

**STANDARDY MATERIAŁOWE DLA
PROJEKTOWANYCH
SIECI KANALIZACYJNYCH W
OBSZARZE DZIAŁANOŚCI WODKOM
KÓRNIK Sp. z o.o.**

KÓRNIK, 2023 r.

SPIS TREŚCI

I. WPROWADZENIE	3
II. ZAGADNIENIA OGÓLNE.....	3
III. MATERIAŁY STOSOWANE DO BUDOWY SIECI KANALIZACYJNYCH.....	3
IV. WYTYCZNE MATERIAŁOWE.....	5
1. RURY.....	5
1.1 Rury kamionkowe.....	5
1.2 Rury betonowe, żelbetonowe.....	7
1.3 Rury z polimerobetonu.....	7
1.4 Rury z materiału PVC-U.....	8
1.5 Rury PVC-U, PP dla metod bezwykopowych.....	10
1.6 Rury kanalizacyjne PE dla metod bezwykopowych.....	11
1.7 Rury PE (kanalizacja ciśnieniowa).....	11
2. STUDNIE KANALIZACYJNE.....	12
2.1 Studnie betonowe i żelbetowe.....	13
2.2 Studnie z tworzyw termoplastycznych PP, PE i PVC-U.....	13
2.3 Posadowienie studni.....	14
3. WŁAZY KANAŁOWE.....	15
4. STOPNIE ZŁAZOWE.....	16
5. WYROBY BETONOWE – wymagane właściwości betonu.....	16
6. BIBLIOGRAFIA.....	18

I. WPROWADZENIE

Niniejsze opracowanie dotyczy wyłącznie sieci kanalizacji sanitarnej.

Kanalizacja tłoczna oraz obiekty przepompowni ścieków stanowią odrębne opracowanie pt.: „Projektowanie, wykonawstwo sieci kanalizacyjnych oraz przyłączy. Wymagania ogólne.”

W przypadku braku możliwości przyjęcia rozwiązań materiałowych zawartych w niniejszym opracowaniu, inne rozwiązania wymagają uzgodnienia na wstępnym etapie opiniowania dokumentacji w Wodociągi Kórnickie WODKOM Kórnik Sp. z o.o..

II. ZAGADNIENIA OGÓLNE

1. Zadaniem kanalizacji sanitarnej, jej elementów składowych tj. rur, studzienek i kształtek jest stworzenie właściwych, niezakłóconych i miarodajnych warunków przepływu ścieków.
2. System kanalizacyjny prawidłowo zaprojektowany i wykonany powinien mieć właściwie dobrane: średnice, materiał, spadki i odpowiednio ukształtowane zmiany kierunku.
3. Należy stosować średnice i materiały przewodów kanalizacyjnych, które z jednej strony zapewnią optymalną pracę całej sieci przy minimalnych stratach energii, a z drugiej strony zminimalizują ryzyko występowania awarii.

III. MATERIAŁY STOSOWANE DO BUDOWY SIECI KANALIZACYJNYCH

Materiały, z których wykonane będą kolektory kanalizacyjne tj. rury i kształtki muszą być dopuszczone do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych zgodnie z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881).

Materiały te muszą posiadać:

- znak CE świadczący o zgodności materiału z normą zharmonizowaną lub krajowymi ocenami technicznymi lub europejską aprobatą techniczną
- lub (zamiast CE) znak budowlany, o którym mowa w art. 5 ust.1. pkt.3 ww. Ustawy.

Materiały, ponadto muszą/powinny:

- posiadać właściwości techniczne określone w normach oraz niniejszym opracowaniu,

- zapewniać ich trwałość, gładkość, szczelność oraz odporność na ścieranie oraz temperaturę. Z uwagi na fakt, iż w przewodach kanalizacyjnych narażona na korozję siarczanową jest szczególnie strefa przewodu powyżej zwierciadła ścieków, materiał musi cechować się odpornością na korozję.
- mieć wytrzymałość mechaniczną oraz konstrukcję umożliwiającą przenoszenie maksymalnych ciśnień oraz naprężeń rurociągów.

Materiały stosowane do łączenia rur, jak i technologia łączenia, powinny gwarantować szczelność połączeń.

Rury i kształtki powinny posiadać trwałe oznaczenia zgodne z normami.

