

Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w m. st. Warszawie S.A.	Wytyczne do opracowywania dokumentacji technicznych oraz budowy przewodów i przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przepompowni kanalizacyjnych	Strona 1/6 Załącznik nr 2 Wydanie 02
--	--	--

Załącznik nr 2

Standardy materiałowe do budowy przewodów wodociągowych

Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w m. st. Warszawie S.A.	Wytyczne do opracowywania dokumentacji technicznych oraz budowy przewodów i przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przepompowni kanalizacyjnych	Strona 2/6
		Załącznik nr 2 Wydanie 02

1. Wymagania materiałowe dotyczące przewodów wodociągowych

1.1. Powłoki zewnętrzne rur

- 1) Do budowy przewodów magistralnych i rozdzielczych należy stosować rury i kształtki z żeliwa sferoidalnego wodociągowego, zgodnie z normą [1].
- 2) Cała powierzchnia zewnętrzna rur z żeliwa sferoidalnego musi być zabezpieczona powłoką stopu cynku z aluminium o masie minimum 400 g/m^2 z warstwą wykańczającą, zgodnie z normą [1].

1.2. Powłoki wewnętrzne dla rur oraz kształtek kielichowych i kołnierzowych

- 1) Wewnętrzna wykładzina rur kielichowych i kołnierzowych z żeliwa sferoidalnego musi być wykonana z cementu wielkopieczowego zgodnie z normą [1].
- 2) Wewnętrzna wykładzina kształtek kielichowych i kołnierzowych z żeliwa sferoidalnego musi być wykonana z:
 - a) cementu wielkopieczowego zgodnie z normą [1];
 - b) żywicy epoksydowych zgodnie z normą [1].
- 3) Powłoka wykańczająca powierzchni złączy kielichowych rur i kształtek z żeliwa sferoidalnego musi być wykonana z żywicy epoksydowych zgodnie z normą [1].

1.3. Powłoki zewnętrzne kształtek kielichowych i kołnierzowych

Cała powierzchnia zewnętrzna kształtek kielichowych i kołnierzowych z żeliwa sferoidalnego musi być zabezpieczona zgodnie z normą [1].

2. Wymagania materiałowe dotyczące przewodów wodociągowych stosowanych przy metodach bezwykopowych

- 1) Przy budowie lub przebudowie przewodów wodociągowych metodą bezwykopową, sieć wodociągową wraz z uzbrojeniem należy wykonać z rur i kształtek z żeliwa sferoidalnego wodociągowego zgodnie z normą [1].
- 2) Cała powierzchnia zewnętrzna rur kielichowych z żeliwa sferoidalnego musi być zabezpieczona:
 - a) kraking statyczny – powłoką cynkową o masie minimum 200 g/m^2 , z dodatkową warstwą wykańczającą polimerobetonową ZMU, i z ochroną kielichów za pomocą stożków ze stali inox/ss lub ocynkowanej, zgodnie z normą [1].
 - b) przewiert horyzontalny, przewiert sterowany – powłoką cynkową o masie minimum 200 g/m^2 lub stopu cynku z aluminium o masie minimum 400 g/m^2 z dodatkową warstwą wykańczającą polimerobetonową ZMU, PUR lub PE zgodnie z normą [1].
- 3) Muszą posiadać wewnętrzne blokowanie za pomocą wewnętrznych rygli i garbów mechanicznych na bosych końcach łączone na kielichach, w sposób elastyczny.
- 4) Wewnętrzna wykładzina kształtek z żeliwa sferoidalnego musi być wykonana z:
 - a) cementu wielkopieczowego zgodnie z normą [1], albo
 - b) żywicy epoksydowych zgodnie z normą [1].
- 5) Cała powierzchnia zewnętrzna kształtek z żeliwa sferoidalnego musi być zabezpieczona zgodnie z normą [1].

3. Wymagania materiałowe dotyczące zasuw

Zasuwy muszą być wykonane zgodnie z normą [3] oraz [4], na ciśnienie nominalne 1 MPa oraz spełniać następujące wymagania:

- 1) Elementy zasuw muszą być wykonane z żeliwa sferoidalnego, o wytrzymałości na rozciąganie minimum 400 MPa, zgodnie z normą [5] oraz zabezpieczone antykorozyjnie (wewnątrz i zewnątrz) poprzez pokrywanie żywicą epoksydową w technologii fluidyzacyjnej, zapewniające minimalną grubość warstwy min. $250 \mu\text{m}$, przyczepność 12 N/mm^2 , odporność

Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w m. st. Warszawie S.A.	Wytyczne do opracowywania dokumentacji technicznych oraz budowy przewodów i przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przepompowni kanalizacyjnych	Strona 3/6
		Załącznik nr 2 Wydanie 02

na przebicie metodą iskrową 3000 V, zgodnie z zaleceniami jakości i odbioru wynikającymi ze znaku jakości RAL.

