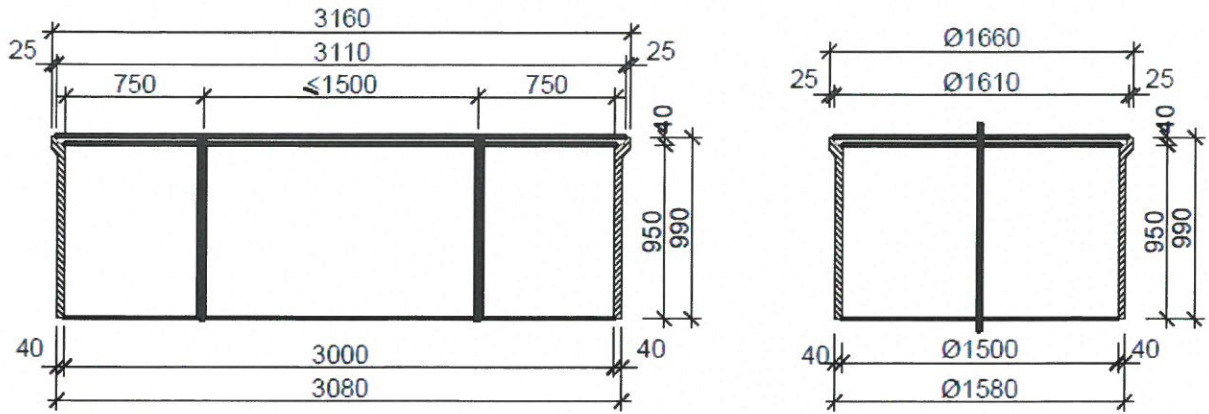
Rys. A26. Eliptyczny segment komory SE-1200/2400/750



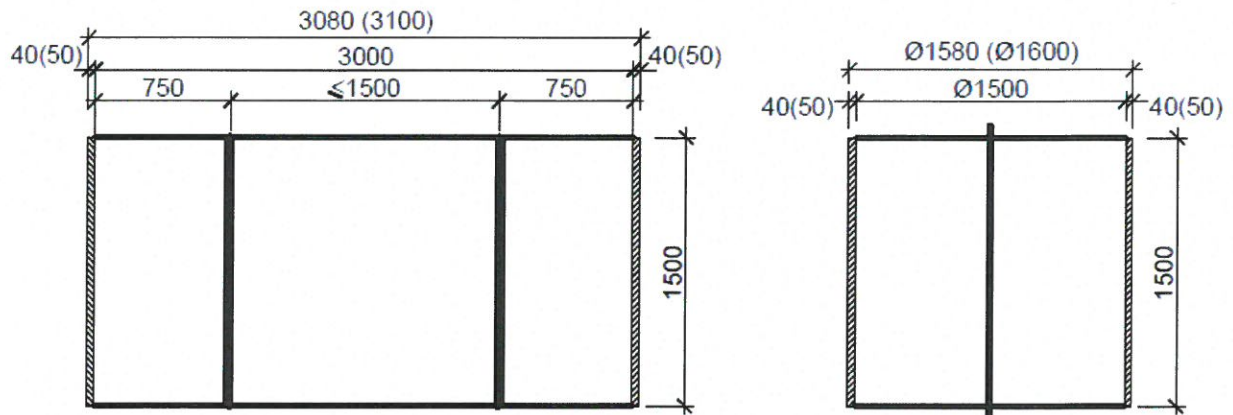
Rys. A27. Eliptyczny segment komory SE-1200/2400/1700



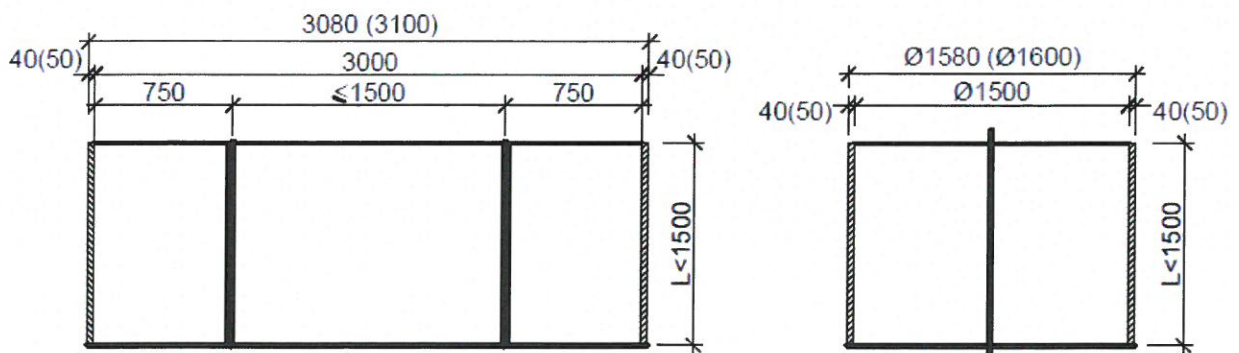
Rys. A28. Eliptyczny segment komory SE-1200/2400/L