1. Rury przeznaczone do budowy kanału metodą wykopową/otwartą:

Sieci rozdzielcze DN \geq 200 mm	<ul style="list-style-type: none"> • rury kamionkowe • rury betonowe/żelbetowe kielichowe • rury polimerobetonowe • rury PVC-U gładkościenne z materiałów termoplastycznych ze ścianką litą jednorodną
Przylączy DN 150 mm	<ul style="list-style-type: none"> • rury kamionkowe • rury z żeliwa sferoidalnego (cienkościenne) – z wewnętrzną powłoką epoksydową lub poliuretanową • rury PVC-U gładkościenne z materiałów termoplastycznych ze ścianką litą jednorodną

2. Rury przeznaczone do budowy kanału metodą bezwykopową:

Sieci i przyłącza o DN \geq 150 mm	<ul style="list-style-type: none">• rury kamionkowe• rury betonowe/żelbetowe bezkielichowe• rury z żeliwa sferoidalnego (cienkościenne)• rury polimerobetonowe
--------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

IV. WYTYCZNE MATERIAŁOWE

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.

Należy stosować rury i kształtki z uszczelkami z elastomerów termoplastycznych (NBR) dostosowane do transportu ścieków o temperaturze w zakresie 0°C do 35°C z przeznaczeniem do transportu ścieków o odczynie w zakresie od pH 6,5 do pH 9,5.

1. RURY

1.1 Rury kamionkowe

Należy realizować cały system rur i kształtek kielichowych lub bezkielichowych przeznaczonych do transportu ścieków w kanalizacji produkowanych zgodnie z normą PN EN 295-1.:

Należy stosować rury kamionkowe o wytrzymałości mechanicznej na zgniatanie (nośność rury FN) właściwej dla danej średnicy, przy uwzględnieniu obliczeń wytrzymałościowych. Wytrzymałość rur powinna wynikać z obliczeń statycznych wykonanych przez projektanta, bądź też producenta i zaakceptowanych przez projektanta.

Współczynnik chropowatości rur nie może przekraczać $k=0,05\text{mm}$. Dopuszcza się rury obustronnie glazurowane i wewnątrz glazurowane.

Rury powinny spełniać również poniższe wymagania poza normowe dopuszczające do stosowania w inżynierii komunikacyjnej:

- Wodoszczelność połączeń - woda 2,4 bar w czasie 15 min - ATV –DVWK-A 142,

- Wytrzymałość na zmęczenie pod obciążeniem zmiennym $0,1-0,4 \times F_N$ (maks. częstotliwość 12 Hz), ilość cykli (2×10^6),

Nasiąkliwość kamionki musi spełniać wymagania normy PN EN 295-1

a) Połączenia rur:

- kielichowe ze zintegrowaną uszczelką elastomerową w kielichu (system połączeń F),
- kielichowe ze zintegrowaną uszczelką poliuretanową lub gumowo-polistyrenową na końcu rury i wewnątrz kielicha (system połączeń C).
- bezkielichowe z obejmami – mufami z polipropylenu, z uszczelkami elastomerowymi (system połączeń E),

b) Połączenia rur ze studniami:

- ze ścianami studni betonowych za pomocą króćców zgodnie z wytycznymi producenta rur,
- ze studniami z tworzyw sztucznych za pomocą elementów przejściowych z tworzywa na kamionkę oraz króćców.

Budowa przewodu kanalizacyjnego z rur kamionkowych konieczne wymaga przegubowego połączenia rur ze studzienką z zastosowaniem odpowiednich elementów dla danego systemu.

System musi obejmować również kształtki umożliwiające wykonanie włączenia na tzw. siodła do kanału głównego. Dopuszczalny zakres średnic włączenia wynosi od DN150 mm do DN200 mm.

Znakowanie jest zgodne z wymogami normy PN-EN 295-1 pkt.9 poprzez trwałe wytłoczenie następujących parametrów:

1. Numer normy PN-EN 295
2. Identyfikacja producenta
3. Data produkcji
4. Średnica nominalna DN...
5. System połączeń
6. Wytrzymałość na zgniatanie wyrażona w kN/m
7. Znak CE
8. W przypadku kształtek dodatkowo ką.

1.2 Rury betonowe, żelbetonowe.

Należy realizować cały system z betonu i/lub żelbetu – rury o połączeniach kielichowych z uszczelką klinową lub zintegrowaną odporną na działanie ścieków bytowo-gospodarczych montowaną fabrycznie, o wytrzymałości mechanicznej na zgniatanie min. 75kN/m, produkowane zgodnie z PN EN 1916.

Dopuszcza się połączenia z rurą betonową za pomocą przyłączy siodłowych dedykowanych do tego typu rur.