- 2) Kołnierze zasuw muszą być gładkie z przylgami zwymiarowane i owiercone na ciśnienie nominalne 1 MPa zgodnie z normą [6].
- 3) Zasuw muszą posiadać przelot gładki, pełny, nominalny bez gniazda w miejscu zamknięcia, a ich budowa musi umożliwiać wymianę uszczelnienia pod ciśnieniem.
- 4) Zasuw muszą posiadać następujące elementy:
 - a) klin zasuw pokryty powłoką, dopuszczony do kontaktu z wodą pitną, z gumy EPDM lub NBR:
 - w przypadku klina z żeliwa sferoidalnego całkowicie zewnątrz i wewnątrz;
 - w przypadku klina z mosiądzu minimum na powierzchni styku pomiędzy klinem a wewnętrzną powierzchnią korpusu zasuw.
 Wymagane jest prowadzenie klina w przewodnicach stanowiących integralną część korpusu zasuw klinowych kołnierzowych.
 - b) wrzeciono niewznoszące, przystosowane do napędu ręcznego, wykonane ze stali nierdzewnej, z jednego elementu bez zawężeń średnicy z walcowanym polerowanym gwintem, wyposażone w niskotarciowe podkładki ślizgowe;
 - c) uszczelkę między korpusem a pokrywą;
 - d) nakrętkę klina niewymienną, zalaną lub zakutą w klinie zasuw i tuleję niewystającą ponad pokrywę zasuw, zabezpieczoną przed wykręceniem pierścieniem sprężystym ze stali nierdzewnej lub innego materiału niekorodującego, wykonane z mosiądzu utwardzanego powierzchniowo;
 - e) trzpień posiadający, uszczelkę górną, co najmniej potrójne uszczelnienie z gumy EPDM lub NBR (uszczelkami typu O-ring i podkładką poliamidową) oraz dodatkową uszczelkę dolną (wargową) z gumy EPDM lub inną umożliwiającą wymianę uszczelnienia trzpienia pod ciśnieniem w dowolnym położeniu klina zasuw; uszczelnienie wrzeciona uszczelkami typu o-ring, umieszczonymi w tulei wykonanej z mosiądzu;
 - f) śruby łączące korpus z pokrywą, wykonane ze stali nierdzewnej, łby śrub wpuszczane w pokrywę i zabezpieczone elastyczną masą zalewową na gorąco lub pokrywa bezśrubowa – gwarantująca 100 % szczelność, brak ognisk korozji;
 - g) do przyłączy wodociągowych można stosować nawiertki wodociągowe NWZ z przeznaczeniem do wody pitnej, do nawiercania przewodów wodociągowych w poziomie, pod ciśnieniem, zbudowanych z żeliwa szarego, żeliwa sferoidalnego, stali lub AC, do podłączania przyłączy wodociągowych wraz z obudowami. Nawiertka jest połączonym w całość zespołem zasuw-nasada z obejmą, gdzie zasuw jest zintegrowana z nasadą tworząc całość, nie dającą się w prosty sposób rozdzielić;
 - h) część zasuwowa spełnia rolę zasuw klinowej służącej do wielokrotnego, szczelnego zamykania i otwierania dopływu wody i musi spełniać warunki konstrukcji tak jak przy zasuwach kołnierzowych klinowych;
 - i) obejma służy do trwałego i szczelnego zamontowania nawiertki na rurociągu;
 - j) nawiertki wodociągowe muszą posiadać gwint wewnętrzny zgodnie z normą PN-EN ISO 228-1. Odlew żeliwa na wysokości gwintu musi umożliwiać przytrzymanie nawiertki kluczem podczas wkręcania kształtki w ten gwint. Nasada nawiertki wodociągowej (stopa) musi być zintegrowana z zasuwą nawiertki;
 - k) obejma nawiertki musi być wykonana ze stali nierdzewnej wyłożonej gumą zakończona gwintem. Nakrętki i podkładki pod nakrętki muszą być również wykonane ze stali nierdzewnej.

