



STANDARDY MATERIAŁOWE DO BUDOWY PRZEWODÓW WODOCIĄGOWYCH

Poznań
Luty 2025

Spis treści

1.	WPROWADZENIE	3
2.	SIECI WODOCIĄGOWE	3
2.1	ZAGADNIENIA OGÓLNE	3
3.	MATERIAŁY	4
3.1	RURY	4
3.1.1	RURY Z ŻELIWA SFEROIDALNEGO	5
3.1.2	RURY STALOWE	6
3.1.3	RURY PEHD	8
3.1.4	RURY PVC	9
3.1.5	RURY OSŁONOWE	10
3.2	ODGAŁĘZIENIA OD WODOCIĄGU	10
3.3	WYMAGANIA DOTYCZĄCE ARMATURY I KSZTAŁTEK	10
3.3.1	ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE	11
3.3.2	PRZEPUSTNICE	11
3.3.3	ZASUWY SIECIOWE	12
3.3.4	ZASUWY NA PRZYŁĄCZU	13
3.3.5	KSZTAŁTKI MONTAŻOWE	13
3.3.6	HYDRANTY	14
3.3.7	ZAWORY NAPOWIERZAJĄCO – ODPOWIERZAJĄCE	16
3.3.8	ZAWORY REDUKCYJNE	17
3.3.9	FILTRY SIATKOWE	17
3.3.10	SKRZYNKI ULICZNE, PŁYTY PODKŁADKOWE/ NOŚNE, PŁYTY OBRZEŻNE DO ZASUW I HYDRANTÓW PODZIEMNYCH	17
3.3.11	DRAŻKI DO ZASUW	18
3.3.12	OZNAKOWANIE SIECI I ARMATURY WODOCIĄGOWEJ	18
4.	BIBLIOGRAFIA	20

1. WPROWADZENIE

Niniejsze opracowanie stanowi uszczegółowienie standardów ogólnych pt.: „Projektowanie, wykonawstwo sieci wodociągowych, kanalizacji sanitarnej i ogólnospławnej kanalizacji oraz przyłączy”. W zakresie standardów materiałowych i kontroli jakości jakim powinny odpowiadać przewody i urządzenia stosowane na sieciach i przyłączach wodociągowych eksploatowanych przez AQUANET S.A.

W przypadku braku możliwości przyjęcia rozwiązań materiałowych zawartych w niniejszym opracowaniu, inne rozwiązania wymagają uzgodnienia na wstępnym etapie opiniowania dokumentacji w Aquanet S.A.

2. SIECI WODOCIĄGOWE

2.1 ZAGADNIENIA OGÓLNE

- ❖ Przeznaczeniem sieci wodociągowej jest niezawodna dostawa wody do odbiorców w ilościach pokrywających ich zapotrzebowanie na cele (w zależności od rodzaju sieci) gospodarcze, bytowe lub przeciwpożarowe.
- ❖ Dostarczana woda powinna być odpowiedniej jakości i pod ciśnieniem odpowiadającym obowiązującym w Polsce przepisom.
- ❖ Należy stosować średnice i materiały przewodów wodociągowych, które z jednej strony zapewnią optymalną pracę całej sieci przy minimalnych stratach energii, a z drugiej strony zminimalizują ryzyko występowania awarii.

W związku z powyższym, materiały z których wykonane są przewody wodociągowe (rury, armatura, uszczelki EPDM oraz kształtki) muszą być dopuszczone do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych zgodnie z aktualną Ustawą [10].

Materiały te muszą posiadać:

- ❖ atest higieniczny Państwowego Zakładu Higieny,
- ❖ znak CE świadczący o zgodności materiału z normą zharmonizowaną lub europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego UE,
- ❖ lub (zamiast CE) znak budowlany, o którym mowa w art. 5 ust.1. pkt.3 ww. Ustawy.
- ❖ Karta katalogowa producenta oferowanych materiałów, wraz z opisem

AQUANET S.A. w szczegółowych przypadkach może wymagać, by niektóre wyroby używane do wykonania przewodów wodociągowych wraz z uzbrojeniem były sprawdzane pod względem jakościowym przez niezależną od producenta jednostkę kontrolną (na każdym etapie wykonawstwa).

Materiały, o których mowa powyżej muszą posiadać właściwości techniczne określone w Normach oraz odrębnych przepisach.

Jakość zastosowanych materiałów powinna być tak dobrana, aby nie powodowała pogorszenia jakości wody oraz obniżenia trwałości sieci.

Materiały stosowane do łączenia rur, jak i technologia łączenia, powinny gwarantować szczelność połączeń, nie mniejszą niż wytrzymałość rur.

Kształtki oraz armatura wbudowane w przewody wodociągowe powinny mieć wytrzymałość mechaniczną oraz konstrukcję umożliwiającą przenoszenie maksymalnych ciśnień oraz naprężeń rurociągów.

Rury, kształtki i armatura powinny posiadać trwałe oznaczenia zgodne z Normami lub odrębnymi przepisami.

Do budowy sieci i przyłączy wodociągowych należy stosować materiały:

- ❖ Żeliwo sferoidalne,
- ❖ Stal,
- ❖ PE,
- ❖ PVC – dopuszcza się w przypadku kontynuacji/przedłużania istniejącego rurociągu po wcześniej akceptacji AQUANET S.A.

Wymagania odnośnie materiałów wymieniono w punktach poniżej.

TABELA NR 1

RURY	
SIEĆ WODOCIĄGOWA: DN \geq 250 mm	- żeliwo sferoidalne, - stal *PE – dopuszczamy po zatwierdzeniu przez AQUANET S.A. oraz przy wykonywaniu przewiertów i metodach bezwykopowych).
SIEĆ WODOCIĄGOWA DN < 250 mm	- żeliwo sferoidalne, - PE, - stal - PVC
PRZYŁĄCZA: DN > 50 mm	- żeliwo sferoidalne, - PE.
PRZYŁĄCZA: DN \leq 50 mm	- PE, - stal ocynkowana ogniowa (1" – 2").
ARMATURA	
SIEĆ WODOCIĄGOWA DN > 500 mm	przepustnice wraz z by-passem w komorach, zasuwy z miękkim uszczelnieniem klina wraz z by-passem w komorze.
SIEĆ WODOCIĄGOWA DN \leq 500 mm	zasuwy z miękkim uszczelnieniem klina, zasuwy z miękkim uszczelnieniem klina i by-passem w komorach, przepustnice z by-passem w komorach, hydrant nadziemny - zgodnie z pkt 3.3.6 hydrant podziemny- zgodnie z pkt 3.3.6.

3. MATERIAŁY

3.1 RURY

Wszystkie dopuszczone rury dostarczone na plac budowy muszą być pozbawione wad, uszkodzeń mechanicznych oraz zabezpieczone zaślepkami i nie mogą być starsze niż 12 miesięcy od daty produkcji. Minimalne ciśnienie nominalne dla rur to 1,0 MPa (PN10). Rury muszą posiadać aktualny atest PZH dopuszczający je do kontaktu z wodą pitną.