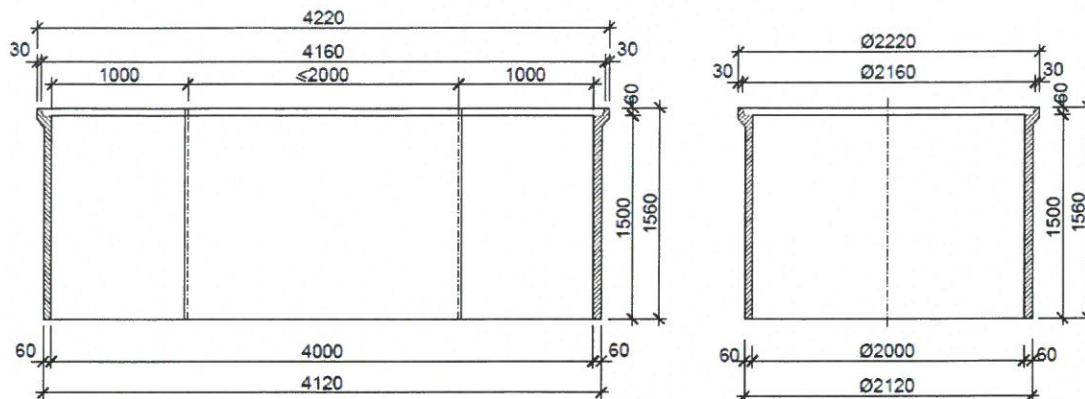
Rys. A29. Eliptyczny segment komory SE-1500/3000/950



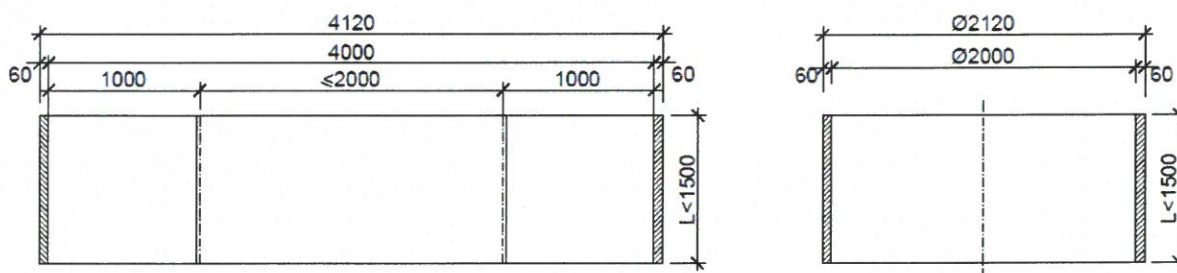
Rys. A30. Eliptyczny segment komory SE-1500/3000/1500



Rys. A31. Eliptyczny segment komory SE-1500/3000/L



Rys. A32. Eliptyczny segment komory SE-2000/4000/1500



Rys. A33. Eliptyczny segment komory SE-2000/4000/L

Tablica A6. Wymiary eliptycznych segmentów komory SE

Poz.	Symbol DNO/LNO/H*	Grubość ścianki, mm		Wysokość, mm	Średnica zewnętrzna, mm (LZO / DZO**)	Dopuszczalna odchyłka średnicy zewnętrznej, %
		części kołowej	części prostej			
1	SE-1200/2400/750	30 ± 5%	90 ± 5%	750 ± 3%	1260 / 2460	± 5
2	SE-1200/2400/1700	30 ± 5%	90 ± 5%	1700 ± 3%		
3	SE-1200/2400/L***	30 ± 5%	90 ± 5%	L ± 3%		
4	SE-1500/3000/950	40 ± 5%	90 ± 5%	950 ± 3%	1580 (1600) / 3080 (3100)	
5	SE-1500/3000/1500	40 ± 5%	90 ± 5%	1500 ± 3%		
6	SE-1500/3000/1500	50 ± 5%	90 ± 5%	1500 ± 3%		
7	SE-1500/3000/L***	40 ± 5%	90 ± 5%	L ± 3%		
8	SE-1500/3000/L***	50 ± 5%	90 ± 5%	L ± 3%		
9	SE-2000/4000/1000	60 ± 5%	90 ± 5%	1000 ± 3%	2120 / 4120	
10	SE-2000/4000/1500	60 ± 5%	90 ± 5%	1500 ± 3%		
11	SEN-2000/4000/L***	60 ± 5%	90 ± 5%	L ± 3%		

\* LNO – długość wewnętrzna owalu; DNO – szerokość wewnętrzna owalu.  
 \*\* LZO – długość zewnętrzna owalu, DZO – szerokość zewnętrzna owalu.  
 \*\*\* możliwe jest wykonanie segmentów o innych wysokościach: L < 1700 mm w przypadku DNO 1200, L < 1500 mm w przypadku DNO 1500 i 2000



## Załącznik B.

### B.1. Wymiary.

Wymiary elementów zbiorników podano na rys. A1 ÷ A33 i w tablicach A1 ÷ A6. Odchyłki wymiarów nietolerowanych odpowiadają klasie średniokładnej  $m$  wg normy PN-EN 22768-1:1999.