4. Wymagania materiałowe dotyczące przepustnic

Przepustnice muszą być wykonane zgodnie z normą [3] oraz [4], na ciśnienie nominalne 1 MPa oraz spełniać następujące wymagania:

- 1) Kołnierze gładkie z przylgą muszą być zwymiarowane i owiercone na ciśnienie nominalne 1 MPa zgodnie z normą [6].
- 2) Powierzchnie wewnętrzne pokryte emalią (powłoka ceramiczna) lub farbą epoksydową posiadającą atest PZH do kontaktu z wodą., natomiast zewnętrzne epoksydowy lakier proszkowy, warstwa o grubości minimum 250 µm.

Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w m. st. Warszawie S.A.	Wytyczne do opracowywania dokumentacji technicznych oraz budowy przewodów i przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przepompowni kanalizacyjnych	Strona 4/6
		Załącznik nr 2 Wydanie 02

- 3) Ze względów technologicznych wymagane jest stosowanie przepustnic niecentrycznych.
- 4) Przepustnica musi być szczelna w obu kierunkach przepływu i w pozycji zamkniętej.
- 5) Łożyskowanie wału musi być samosmarowne.
- 6) Przepustnice muszą posiadać następujące elementy:
 - a) by-pass, korpus i klapę wykonane z żeliwa sferoidalnego, posiadające wytrzymałość na rozciąganie minimum 400 MPa, zgodnie z normą [5];
 - b) obejście minimum DN 80 mm, z gniazdem stanowiącym jednorodną całość z korpusem, o powierzchniach wewnętrznych pokrytych emalią (powłoką ceramiczną);
 - c) gniazdo, wewnętrznie zabezpieczone antykorozyjną powłoką emaliowaną lub innymi powłokami antykorozyjnymi, stanowiące jednorodną całość z korpusem;
 - d) tuleje, łożyska odlewane z brązu cynowego lub aluminium lub mosiądzu;
 - e) dysk łożyskowy podwójnie mimośrodowo, o kształcie opływowym, o niskim współczynniku oporu przepływu;
 - f) uszczelnienie miękkie (EPDM) za pomocą uszczelki obwodowej montowanej na dysku. Możliwość wymiany uszczelki bez demontażu przepustnicy. Uzyskanie szczelności bezpośrednio po wymianie uszczelki;
 - g) uszczelnienie wału: podwójne pierścienie typu o-ring z EPDM;
 - h) odciążenie i osprzęt do zabudowy podziemnej, umieszczane w komorach;
 - i) przekładnię mechaniczną ślimakową;
- 7) Kołnierze przepustnic: DN 1000 mm i DN 800 mm muszą posiadać stopy do ustawienia na fundamencie.

5. Obudowy teleskopowe do zasuw i przepustnic

- 1) Zasuwy i przepustnice muszą być wyposażone w obudowy teleskopowe z kapturem (kaptur umiejscowiony w skrzynce ulicznej). Kaptur i orzech (baryłka) obudowy z żeliwa sferoidalnego, o wytrzymałości na rozciąganie minimum 400 MPa lub stalowa. W przypadku montażu zasuw i przepustnic na przewodach magistralnych obudowy teleskopowe muszą posiadać wskaźnik otwarcia.
- 2) Zasuwy montowane na przewodach rozdzielczych oraz zasuw domowe muszą spełniać dodatkowo następujące wymagania:
 - a) zasuw muszą być sterowane za pomocą obudów teleskopowych do zasuw, umożliwiających z poziomu gruntu sterowanie, zamykanie i otwieranie zasuw, oraz zrównanie obudowy z poziomem ulicy, dzięki rozsuwaniu lub wsuwaniu rur teleskopowych, osłonowych i przedłużacza wrzeciona;
 - b) obudowa teleskopowa po wydłużeniu musi:
 - zachować swoją długość i nie może ulegać samoczynnemu złożeniu;
 - spełniać wymagania zawarte w normie [4];
- 3) Przy zabudowie w ziemi, obudowy teleskopowe zasuw montowanych należy zaopatrzyć w nadstawkę wykonaną z rur z PVC DZ 160 mm od dolnej krawędzi kaptura obudowy do co najmniej 5 cm w skrzynce.