3.1.1 RURY Z ŻELIWA SFEROIDALNEGO

Należy stosować rury z żeliwa sferoidalnego posiadające ścianki o grubości nie mniejszej niż określone w tabeli nr 2.

TABELA NR 2

Średnica nominalna rury [mm] DE	Minimalna grubość ścianki „e” [mm] DE
65	4,0
80	4,0
100	4,0
125	4,0
150	4,7
200	4,8
250	5,2
300	5,6
350	6,0
400	6,4
Średnica nominalna rury [mm] DE	Minimalna grubość ścianki „e” [mm] DE
450	6,8
500	7,2
600	8,0
700	8,8
800	9,6
900	10,4
1000	11,2
1100	12,0
1200	12,8
1400	15,5

Należy stosować następujące połączenia:

- ❖ kielichowe (przy wykorzystaniu uszczelki z EPDM, posiadających atest PZH dopuszczający je do kontaktu z wodą pitną),
- ❖ kołnierzowe w punktach węzłowych,
- ❖ dopuszcza się stosowanie w węzłach trójników kielichowo-kołnierzowych.

Izolacja wewnętrzna:

Zaprawa cementowa nakładana odśrodkowo metodą wirową, zgodnie z Normą [1]

Grubości powłoki wewnętrznej określono w tabeli nr 3.

TABELA NR 3

Średnica nominalna rury [mm]	Grubość wykładziny cementowej [mm]	Tolerancja [mm]
do 300	4	-1,5
350-600	5	-2
700-1200	6	-2,5
1400-2000	9	-3,0

Izolacja zewnętrzna

Należy zastosować jeden z poniższych wariantów zgodnie z Normą [1]:

- ❖ warstwa cynku nakładana metodą plazmową w ilości min. 200 g/m² z nałożeniem wierzchniej warstwy bitumicznej o grubości min. 70µm,

- ❖ warstwa cynkowo-aluminiowa (dopuszczamy wzbogacenie miedzią) nakładana metodą plazmową w ilości min. 400 g/m² z nałożeniem wierzchniej warstwy epoksydowej o grubości warstwy min. 70 µm,
- ❖ warstwa cynku metalicznego nakładana metodą plazmową w ilości min. 200 g/m² z nałożeniem wierzchniej warstwy bitumicznej o grubości min. 70 µm oraz dodatkowej powłoki polietylenowej lub poliuretanowej stosowanej w obszarach, w których występują prądy błędzące i gruntach o dużej korozyjności. W takich przypadkach konieczne jest zastosowanie polietylenowych rękawów termokurczliwych na połączenia kielichowe i kołnierzowe.

Wymagane jest, aby wewnętrzna warstwa w kielichach rur wykonana była z warstwy cynku metalicznego nakładanego metodą plazmową w ilości min. 200 g/m² z nałożeniem wierzchniej warstwy epoksydowej o grubości warstwy min. 70 µm, lub warstwy cynkowo-aluminiowej nakładanej metodą plazmową w ilości min. 400 g/m² z nałożeniem wierzchniej warstwy epoksydowej o grubości warstwy min. 70 µm.

Znakowanie rur:

Wszystkie rury powinny być oznakowane zgodnie z Normą [1] w sposób czytelny i trwały. Oznakowanie powinno zawierać następujące informacje:

- ❖ nazwę lub znak producenta,
- ❖ rok produkcji,
- ❖ znak identyfikacyjny żeliwa sferoidalnego,
- ❖ średnicę DN,
- ❖ wartość PN kołnierzy dla elementów kołnierzowych,
- ❖ powołanie się na normę, zgodnie z którą zostały wyprodukowane,
- ❖ oznaczenie klasy ciśnieniowej rury.

3.1.2 RURY STALOWE

Należy stosować rury stalowe ze szwem spiralnym lub wzdłużnym.

- ❖ Rury stalowe należy łączyć na długości poprzez spawanie, natomiast w węzłach należy stosować połączenia kołnierzowe.

Przyłącza wodociągowe ze stali ocynkowanej.

- ❖ Rury ogniowo ocynkowane, przystosowane do gwintowania do średnicy DN 50 mm, rury połączone kształtkami gwintowanymi ocynkowanymi ze stali.

W zakresie średnic od 168,3 mm do 323,9 mm dopuszcza się stosowanie rur zgrzewanych prądem wysokiej częstotliwości.

Powłoki zewnętrzne:

Rury stalowe muszą posiadać powłoki zewnętrzne typu 3LPE (izolacja zewnętrzna HDPE) klasa B2 zgodnie z Normą [2].

Odcinki napowietrzne muszą posiadać dodatkową powłokę odporną na działanie promieni UV. W przypadku wykonania przecisku rurami stalowymi w gruncie lub wystąpienia zagrożenia zniszczenia mechanicznego powłoki zewnętrznej zastosować powłoki wzmocnione typu 3LPE (izolacja zewnętrzna PP) klasa C2 zgodnie z Normą [2].

Grubości powłok izolacyjnych określono w tabeli nr 4.

TABELA NR 4

Zakres średnic zewnętrznych [mm]	Grubość powłoki izolacyjnej zewnętrznej [mm]	
	Klasa B2	Klasa C2
Ø 168,3mm – 323,9mm	2,1	1,9
Ø 355,6mm - 610mm	2,5	2,3
Ø 711mm - 914mm	2,8	2,5
Ø 1016mm - 1420mm	3,3	3,0

Powłoki uzupełniające po wykonaniu spawów:

Wszystkie miejsca spoin (spawów) muszą zostać uzupełnione materiałem o potwierdzonej klasie C wg normy za pomocą opasek termokurczliwych trój- i dwuwarstwowych lub taśmy do izolowania na zimno, polietylenowej, laminowanej lub polimero-bitumicznej.

Powłoki wewnętrzne:

Rura stalowa musi posiadać wewnętrzną wykładzinę cementową wykonaną metodą odśrodkową wg Normy [3].

Minimalna grubość ścianki oraz grubości powłoki wewnętrznej określono w tabeli nr 5.

TABELA NR 5

Średnica zewnętrzna rury [mm]	Minimalna grubość ścianki rury [mm]	Minimalna grubość powłoki Cementowej wewnętrznej [mm]
168,3	4,5	3
219,1	5,0	3
273,0	5,6	3
323,9	5,6	4
355,6	6,3	4
406,4	6,3	4
457	7,1	4
508,0	8	4
610,0	8	4
711,0	8	6
813,0	10	6
914,0	10	6
1016	12,5	8
1 220,0	12,5	8
1 420,0	12,5	12

Uzupełnienie powłoki wewnętrznej:

Po wykonaniu spawów, wewnętrzne powierzchnie cementowe należy uzupełnić materiałami posiadającymi atest PZH, dopuszczający je do kontaktu z wodą pitną.