Wymogi dla beton wykorzystanego do produkcji rur:

- klasa betonu min. C35/45
- nasiąkliwość betonu max. 4%
- stopień wodoszczelności betonu min. W10
- klasa ekspozycji XA3

Ponadto, przedmiotowe rury powinny :

- wykazywać się stopniem mrozoodporności w wodzie F150 oraz szczelność (brak przecieku) przy ciśnieniu 50kPa (0,5 bar),
- być odpowiednie do stosowania w warunkach wilgotnych oraz w warunkach oddziaływania środowiska chemicznego agresywnego (tj. w normalnych warunkach dla ścieków domowych i oczyszczonych ścieków przemysłowych oraz dla większości rodzajów gruntów i wód gruntowych).
- być układane w wykopie, lub w uzasadnionych technicznie i ekonomicznie przypadkach, zaleca się stosowanie metody bezwykopowej, z użyciem specjalnych rur przeciskowych, o parametrach wytrzymałościowych wg stosownych obliczeń,

1.3 Rury z polimerobetonu

Należy stosować rury wykonane z kruszywa kwarcowego o zróżnicowanym uziarnieniu i żywicy poliestrowej zgodnie z PN-EN 14636-1.

Wymagane techniczne rur:

- wytrzymałość materiału na ściskanie: 80-150 [N/mm²],
- wytrzymałość materiału na zginanie: 18-25 [N/mm²],
- wytrzymałość materiału na rozciąganie: min. 10 [N/mm²]
- gęstość 2 - 3 g/cm³,

- odporność na zarysowania po 100 000 obciążeń < 0,5 mm,
- chropowatość powierzchni wewnętrznej < 0,1 mm.

Do łączenia rur należy stosować łączniki nierdzewne ze stali minimum gat. 1.4571 (wg AISI 316Ti) oraz 1.4404 (wg AISI 316L).

1.4 Rury z materiału PVC-U

Należy realizować cały system z rur i kształtek o połączeniach kielichowych przeznaczonych do transportu ścieków w sieciach kanalizacji bezciśnieniowej zgodnie z PN EN 1401-1.

Przedmiotowe rury i kształtki powinny charakteryzować się niezbędnymi właściwościami wytrzymałościowymi, odpornością na ścieranie, korozję oraz temperaturę.

Zastosowanie rur i kształtek powinno się odbywać zgodnie z ogólnie przyjętymi zasadami (PN-C 89224) i wytycznymi w zakresie projektowania oraz wymaganiami producentów w szczególności z uwzględnieniem przeznaczenia, głębokości i sposobu posadowienia i przykrycia, przewidywanych obciążeń dynamicznych i statycznych, warunków gruntowo-wodnych, sztywności obwodowej.

Wymagania techniczne rur:

- a) rury klasy S sztywności obwodowej nie mniejszej niż 8 kN/m², ($SN \geq 8$) o litej, jednorodnej, strukturze ścianki zgodnie z normą PN-EN 1401-1,
- b) powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne muszą być gładkie, czyste, pozbawione nierówności, pęcherzy, zanieczyszczeń, porów i jakichkolwiek innych niejednorodności powierzchni,
- c) bosc końce rur i kształtek powinny być zakończone równo, prostopadłe do ich osi i zukosowane,
- d) kąt zukosowania powinien wynosić od 15 do 45 st. w stosunku do osi rury,
- e) rury i kształtki muszą być barwione w masie,
- f) dopuszcza się różne konstrukcje kielichów przeznaczonych do łączenia za pomocą uszczelki/pierścienia z elastomeru zapewniające całkowite uszczelnienie połączenia,
- g) połączenia kielichowo – uszczelkowe muszą zapewnić szczelność minimum 0,5 bara.
- h) Cechowanie rur i kształtek powinno się wykonać bezpośrednio na elemencie, nadrukowując je lub wytłaczając w sposób trwały i wyraźny, tak aby czytelność była

zachowana podczas całego okresu przechowywania, transportu. Cechowanie elementów nie powinno powodować pęknięć lub innych defektów powierzchni, niekorzystnie wpływać na jakość i właściwości rur i kształtek. Rury powinny być cechowane przynajmniej raz na każdej rurze.

Minimalne wymagania dotyczące cechowanie rur i kształtek zgodne z normą PN-EN 1401:

- numer normy,
- symbol obszaru zastosowania,
- nazwa producenta i/lub znak handlowy,
- wymiar nominalny,
- minimalna grubość ścianki lub SDR,
- materiał,
- nominalna sztywność obwodowa SN (dotyczy rur),
- informacje o producencie (okres produkcji, rok i miesiąc w cyfrach lub w kodzie).

Zaleca znakowanie rur wewnątrz pod kątem możliwości identyfikacji wyrobu w czasie wykonywania oceny stanu technicznego kamerą inspekcyjną.

i) Należy stosować rury z PVC-U posiadające ścianki o grubości nie mniejszej niż określone w tabeli poniżej:

Średnica nominalna rury (mm) DN/OD	Minimalna grubość ścianki „e” w mm
160	4,7
200	5,9
250	7,3
315	9,2
400	11,7
500	14,6
630	18,4

W przypadku zastosowania rur PVC-U z zastosowaniem z materiału wtórnego Wykonawca/Dostawca/Producent zobowiązany jest przed zabudowaniem materiału przedstawić wyniki badań producenta potwierdzające minimalne dopuszczalne parametry wytrzymałościowe materiału zgodnie z wymogami normowymi (MRS=10MPa).