6. Skrzynki uliczne do zasuw i przepustnic

- 1) Skrzynka uliczna do zasuw i przepustnic musi być wykonana z żeliwa, z kołnierzem okrągłym i pokrywą okrągłą zgodnie z normą [8].
- 2) Korpus i pokrywa skrzynki ulicznej do zasuw i przepustnic muszą być wykonane z żeliwa zgodnie z normą [7] lub [5]. Pokrywy mają być wyposażone w trzpień z gwintem i nakrętką, umożliwiający wymianę pokrywy bez demontażu skrzynki z nawierzchni.
- 3) Skrzynki i pokrywy skrzynki ulicznej muszą być zabezpieczone przed korozją. Zabezpieczenia antykorozyjne muszą być w kolorze czarnym, bitumiczne.
- 4) Na pokrywie skrzynki ulicznej do zasuw i przepustnic muszą być umieszczone w sposób trwały następujące dane:
 - a) symbol: W”
 - b) nazwa: „MPWiK S.A. Warszawa”
- 5) Wymagana obróbka mechaniczna powierzchni styku pokrywy i korpusu skrzynki ulicznej do zasuw i przepustnic.

Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w m. st. Warszawie S.A.	Wytyczne do opracowywania dokumentacji technicznych oraz budowy przewodów i przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przepompowni kanalizacyjnych	Strona 5/6
		Załącznik nr 2 Wydanie 02

7. Wymagania materiałowe dotyczące hydrantów podziemnych i nadziemnych

Hydranty podziemne i nadziemne muszą być wykonane zgodnie z normą [9], na ciśnienie nominalne 1,0 MPa oraz spełniać następujące wymagania:

- 1) Konstrukcja musi umożliwiać wymiany części wewnętrznych hydrantu (przy zamkniętej zasuwie odcinającej). W przypadku hydrantu podziemnego - bez odkopywania kolumny hydrantu.
- 2) Kołnierze muszą być owiercane i zwymiarowane zgodnie z normą [6].
- 3) Wrzeciono zaworu musi być wykonane ze stali nierdzewnej z gwintem walcowanym na zimno, uszczelnione minimum dwiema uszczelkami typu o-ring i pierścieniem zgarniającym.
- 4) Elementy zamykające (tłoczek zaworu) musi być wykonany z żeliwa nawulkanizowanego gumą EPDM lub NBR.
- 5) Posiadać automatyczny system odwadniania, uruchamiający się samoczynnie po zamknięciu, wykonany z niekorodujących materiałów.
- 6) Uszczelki powinny być wykonane z gumy EPDM lub NBR.
- 7) Śruby i podkładki muszą być wykonane ze stali nierdzewnej lub ocynkowanej.

7.1. Wymagane elementy hydrantów podziemnych

- 1) Korpusy wykonane w całości (jednolity odlew) z żeliwa sferoidalnego o wytrzymałości na rozciąganie minimum 400 MPa lub ze stali ze wszystkich stron ocynkowane ogniowo z zewnętrzną dwuskładnikową powłoką poliuretanową, epoksydową lub z metali nierdzewnych zgodnie z normą [5].
- 2) Przyłącze przystosowane do stojaka hydrantu wykonanego zgodnie z normą [10].
- 3) Tłoczek uszczelniający, który zamyka przepływ wody w hydrancie oraz blokuje przepływ w mosiężnej tulei lub gnieździe ze stali nierdzewnej, wykonany z żeliwa nawulkanizowanego gumą EPDM lub NBR lub z mosiądzu pokrytego EPDM. Niedopuszczalne są rozwiązania, gdzie gumowy tłoczek zamyka przepływ w nieobrobionym odlewie korpusu hydrantu podziemnego.
- 4) Wszystkie elementy żeliwne i stalowe zabezpieczone wewnątrz i na zewnątrz powłokami antykorozyjnymi.

7.2. Wymagane elementy hydrantów nadziemnych

- 1) Trzpień wykonany ze stali nierdzewnej.
- 2) Dwa wloty typu B (75).
- 3) Podwójne zamknięcie i zabezpieczenie w przypadku złamania.
- 4) Kolumna wykonana z metali nierdzewnych lub z żeliwa sferoidalnego lub ze stali ze wszystkich stron ocynkowana ogniowo z zewnętrzną dwuskładnikową powłoką poliuretanową.