Jakość spawu należy potwierdzić badaniem: dla poziomu C wg Normy [4] zgodnie z techniką badania i kryteriami akceptacji wg Normy [18].

Wszystkie spawy należy wykonać ściśle wg technologii przedstawionej w opracowaniu Wytoczne Procesu Spawania (WPS).

Wszystkie kołnierze stalowe po przyspawaniu należy pomalować zestawem farb epoksydowych o łącznej grubości powierzchni antykorozyjnej nie mniejszej niż 250 mikronów.

Minimalną grubość ścianki oraz grubości powłoki dla stali ocynkowanej ogniowo wg Normy [12] określono w tabeli nr 6.

TABELA NR 6

Średnica zewnętrzna rury [mm]	Minimalna grubość ścianki rury [mm]	Minimalna grubość powłoki cynkowej [μm]
33,7	2,9	55
42,4	2,9	55
48,3	2,9	55
60,3	3,25	55

3.1.3 RURY PEHD

Dopuszcza się następujące rodzaje rur PEHD

1. Dla nowo budowanego przewodu wodociągowego:

a) Metody wykopowe:

- ❖ PE100 – dla wykopu otwartego z wymianą gruntu (dotyczy podsypki i obsypki),
- ❖ PE100RC – dla wykopu otwartego bez wymiany gruntu przy założeniu, że grunt rodzimy występuje w formie frakcji piaskowej.

b) Metody bezwykopowe:

- ❖ PE100RC – z płaszczem ochronnym „naddanym **” - przewiert sterowany lub przeciski bez rury osłonowej – dot. przewodów powyżej średnicy DN 63 mm,
- ❖ PE100RC (jedno lub dwuwarstwowe) dla rur do DN 63mm - przewiert sterowany lub przeciski bez rury osłonowej
- ❖ PE100 - z zastosowaniem rury osłonowej z wykorzystaniem płóz dystansowych, (PE100 – jako rura osłonowa minimum SDR17).

2. Dla potrzeb bezwykopowej odnowy istniejącego przewodu wodociągowego:

- ❖ PE100 lub PE100RC – dla metod bezwykopowej odnowy przewodów wodociągowych takich jak: U-Liner, Compact Pipe, Raulainer (technologie, w których zmieniony jest fabrycznie kształt przekroju poprzecznego z kołowego na kształt zbliżony do litery C/U),
- ❖ PE100RC – dla metody bezwykopowej w technologii ciasno pasowanej takiej jak Swagelining,
- ❖ PE100RC – z płaszczem ochronnym „naddanym**” - odnowa przewodów wodociągowych takich jak: relining luźno pasowany, cracking.

Metody łączenia rur PEHD

- ❖ Złączki wciskane do rur PE do średnicy $DN \leq 63$ z możliwością ich odkręcenia lub z możliwością ich demontażu przy pomocy dedykowanych przez producenta ściągaczy. Wśród materiałów wykonania dopuszcza się: żywicę POM, polipropylen, kompozyt – poliamid wzmacniany włóknem szklanym: należy stosować uszczelnienie typu O-ring / uszczelka EPDM
- ❖ rury łączone na długości w tym zmiany kierunku realizujemy przez zgrzewanie doczołowe lub elektrooporowe,
- ❖ w węzłach rozdzielczych (trójnikach) stosuje się połączenia kołnierzowe z zastosowaniem tulei PE wraz z kołnierzem stalowym zabezpieczonym antykorozyjnie, łączonych poprzez zgrzewanie doczołowe, elektrooporowe lub z użyciem łączników zabezpieczonych przed wysunięciem dedykowanych dla rur PE,
- ❖ łączenie i montaż rur lub kształtek zgodne z wytycznymi producenta,

- ❖ rury z materiału minimum PE100 o ciśnieniu roboczym nie mniejszym niż 1.0 MPa (PN10) wg Normy [9],
- ❖ wymagane jest potwierdzenie parametrów każdego zgrzewu za pomocą odpowiedniego wydruku dołączonego do dokumentacji powykonawczej,
- ❖ materiał i sposób jego zabudowania zgodny z obowiązującymi normami.

TABELA NR 7

średnica nominalna [mm]	SDR	PN
$25 < DN \leq 63$	11	16
$DN > 63$	17	10

Uwaga: AQUANET S.A. zastrzega sobie dla strategicznych inwestycji (magistrale wodociągowe) wymagać wyprodukowania rur wyłącznie z materiału pierwotnego.

* płaszcz naddany – dodatkowa powłoka PP lub PE na rurze, ponad jej normatywną średnicę zewnętrzną
niepowiązaną strukturalnie z rurą przewodową.

Płozy dystansowe/stabilizujące muszą być dedykowane do rodzaju technologii i materiału, a sposób uzupełnienia łączenia płaszcza naddanego zgodny z wymaganiami producenta.

Oznakowanie rur powinno zawierać następujące informacje:

- ❖ numer normy,
- ❖ nazwa producenta lub znak towarowy (symbol),
- ❖ wymiary (średnica zewn. x grubość ścianki),
- ❖ szereg SDR (np. SDR 11),
- ❖ przeznaczenie (woda),
- ❖ materiał i oznaczenie (np. PE100),
- ❖ klasa ciśnienia (np. PN10),
- ❖ identyfikator producenta (data produkcji).

3.1.4 RURY PVC

Rury ciśnieniowe PVC dopuszcza się do stosowania w uzgodnieniu z AQUANET S.A. i tylko w wyjątkowych przypadkach:

- ❖ wynikających z potrzeb unifikacji materiału przewodów wodociągowych zlokalizowanych w rejonie projektowanego wodociągu,
- ❖ z zastrzeżeniem, iż nowy wodociąg nie będzie narażony na intensywne obciążenia dynamiczne.

Należy stosować rury PVC wykonane z jednorodnego materiału w przekroju ścianki rury wg Normy [13] i [14].

Połączenia kielichowe wyposażone w uszczelki z EPDM – dopuszczenie do kontaktu z wodą pitną (Atest PZH).

W węzłach należy stosować:

- ❖ połączenia kołnierzowe na ciśnienie robocze 1,0 MPa (PN10),

- ❖ kształtki z żeliwa sferoidalnego minimum EN-GJS-400-15(wg DIN GGG 40) posiadające zabezpieczenie antykorozyjne o grubości powłoki nie mniejszej niż 250 mikronów

Oznakowanie powinno zawierać następujące informacje:

- ❖ nazwę lub znak producenta,
- ❖ rok produkcji,
- ❖ znak identyfikacyjny dla rur PCV,
- ❖ średnicę DN,
- ❖ grubość nominalna ścianki rury podana w mm,
- ❖ wartość PN,
- ❖ powołanie się na Normę [13] lub [14], zgodnie z którą zostały wyprodukowane.

3.1.5 RURY OSŁONOWE

Dopuszcza się stosowanie rur z materiału: PEHD, GRP, Stal.