### B.2. Wygląd zewnętrzny i barwa

Powierzchnie zewnętrzne i wewnętrzne elementów polimerobetonowych powinny być równe, bez uszkodzeń, ubytków, pęknięć, rozwarstwień i obcych wtrąceń. Powierzchnie w miejscu połączenia powinny być bez uszkodzeń, wyrównane i gładkie, umożliwiające wzajemne dopasowanie powierzchni przylegania

i trwałe oraz szczelne połączenie elementów.

Barwa na całej powierzchni zewnętrznej i wewnętrznej elementów powinna być jednorodna, o jednakowym odcieniu i intensywności.

### B.3. Znakowanie

Zbiorniki powinny być oznakowane w sposób trwały i czytelny. Znakowanie powinno zawierać co najmniej następujące informacje:

- nazwę producenta,
- nazwę lub symbol wyrobu,
- wymiary nominalne.

### Załącznik C.

Surowcami do produkcji polimerobetonu stosowanego do wykonywania zbiorników IRMA są żywica poliestrowa i wypełniacze. Elementy polimerobetonowe są formowane w stalowych formach. Zagęszczanie mieszanki polimerobetonowej odbywa się poprzez wibrowanie.

Żywica stosowana do produkcji polimerobetonu powinna charakteryzować się właściwościami wg tablicy C1.

**Tablica C1**

Poz.	Właściwości	Wymagania	Metody badań
Żywica w stanie ciekłym			
1	Gęstość w temperaturze 23°C, g/cm <sup>3</sup>	1,00 ÷ 1,13	PN-EN ISO 1675:2002
2	Lepkość w temperaturze 23°C, mPas	250 + 300	PN-EN ISO 12058-1:2018
3	Zawartość substancji nielotnych,%	60 ± 4	PN-EN ISO 3251:2019
Żywica po utwardzeniu i wygrzewaniu przez 2 godziny w temperaturze 80°C			
4	Wytrzymałość na zginanie, MPa	≥ 110	PN-EN ISO 178:2019
5	Wytrzymałość na rozciąganie, MPa	≥ 55	PN-EN ISO 527-1:2020 PN-EN ISO 527-2:2012
6	Wydłużenie względne przy rozciąganiu, %	≥ 2,0	
7	Temperatura ugięcia HDT, °C	80 ± 5	PN-EN ISO 75-1:2013
8	Absorpcja wody, %	≤ 0,17	PN-EN ISO 62:2008

Do wytwarzania polimerobetonu powinny być stosowane następujące wypełniacze:

- mączka kwarcowa, zawierająca co najmniej 98% SiO<sub>2</sub>, o uziarnieniu ≤ 200 μm,
- piasek frakcji 0 ÷ 2 mm, wg normy PN-EN 12620+A1:2010,
- żwir frakcji 2 ÷ 8 mm i 8 ÷ 16 mm, wg normy PN-EN 12620+A1:2010.

Zawartość wody w mączce kwarcowej, piasku i żwirze po wysuszeniu do stałej masy powinna być nie większa niż 0,2%. Wypełniacze powinny być bez zanieczyszczeń. Kruszywa nie powinny zawierać części mulistych.

Polimerobeton powinien charakteryzować się właściwościami wg tablicy C2.

**Tablica C2**

Poz.	Właściwości	Wymagania	Metody badań
1	Gęstość objętościowa w stanie naturalnego zawilgocenia, kg/dm <sup>3</sup>	2,2 ÷ 2,3	PN-EN 12390-7:2019
2	Wytrzymałość na ściskanie, MPa	≥ 90	PN-EN 12390-3:2019 PN-EN 12390-4:2020
3	Wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu, MPa	≥ 18	PN-EN 12390-5:2019

Do produkcji żelbetowych płyt pokrywowych powinien być stosowany beton klasy nie niższej niż C25/30 wg normy PN-EN 206+A1:2016 i stalowe pręty żebrowane ( $\varnothing 12$ ) wg Załącznika C do normy PN-EN 1992-1-1:2008 (Eurokod 2).

Do sklejania elementów zbiorników powinien być stosowany klej epoksydowy z dodatkiem wypełniacza i utwardzacza. Klej powinien charakteryzować się właściwościami wg tablicy C3.

**Tablica C3**

Poz.	Właściwości	Wymagania	Metody badań
1	Gęstość w temperaturze 23°C, g/cm <sup>3</sup>	1,74 ± 5%	PN-EN ISO 2811-2:2011
2	Wytrzymałość na ściskanie, MPa	≥ 70	PN-EN ISO 604:2006
3	Wytrzymałość na rozciąganie, MPa	≥ 10	PN-EN ISO 527-1:2020 PN-EN ISO 527-2:2012
4	Wytrzymałość na zginanie, MPa	≥ 30	PN-EN ISO 178:2019
5	Skurcz objętościowy, %	≤ 0,2	PN-EN ISO 3521:2002

Do uszczelniania połączeń elementów zbiornika mogą być stosowane uszczelki i pierścienie uszczelniające wg norm PN-EN 681-1: 2002 i PN-EN 681-1:2002/A3:2006.