7.3. Skrzynki uliczne do hydrantów podziemnych

- 1) Skrzynka powinna być posadowiona na hydrancie w taki sposób, aby jej dolna krawędź znajdowała się na wysokości dławic, a trzpień skrzynki znajdował się po stronie wrzeciona hydrantu.
- 2) Skrzynka uliczna hydrantowa musi być wykonana z żeliwa, z kołnierzem owalnym i pokrywą owalną zgodnie z normą [11].
- 3) Korpus i pokrywa skrzynki ulicznej do hydrantów muszą być wykonane z żeliwa zgodnie z normą [7] lub [5].
- 4) Na pokrywie skrzynki ulicznej do hydrantów muszą być umieszczone w sposób trwały następujące dane:
 - a) symbol: „HYDRANT”;
 - b) nazwa: „MPWiK S.A. Warszawa”.
- 5) Wymagana obróbka mechaniczna powierzchni styku pokrywy i korpusu skrzynki ulicznej do hydrantu podziemnego.

Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w m. st. Warszawie S.A.	Wytyczne do opracowywania dokumentacji technicznych oraz budowy przewodów i przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przepompowni kanalizacyjnych	Strona 6/6
		Załącznik nr 2 Wydanie 02

7.4. Oznakowanie zasuw, przepustnic i hydrantów podziemnych

Do oznakowania zasuw, przepustnic i hydrantów podziemnych stosuje się tabliczki informacyjne:

- a) wykonane z tworzywa sztucznego, produkowane w technologii wtrysku dwukolorowego, z wciskanymi na zatrzask cyframi (kostkami), zgodnie z normą [12]. Dopuszcza się tolerancję wymiarów do 1mm;
- b) wykonane z materiału o dużej wytrzymałości na uszkodzenia mechaniczne oraz odporności na działanie promieni ultrafioletowych;
- c) dodatkowo zabezpieczone przed złamaniem, poprzez wzmocnienie krawędzi bocznych na całym obwodzie.

8. Wymagania materiałowe zaworów odpowietrzająco-napowietrzających

- 1) Korpus z żeliwa sferoidalnego musi posiadać wytrzymałość na rozciąganie minimum 500 MPa zgodnie z normą [5] oraz być zabezpieczony antykorozyjnie żywicami epoksydowymi lub innymi powłokami antykorozyjnymi.
- 2) W korpusie zaworu konieczny jest otwór kontrolny ½ cala do wkręcenia metrologu.
- 3) Kołnierze muszą być zwymiarowane i owiercone na ciśnienie nominalne 1 MPa zgodnie z normą [6].
- 4) Wnętrze zaworu należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniami z zewnątrz.
- 5) Zawory odpowietrzająco-napowietrzające muszą posiadać następujące elementy:
 - a) pływak wykonany z materiałów odpornych na korozję;
 - b) części złączne (śruby, nakrętki itp.) wykonane ze stali nierdzewnej austenitycznej zgodnie z normą [13];
 - c) uszczelkę między korpusem a pokrywą wykonaną z elastomeru.

9. Spis norm przywołanych w dokumencie

- 1) PN-EN 545:2010 Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych – Wymagania i metody badań
- 2) PN-H-74101:1984 Żeliwne rury ciśnieniowe do połączeń sztywnych
- 3) PN-EN 1074-1:2002 Armatura wodociągowa – Wymagania użytkowe i badania sprawdzające – Część 1: Wymagania ogólne
- 4) PN-EN 1074-2:2002 Armatura wodociągowa – Wymagania użytkowe i badania sprawdzające – Część 2: Armatura zaporowa
- 5) PN-EN 1563:2018-10 Odlewnictwo – Żeliwo sferoidalne
- 6) PN-EN 1092-2:1999 Kołnierze i ich połączenia – Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN – Kołnierze żeliwne
- 7) PN-EN 1561:2012 Odlewnictwo – Żeliwo szare
- 8) PN-M-74081:1998 – Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach gazowych i wodnych
- 9) PN-EN 1074-6:2009 Armatura wodociągowa – Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 6: Hydranty
- 10) PN-M-51154:2015-04 Sprzęt pożarniczy – Stojak hydrantowy do hydrantów przeciwpożarowych podziemnych o średnicy nominalnej 80 mm na ciśnienie nominalne 1 MPa, temperatura czerpanej wody do 50°C
- 11) PN-M-74082:1998 Armatura przemysłowa – Skrzynki uliczne do hydrantów
- 12) PN-B-09700:1986 Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych
- 13) PN-EN ISO 3506-1:2020-10 Własności mechaniczne części złącznych odpornych na korozję ze stali nierdzewnej – Część 1: Śruby i śruby dwustronne z określonym gatunkiem stali i klasą własności