Parametry techniczne rur osłonowych należy dobrać pod kątem czynników szkodliwych oraz miejsca montażu na etapie wykonywania projektu.

Doszczelnienie pomiędzy rurą osłonową, a przewodową dla sieci jak i przyłączy wody oraz dla przejść przez konstrukcje betonowe – dopuszcza się wszystkie dostępne na rynku zabezpieczenia systemowe.

3.2 ODGAŁĘZIENIA OD WODOCIĄGU

Odgałęzienia od wodociągu można wykonywać poprzez:

- ❖ wcięcia w sieć wodociągową za pomocą montażu trójnika przy użyciu kształtek z żeliwa sferoidalnego minimum EN-GJS-400-15 (wg DIN GGG 40) lub dla sieci z PE z trójników do zgrzewania doczołowego z odejściem kołnierзовym,
- ❖ wcięcia w sieć wodociągową za pomocą montażu czwórnika przy użyciu kształtek z żeliwa sferoidalnego minimum EN-GJS-400-15 (wg DIN GGG 40) lub dla sieci z PE z trójników do zgrzewania doczołowego z odejściem kołnierзовym,
- ❖ nasułek lub opasek z odejściem kołnierзовym wykonanych z żeliwa sferoidalnego o minimum EN-GJS-400-15 (wg DIN GGG 40) lub ze stali nierdzewnej do średnicy DN 250.

Dopuszczalną średnicę otworu nawiercanego w istniejącym przewodzie wodociągowym określono w tabeli nr 8 (Nie dopuszcza się nawiercania rur GRP).

TABELA NR 8

Średnica przewodu wodociągowego [mm]	Dopuszczalna średnica (maks.) otworu nawiercanego [mm]
100	50
150	80
200-250	100
300-400	150

3.3 WYMAGANIA DOTYCZĄCE ARMATURY I KSZTAŁTEK

Wszystkie elementy konstrukcyjne armatury wymagające uszczelnienia mające stały kontakt z wodą pitną muszą być zabezpieczone gumą EPDM.

3.3.1 ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE

Zabezpieczenie antykorozyjne armatury (zasuw, przepustnice, zawory redukcyjne, kształtki montażowe, łączniki rurowe, kształtki technologiczne, zawory napowietrzająco-odpowietrzające, hydranty, itp.):

- ❖ przygotowanie podłoża przed pokryciem farbą przez piaskowanie lub śrutowanie do stanu minimum SA 2,5 wg Normy [5],
- ❖ powierzchnie zewnętrzne i wewnętrzne uzbrojenia zabezpieczone warstwą epoksydową grubości nie mniejszej niż 250 mikronów
- ❖ jakość zabezpieczenia antykorozyjnego armatury i kształtek musi być potwierdzona certyfikatem RAL Stowarzyszenia Ochrony Antykorozyjnej (GSK) lub innym równoważnym dokumentem wydanym przez niezależną jednostkę badawczą, potwierdzającym wykonanie następujących badań:
 - kontrola czystości powierzchni odlewu - wymagana czystość minimum SA2,5,
 - badanie grubości powłoki epoksydowej,
 - badanie odporności na przebicie prądem stałym,
 - badanie przyczepności powłoki.
- ❖ w przypadku kształtek o średnicy większej niż 300 mm dopuszcza się wyłożenie wewnętrznych powierzchni warstwą cementową, zgodnie z Normą [1].

Dokument/certyfikat potwierdzający wykonanie badań jakościowych powłok ochronnych dla dostarczanego typu armatury i kształtek wykonanych z żeliwa sferoidalnego nie może być starszy niż 24 miesiące.

AQUANET S.A. ma prawo wykonać badanie powłoki antykorozyjnej, która musi przejść pozytywnie badania grubości i test odporności na uderzenie (test obciążnika spadającego z wysokości 1 m z pracą uderzeniową 5 Nm).

3.3.2 PRZEPUSTNICE

Należy stosować przepustnice spełniające następujące warunki:

- ❖ kołnierzowe długie,
- ❖ konstrukcja przepustnicy powinna zapewniać przepływ medium w obu kierunkach, z napędem regulacyjnym w zależności od potrzeb,
- ❖ dla średnic DN ≥ 500 , przepustnica musi być wyposażona w by-pass (obieg),
- ❖ korpus wykonany z żeliwa sferoidalnego minimum EN-GJS-400-15 (wg DIN GGG 40), wyposażony w min. dwa uchwyty montażowe, umożliwiające podnoszenie przepustnicy dźwigiem,
- ❖ wewnątrz korpusu nawulkanizowana wykładzina z gumy EPDM lub zabezpieczenie antykorozyjne farbą epoksydową,
- ❖ dysk (tarcza) – żeliwo sferoidalne minimum EN-GJS-400-15 wg. DIN GGG 40 lub stal nierdzewna 1.4021,
- ❖ zabezpieczenie antykorozyjne wszystkich elementów żeliwnych (wewnętrznych i zewnętrznych) nie mniejszej niż 250 mikronów ,

- ❖ odwiercenie kołnierzy zgodnie z Polską Normą [7] na ciśnienie robocze nie mniejsze niż 1,0 MPa,
 - ❖ ciśnienie nominalne przepustnic nie mniejsze niż 1,0 MPa,
 - ❖ napęd ręczny (z przekładnią mechaniczną regulacyjną umożliwiającą regulację przepływu poprzez pracę przepustnicy z dyskiem w dowolnym położeniu) wyposażony we wskaźnik położenia dysku przepustnicy,
 - ❖ konstrukcja przepustnicy i przekładni przystosowana do pracy regulacyjnej oraz montażu napędu elektrycznego,
 - ❖ na przepustnicach powinno być trwałe oznaczenie, tj.: producent, średnica, ciśnienie, klasa żeliwa,
 - ❖ przepustnica musi posiadać atest PZH dopuszczający ją do kontaktu z wodą pitną,
 - ❖ wymagania dla zasuwy na by-passie zgodnie z p. 3.3.3,
 - ❖ powyższe wymagania dotyczą przepustnic montowanych w komorach.
-
- ❖ Wymagania dla by-pass-u:
 - ❖ zintegrowany z korpusem lub nabudowany,
 - ❖ wykonany z żeliwa sferoidalnego minimum EN-GJS-400-15 (wg DIN GGG 40) lub stali, demontowany (w celu konserwacji lub wymiany zasuwy),
 - ❖ zasuwa/y z miękkim uszczelnieniem klina (wymagania jak dla zasuw),
 - ❖ średnice by pasu:
 - dla rurociągu od DN 500 mm do \geq DN 700 mm średnica by pasy DN 50 mm
 - dla rurociągu od DN 800 mm do \geq DN 1000 mm średnica by pasu DN 80 mm
 - dla rurociągu DN > 1000 mm średnica by-pass-u DN 100 mm.

3.3.3 ZASUWY SIECIOWE

Należy stosować zasuwy sieciowe spełniające następujące warunki:

- ❖ zasuwy kołnierzowe z miękkim uszczelnieniem: zabudowa krótka (F4) lub długa (F5) – wg Normy [6],
- ❖ ciśnienie nominalne zasuw nie mniejsze niż 1,0 MPa,
- ❖ wymiary kołnierzy i ich odwiercenie zgodnie z Polską Normą [7] na ciśnienie robocze nie mniejsze niż 1,0 MPa,
- ❖ korpus i pokrywa wykonana z żeliwa sferoidalnego minimum EN-GJS-400-15 (wg DIN GGG 40),
- ❖ klin wykonany z żeliwa sferoidalnego minimum EN-GJS-400-15 (wg DIN GGG 40), całkowicie pokryty gumą/elastomerem EPDM dopuszczonym do kontaktu z wodą pitną (Atest PZH),
- ❖ trzpień (wrzeciono) zasuw wykonany ze stali nierdzewnej z gwintem walcowanym,
- ❖ uszczelnienie trzpienia (wrzeciona) uszczelkami typu o-ring (w ilości nie mniej niż dwa),
- ❖ wewnątrz korpusu zasuw ma mieć prosty przepływ, bez przewężień i gniazda w miejscu zamknięcia - równoprzelotowa średnica otworu ma być równa średnicy nominalnej,
- ❖ w przypadku zasuw o połączeniu korpusu z pokrywą za pomocą śrub, należy zastosować śruby wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową.
- ❖ nie dopuszcza się stosowania połączenia korpusu zasuw z pokrywą za pomocą śrub przechodzących na wylot. Doszczelnienie pomiędzy korpusem a pokrywą wykonane z uszczelki EPDM osadzone w wyfrezowanym gnieździe zabezpieczające przed jej wypchnięciem,
- ❖ zabezpieczenie antykorozyjne wszystkich elementów żeliwnych (wewnętrznych i zewnętrznych) nie mniejszej niż 250 mikronów ,
- ❖ wszystkie elementy zasuw muszą mieć gładkie powierzchnie i być pozbawione zadziorów i ubytków,

- ❖ na zasuwach powinno być trwałe oznaczenie, tj.: producent, średnica, ciśnienie, klasa żeliwa,
- ❖ zasuwę wraz z uszczelkami EPDM muszą posiadać atest PZH dopuszczający je do kontaktu z wodą pitną,
- ❖ trzpień/drażek (sztywny lub teleskopowy) powinien być tego samego producenta co zasuw.

3.3.4 ZASUWY NA PRZYŁĄCZU

Przyłącza o średnicy przewodów do DN 63 mm włącznie (2")

- ❖ zasuwę do przyłączy domowych DN 1" ÷ 2"- z jednym gwintem zewnętrznym, z jednym złączem wciskowym ISO do rur PE + gwint wewnętrzny do aparatu do nawiercania, z dwoma gwintami wewnętrznymi, wykonane z żywicy POM lub z żeliwa sferoidalnego, z powłoką z farby epoksydowej, nakładanej metodą proszkową, nie mniejszej niż 250 mikronów ,
- ❖ zasuwę do przyłączy domowych DN 1" ÷ 2"- z obustronnym złączem wciskowym ISO do rur PE, wykonane z żywicy POM lub z żeliwa sferoidalnego, z powłoką z farby epoksydowej, nakładanej metodą proszkową, nie mniejszej niż 250 mikronów
- ❖ zasuwę do przyłączy domowych tzw. kombinacyjną zasuwę do nawiercania DN 1" wykonaną z żywicy POM, z jednym gwintem zewnętrznym do mocowania w opasce i z gwintem przyłączeniowym do odpowiedniej złączki przyłączeniowej ISO do rur PE,
- ❖ zasuwę do przyłączy domowych DN 1" ÷ 2" (z żywicy POM) z króćcami do zgrzewania na rurociągach PE (za zasuwę można stosować złączki rurowe wciskowe przeznaczone do rur z polietylenu PE). Dla średnicy przyłącza 2" dopuszcza się zasuwę kołnierzowe.
- ❖ bezzawleczkowy system mocowania nasady wrzeciona (obudowa teleskopowa) z trzpieniem zasuwę do przyłączy domowych
- ❖ wnętrze korpusu zasuwki ma mieć prosty przepływ, bez przewężień i gniazda w miejscu zamknięcia – równoprzelotowa średnica otworu ma być równa średnicy nominalnej.

Dla przyłączy o średnicach przewodów większych od DN 63 mm stosować zasuwę kołnierzowe.

3.3.5 KSZTAŁTKI MONTAŻOWE

Należy stosować kształtki spełniające następujące wymagania:

- ❖ wykonane z żeliwa sferoidalnego minimum EN-GJS-400-15 (wg DIN GGG 40) lub stali zabezpieczonej antykorozyjnie zgodnie z Normą [1],
- ❖ ciśnienie nominalne kształtek/złączników nie mniejsze niż 1,0 MPa,
- ❖ zabezpieczenie antykorozyjne wszystkich elementów żeliwnych (wewnętrznych
- ❖ i zewnętrznych) o grubości nie mniejszej niż 250 mikronów
- ❖ dla średnic 350 mm i większych dopuszcza się kształtki stalowe ze stali min. L235,
- ❖ wymiary kołnierzy i ich odwiercenie zgodnie z Polską Normą [7] na ciśnienie robocze nie mniejsze niż 1,0 MPa.,
- ❖ elementy uszczelniające z gumy EPDM,

- ❖ kształtki/łączniki wraz z uszczelkami EPDM muszą posiadać atest PZH dopuszczający je do kontaktu z wodą pitną.

Dopuszcza się stosowanie kształtek o niestandardowej technologii po wcześniejszej konsultacji i akceptacji AQUANET S.A.

3.3.6 HYDRANTY

Hydranty podziemne DN 80 z pojedynczym lub podwójnym zamknięciem.

- ❖ wymiary kołnierzy i ich odwiercenie zgodnie z Polską Normą [7], na ciśnienie robocze nie mniejsze niż 1,0 MPa.,
- ❖ ciśnienie nominalne hydrantów nie mniejsze niż 1,0 MPa,
- ❖ następujące elementy hydrantu muszą być wykonane z żeliwa sferoidalnego minimum EN-GJS-400-15 (wg DIN GGG 40) wg Normy [11]
 - korpus cokół górny i dolny (lub korpus monolityczny, w przypadku monolitycznego wykonania),
 - gniazdo kłowe tzw. przyłączy stojaka hydrantowego
 - przykręcana pokrywa (dopuszcza się pokrywę przykręcaną na 2, 3 lub 4 śruby),
 - kaptur trzpienia do klucza,
 - kolumna,
- ❖ trzpień/wrzeciono – z walcowanym gwintem ze stali nierdzewnej
- ❖ nakrętka trzpienia – z mosiądzu,
- ❖ element zamykający (tłok/tłoczek/grzybek) całkowicie pokryty gumą EPDM lub poliuretan (PUR)
- ❖ trzpień/rura trzpieniowa (rura uruchamiająca/wrzeciono) – stal nierdzewna
- ❖ na korpusie musi się znajdować oznakowanie:
 - średnicy hydrantu,
 - logo producenta,
 - rodzaju materiału z jakiego wykonany został korpus.
- ❖ śruby i podkładki służące do skręcania korpusu z pokrywą i komorą dolną – stal nierdzewna 1.4021,
- ❖ o-ringowe uszczelnienie z gumy EPDM; trzpień z uszczelnieniem z gumy EPDM lub NBR,
- ❖ hydrant powinien całkowicie się odvodnić z chwilą pełnego zamknięcia przepływu. W innych położeniach elementu zamykającego odwodnienie powinno być całkowicie szczelne,
- ❖ zabezpieczenie antykorozyjne wszystkich elementów żeliwnych (wewnętrznych i zewnętrznych) o grubości nie mniejszej niż 250 mikronów ,
- ❖
- ❖ możliwość wymiany elementów wewnętrznych bez konieczności demontażu hydrantu (wykopywania z ziemi),
- ❖ Świadectwo Dopuszczenia CNBOP wydany przez Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpowodziowej im. Józefa Tuliszkowskiego w Józefowie.

Hydranty podziemne DN 80 wolnoprzelotowe

- ❖ kolumna – stal nierdzewna 1.4021 lub żeliwo sferoidalne minimum EN-GJS-400-15 (wg DIN GGG 40) wg Normy [11],
- ❖ uchwyt kłowy, czop uruchamiający, korpus przekładni i cokół z przyłączeniem kołnierzowym – żeliwo sferoidalne minimum EN-GJS-400-15 (wg DIN GGG 40) 250 wg Normy [11],
- ❖ wrzeciono – stal nierdzewna, 1.4021

- ❖ płyta odcinająca – stal nierdzewna, 1.4021
- ❖ rura ochronna zamknięcia – tworzywo PP lub PE,
- ❖ pozostałe wymagania jak dla „Hydrantów podziemnych DN 80 z pojedynczym lub podwójnym zamknięciem”,
- ❖ Świadectwo Dopuszczenia CNBOP wydany przez Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpowodziowej im. Józefa Tuliszkowskiego w Józefowie.

Hydranty nadziemne DN 80 / DN 100 z pojedynczym lub podwójnym zamknięciem wg normy [9]

- ❖ wymiary kołnierzy i ich odwiercenie zgodnie z Polską Normą, na ciśnienie robocze nie mniejsze niż 1,0 MPa,
- ❖ ciśnienie nominalne hydrantów nie mniejsze niż 1,0 MPa,
- ❖ dopuszcza się wykonanie kolumny hydrantu:
 - z żeliwa sferoidalnego minimum EN-GJS-400-15 wg. DIN GGG 40 wg Normy [11],
 - ze stali nierdzewnej 1.4021
- ❖ korpus górny (głowica, pokrętło hydrantu) – z żeliwa sferoidalnego minimum EN-GJS-400-15 (wg DIN GGG 40) wg Normy [11] lub stopu aluminium,
- ❖ korpus dolny (stopa/komora zaworowa) – z żeliwa sferoidalnego minimum EN-GJS-400-15 (wg DIN GGG 40) wg Normy [11],
- ❖ pokrywy nasad – z żeliwa sferoidalnego minimum EN-GJS-400-15 (wg DIN GGG 40) z żeliwa szarego minimum EN-GJL-250 wg Normy [11], z aluminium lub stali nierdzewnej, pokrywy nasad z zabezpieczeniem antykradzieżowym – linka stalowa, łańcuszek stalowy. dopuszcza się zastosowanie nasad tworzywowych,
- ❖ Za zgodą AQUANET S.A. dopuszcza się zastosowanie nasad tworzywowych, aluminiowych
- ❖ dwie nasady – wykonane ze stopu aluminium, przystosowane na wąż strażacki DN 75 mm,
- ❖ element zamykający (tłok/tłoczek/grzybek) – z żeliwa sferoidalnego minimum EN-GJS-400-15 (wg DIN GGG 40), całkowicie pokryty gumą EPDM, lub poliuretan (PUR)
- ❖ trzpień – ze stali nierdzewnej z walcowanym gwintem,
- ❖ rura trzpieniowa (rura uruchamiająca/wrzeciono) – ze stali nierdzewnej 1.4021,
- ❖ nakrętka trzpienia – z mosiądzu lub z brązu,
- ❖ uszczelnienie trzpienia – O-ringowe, z gumy EPDM lub NBR,
- ❖ na korpusie musi się znajdować oznakowanie:
 - średnicy hydrantu,
 - logo producenta,
 - rodzaju materiału z jakiego wykonany został korpus,
- ❖ hydrant powinien całkowicie się odvodnić z chwilą pełnego zamknięcia przepływu. W innych położeniach elementu zamykającego odwodnienie powinno być całkowicie szczelne.
- ❖ zabezpieczenie antykorozyjne wszystkich elementów żeliwnych (wewnętrznych i zewnętrznych) nie mniejszej niż 250 mikronów .
- ❖ wszystkie elementy żeliwne zewnętrzne pokryte powłoką odporną na promienie UV.
- ❖ możliwość wymiany elementów wewnętrznych bez konieczności demontażu hydrantu (wykopywania z ziemi),
- ❖ hydranty – kolor czerwony,
- ❖ świadectwo Dopuszczenia CNBOP wydany przez Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpowodziowej im. Józefa Tuliszkowskiego w Józefowie.

Hydranty nadziemne ozdobne

W przypadku konieczności zastosowania hydrantów nadziemnych ozdobnych, hydranty te każdorazowo należy uzgodnić z AQUANET S.A. (Dział Sieci Wodociągowej).

Hydranty ogrodowy podziemny

- ❖ Zasuwa odcinająca z zaworem odwadniającym wykonana z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400-15;
- ❖ Klin wykonany z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400-15 zawulkanizowany elastomerem w postaci gumy EPDM,
- ❖ Kolumna wykonana z stali 1.0037,
- ❖ Gniazdo kłowe wykonane z mosiądzu CW617N,
- ❖ Obudowa do przyłączy wykonana z stali 1.4021,
- ❖ Trzpień z stali 1.4021,
- ❖ Ciśnienie robocze PN10.

3.3.7 ZAWORY NAPONIEWIERZAJĄCO – ODPOWIEWIERZAJĄCE

Na sieciach wodociągowych należy stosować zawory spełniające poniższe warunki:

- ❖ zawory napowiewierzająco-odpowiewierzające z podłączeniem kołnierzowym, minimum dwustopniowe,
- ❖ wymiary kołnierzy i ich odwiercenie zgodnie z Polską Normą, na ciśnienie robocze 1,0 MPa,
- ❖ ciśnienie nominalne zaworów nie mniejsze niż 1,0 MPa,
- ❖ odpowiewierzniki o średnicach od DN 50 mm należy stosować w komorach/ studniach,
- ❖ bezpośrednio za trójnikiem, pod odpowiewierznikiem należy każdorazowo montować zasuwę odcinającą,
- ❖ na sieciach rozdzielczych dopuszcza się stosowanie odpowiewierzników w gruncie, lecz wyłącznie jako zespół zintegrowany z kolumną wykonaną ze stali nierdzewnej, a całość musi być obsypana warstwą drenującą. Taki zawór należy zakończyć na powierzchni gruntu odpowiednią skrzynką, a także oznakować tabliczką na słupku,
- ❖ zabezpieczenie antykorozyjne wszystkich elementów żeliwnych (wewnętrznych
- ❖ i zewnętrznych) nie mniejsze niż 250 mikronów .
- ❖ zawór musi posiadać Atest PZH dopuszczający do kontaktu z wodą pitną,
- ❖ zasada działania – zawór minimum 2-stopniowy, automatycznie – kinetyczny, przeciwwuderzeniowy.

Wymaganie dla zaworu I stopnia fazy kinetycznej:

- ❖ korpus i pokrywa: z żeliwa sferoidalnego minimum EN-GJS-400-15 (wg DIN GGG 40) lub szarego minimum EN-GJL-250 wg Normy [11],
- ❖ połączenie korpusu z pokrywą: śrubowe,
- ❖ pływak: kula z tworzywa sztucznego lub stal nierdzewna 1.4021 lub inny materiał nawulkanizowany gumą EPDM,
- ❖ uszczelnienie dyszy kinetycznej – realizowane poprzez uszczelkę z gumy EPDM, dopuszczone do kontaktu z wodą pitną lub mosiądzu,
- ❖ zakres pracy do 1,6 MPa.

Wymaganie dla zaworu II stopnia fazy automatycznej:

- ❖ zamykanie dyszy roboczej poprzez uszczelkę z gumy EPDM,
- ❖ korpus, podstawa i pływak: z tworzywa sztucznego lub mosiądzu,
- ❖ połączenie korpusu z podstawą: gwintowe, rozłączne i demontowane, umożliwiające prostą obsługę serwisową i ewentualną wymianę części wewnętrznych,
- ❖ przyłączy zaworu: gwintowe z filtrem zanieczyszczeń,
- ❖ zakres ciśnień roboczych dla jednej dyszy: 0,02 - 1,6 MPa.

3.3.8 ZAWORY REDUKCYJNE

Na sieciach wodociągowych należy stosować zawory spełniające poniższe warunki:

- ❖ zawory redukcyjne należy stosować na sieci w miejscach, w których istnieje ryzyko wystąpienia ciśnienia roboczego w wodociągu wyższego niż 0,6 MPa,
- ❖ korpus i pokrywa: żeliwo sferoidalne EN-GJS-400-15 (wg DIN GGG 40),
- ❖ zabezpieczenie antykorozyjne wszystkich elementów żeliwnych (wewnętrznych i zewnętrznych) nie mniejsze niż 250 mikronów ,
- ❖ wymiary kołnierzy i ich odwiercenie zgodnie z Polską Normą, na ciśnienie robocze nie mniejsze niż 1,0 MPa,
- ❖ gniazdo, przeciw gniazdo, trzpień, dysk – wykonane ze stali nierdzewnej, 1.4021
- ❖ przewody sterujące – wykonane ze stali nierdzewnej, 1.4021
- ❖ wszystkie uszczelnienia reduktora muszą być wykonane z elastomeru dopuszczonego do kontaktu z wodą pitną,
- ❖ zawory redukcyjne muszą posiadać atest PZH dopuszczający je do kontaktu z wodą pitną.

3.3.9 FILTRY SIATKOWE

W przypadku konieczności użycia filtrów na sieciach wodociągowych należy stosować filtry spełniające poniższe warunki:

- ❖ należy stosować filtry siatkowe z pokrywą dolną lub boczną,
- ❖ korpus i pokrywa: żeliwo sferoidalne minimum EN-GJS-400-15 (wg DIN GGG 40) wg Normy [11],
- ❖ zabezpieczenie antykorozyjne wszystkich elementów żeliwnych (wewnętrznych i zewnętrznych) nie mniejsze niż 250 mikronów .
- ❖ wymiary kołnierzy i ich odwiercenie zgodnie z Polską Normą, na ciśnienie robocze nie mniejsze niż 1,0 MPa.,
- ❖ ciśnienie nominalne filtrów nie mniejsze niż 1,0 MPa,
- ❖ sito: stal nierdzewna, 1.4021 oczko sita dobrane przez projektanta lub producenta,
- ❖ uszczelnienie pomiędzy korpusem, a pokrywą filtra należy wykonać przy użyciu uszczelki z gumy EPDM lub innego materiału posiadającego atest PZH dopuszczający do kontaktu z wodą pitną,
- ❖ przed i za filtrami należy stosować manometry (mogą być zintegrowane z filtrem) oraz armaturę odcinającą,
- ❖ manometry muszą być montowane na zaworach umożliwiających wymianę manometru bez przerywania pracy urządzenia. Stosować manometry glicerynowe,
- ❖ filtry siatkowe muszą być montowane w komorach,
- ❖ filtry siatkowe muszą posiadać atest PZH dopuszczający je do kontaktu z wodą pitną.

3.3.10 SKRZYNKI ULICZNE, PŁYTY PODKŁADKOWE/ NOŚNE, PŁYTY OBRZEŻNE DO ZASUW I HYDRANTÓW PODZIEMNYCH

- ❖ skrzynka uliczna do zasuw wykonana z PEHD lub PA + lub żeliwa z kołnierzem i pokrywą okrągłą o średnicy nie mniejszej niż 150 mm zgodnie z Normą [16],
- ❖ skrzynka uliczna hydrantowa wykonana z PEHD lub PA + lub żeliwa z kołnierzem i pokrywą owalną o średnicy nie mniejszej niż 340/235 mm zgodnie z Normą [17],
- ❖ pokrywa skrzynki ulicznej do zasuw musi być wykonana z żeliwa szarego !
EN-GJL-250 zgodnie z PN-EN 1561 o średnicy nie mniejszej niż 150 mm,
Ciężar pokrywy ulicznej do zasuw z żeliwa szarego nie może być mniejszy niż 1,8 kg.
- ❖ pokrywa skrzynki ulicznej do hydrantów podziemnych musi być wykonana z żeliwa szarego EN-GJL-250 zgodnie z PN-EN 1561 o średnicy nie mniejszej niż 340/235 mm,

- ❖ skrzynki żeliwne i pokrywy skrzynek ulicznych do zasuw i hydrantów muszą być zabezpieczone przed korozją. Zabezpieczenia antykorozyjne bitumiczne w kolorze czarnym,
- ❖ na pokrywie skrzynki ulicznej do zasuw i hydrantów musi być umieszczone w sposób trwały symbol: „W”,
- ❖ w pokrywie skrzynki ulicznej do hydrantów musi być umieszczony w sposób trwały symbol: „HYDRANT”,
- ❖ ucho odlane z żeliwa szarego lub wykonane ze stali nierdzewnej
- ❖ sworzeń wykonany ze stali nierdzewnej na trwale umocowanym w pokrywie,
- ❖ płyty podkładowe/ nośne pod skrzynki wykonane z tworzywa sztucznego lub betonowe,
- ❖ płyty obrzeżne skrzynek wykonane z betonu lub z tworzywa sztucznego.

3.3.11 DRAŻKI DO ZASUW

- ❖ Kaptur/nasada do klucza wykonana z żeliwa sferoidalnego, żeliwa szarego,
- ❖ Trzpień (wrzeciono/rura kwadratowa/kształtownik) wykonana ze stali nierdzewnej lub ze stali ocynkowanej,
- ❖ Rura przesuwana, rura ochronna, kielich (pokrywa dolna/osłona) wykonana z tworzywa sztucznego,
- ❖ Nasada wrzeciona (sprzęgło/łącznik trzpienia zasuw, orzech) wykonana z żeliwa sferoidalnego lub żeliwa szarego,
- ❖ Połączenia trzpienia zasuw kołnierzej z nasadą wrzeciona (sprzęgłem/łącznikiem trzpienia zasuw) za pomocą elementu (zawleczka, śruba itp.) wykonanego ze stali nierdzewnej 1.4021.

3.3.12 OZNAKOWANIE SIECI I ARMATURY WODOCIĄGOWEJ

1. Oznakowanie sieci wodociągowej.

a) metoda wykopowa (otwarta)

Nad wszystkimi rurociągami należy układać taśmy ostrzegawcze w kolorze niebieskim (30 cm nad rurą) stanowiącą ostrzeżenie przed uszkodzeniem mechanicznym.

Dodatkowo, bezpośrednio pod lub przy rurociągu należy ułożyć drut/przewód miedziany przewodzącą prąd w izolacji min. 1,0 mm², umożliwiające zlokalizowanie trasy przebiegu infrastruktury wodociągowej specjalistycznym sprzętem pomiarowym.

b) metoda bezwykopowa

Bezpośrednio przy rurociągu należy ułożyć linkę stalową ocynkowaną przewodzącą prąd w izolacji min. 3,0 mm², umożliwiające zlokalizowanie trasy przebiegu infrastruktury wodociągowej specjalistycznym sprzętem pomiarowym .

Dopuszcza się zastosowanie rur z wmontowanym drutem lokalizacyjnym w ich strukturę.

2. Oznakowanie armatury wodociągowej

Oznakowania infrastruktury wodociągowej dokonuje się za pomocą tabliczek lokalizacyjnych z wymiennymi cyframi typu:

- Z – zasuwa (kolor tabliczki - biały),
- D – zasuwa przyłącza domowego (kolor tabliczki - biały),
- H – hydrant (kolor tabliczki - czerwony),
- O – odpowietrznik (kolor tabliczki - biały),
- S – spust/odwodnienie (kolor tabliczki - biały).

Do oznakowania armatury wodociągowej stosuje się tabliczki informacyjne wykonane z:

- ❖ tworzywa sztucznego, produkowane z technologii wtrysku dwukorowego,
- ❖ z wciskanyimi na zatrzask cyframi(kostkami) zgodnie z Normą [15],
- ❖ z materiału o dużej wytrzymałości na uszkodzenia mechaniczne oraz na działania promieni ultrafioletowych,
- ❖ zabezpieczone przed złamaniem, poprzez wzmocnienie krawędzi obwodowej tabliczki.

Tabliczki muszą być przygotowane do montażu na:

- ❖ ścianach (otwory w wew. części tabliczki, które są zaślepiane kostkami z cyframi) za pomocą kołków rozporowych,
- ❖ słupkach stalowych o śr. min. DN 40 mm powlekanych farbą o grubości min. 250 μm w kolorze niebieskim poprzez taśmę stalową spinającą o śr. min. 10 mm / 0,8 mm lub opaskę zawleczkową/listwową o odpowiedniej długości taśmy o szerokości min. 9 mm i grubości 0,55 mm. Taśma wykonana z blachy w gatunku DC01 – ocynkowana, wysokość słupka 170-190 cm.

4. BIBLIOGRAFIA

Spis norm przywoływanych oraz innych norm, które można zastąpić normami równoważnymi, wytycznych i literatury wykorzystywanych przy niniejszym opracowaniu:

- [1] – PN-EN: 545-2010 „Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych „
- [2] – PN-EN ISO 21809-1:2018-12 Przemysł naftowy i gazowniczy - Powłoki zewnętrzne rurociągów podziemnych i podmorskich stosowanych w rurociagowych systemach transportowych -- Część 1: Powłoki poliolefinowe (3-warstwowe PE i 3-warstwowe PP)
- [3] – PN-EN 10298:2007 Rury stalowe i łączniki na rurociągi przybrzeżne i morskie -- Izolacja wewnętrzna wykładziną cementową
- [4] – PN-EN ISO 5817 „Spawanie – Złącza spawane ze stali, niklu, tytanu i ich stopów (z wyjątkiem spawanych wiązką
- [5] - PN-EN ISO 8501-1 „Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok”
- [6] – PN-EN 558:2008 „Armatura przemysłowa. Długości zabudowy armatury metalowej prostej i kątowej do rurociągów kołnierzowych. Armatura z oznaczeniem PN”
- [7] – PN-EN 1092-2 „Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Kołnierze żeliwne”
- [8] – PN-EN 14384 „Hydranty przeciwpożarowe nadziemne”
- [9] – PN-EN 12201 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Polietylen (PE)
- [10] - Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 roku o wyrobach budowlanych
- [11] - PN-EN1561:2012 - Żeliwo szare
- [12] - PN-EN ISO 1461:2009 Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe) -- Wymagania i badania
- [13] - PN-EN 1452-2 „ Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych – Systemy przewodowe z niezmiekczonego poli(chlorku winylu)(PVC-U) do przesyłania wody – rury”.
- [14] - PN-EN 1452-3 „ Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji układanej pod ziemią i nad ziemią – Nieplastyfikowany polichlorek winylu (PVC-U) – Część 3: Kształtki”.
- [15] - PN-B-09700:1986 Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociagowych.
- [16] - PN-M-74081:1998 – Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach gazowych i wodnych.
- [17] - PN-M-74082:1998 – Armatura przemysłowa - skrzynki uliczne do hydrantów.
- [18] - PN-EN ISO 17635:2017-02 - Badania nieniszczące spoin -- Zasady ogólne dotyczące metali.