Wodociągi Kórnickie WODKOM Kórnik Sp. z o.o. zastrzega sobie prawo wykonania badań sprawdzających w niezależnej jednostce badawczej na każdym etapie inwestycji pod kątem weryfikacji materiału.

Wymagania techniczne kształtek:

- a) Należy stosować kształtki z PVC-U tj. kolana, nasuwki, redukcje, trójniki, korki, zaślepki tak, aby wraz z rurami klasy SN8 tworzyły one system o sztywności nie mniejszej SN8 kN/m²;
- b) Dopuszcza się odgałęzienia siodłowe z PVC-U lub PP dostosowane do rur PVC-U zgodne z normą PN-EN 13598-1,

System rur i kształtek PVC-U musi zapewniać możliwość połączeń z rurami, kształtkami oraz uzbrojeniem systemów kanalizacyjnych wykonanych z innych materiałów.

1.5 Rury PVC-U, PP dla metod bezwykopowych

Do metod bezwykopowych należy stosować krótkie moduły rurowe PVC-U lub PP.

Moduły powinny być produkowane z grubościennych rur PVC-U lub PP o litej ściance o sztywności obwodowej nie mniejszej od 8 kPa, tak aby kielich i bosy koniec połączenia mieściły się w grubości ścianki rury i dzięki temu średnica zewnętrzna i wewnętrzna zmontowanego przewodu jest stała na całej długości.

Szczelność połączeń modułów zapewniają profilowane uszczelki gumowe.

Moduły rurowe powinny posiadać Krajową Ocenę Techniczną z zapisem o możliwości instalacji w technologiach bezwykopowych.

Wymagania dotyczące cechowanie modułów rurowych:

- numer Krajowej Oceny Technicznej
- nazwa producenta i/lub znak handlowy
- wymiar nominalny
- minimalna grubość ścianki lub SDR
- materiał
- nominalna sztywność obwodowa SN
- informacje o producencie (okres produkcji, rok i miesiąc w cyfrach lub w kodzie).

1.6 Rury kanalizacyjne PE dla metod bezwykopowych

Do budowy rurociągów kanalizacji metodą bezwykopową należy stosować rury:

- PE100RC – z płaszczem ochronnym „naddanym*” - przewiert sterowany lub przeciski bez rury osłonowej,
*płaszcz naddany – dodatkowa powłoka PP lub PE na rurze, ponad jej normatywną średnicę zewnętrzną.
- PE100 - z zastosowaniem rury osłonowej z wykorzystaniem płóz dystansowych, (PE100RC – jako rura osłonowa minimum SDR17,)
- rury łączone na długości przez zgrzewanie doczołowe, elektrooporowe, złączy mechanicznych.

Wyływki powstałe w miejscu połączenia rur (wewnątrz rury) z uwagi na ograniczenie przepływu i gromadzenie się osadów i zanieczyszczeń wymaga frezowania.

- łączenie i montaż rur lub kształtek zgodne z wytycznymi producenta,
- rury z materiału minimum PE100 o ciśnieniu roboczym nie mniejszym niż 0,6 MPa (PN6 i SDR 26)
- wymagane jest potwierdzenie parametrów każdego zgrzewu za pomocą odpowiedniego wydruku dołączonego do dokumentacji powykonawczej,

Oznakowanie rur powinno być zgodne z normę PN-EN 12201:

- numer normy,
- nazwa producenta lub znak towarowy (symbol),
- wymiary (średnica zewn. x grubość ścianki),
- szereg SDR (np. SDR 26),
- przeznaczenie (kanalizacja),
- materiał i oznaczenie (np. PE100),
- klasa ciśnienia (np. PN6),
- identyfikator producenta (data produkcji).

1.7 Rury PE (kanalizacja ciśnieniowa)

Do budowy rurociągów kanalizacji tłocznej należy stosować rury polietylenowe PE100 lub PE100RC produkowane zgodnie z normą PN-EN 12201-2.

Wymagania dot. łączenia rur:

- rury łączone na długości przez zgrzewanie doczołowe, elektrooporowe,
- łączenie i montaż rur lub kształtek zgodne z wytycznymi producenta,
- rury z materiału minimum PE100/ PE100RC o ciśnieniu roboczym nie mniejszym niż 0,6 MPa (PN6 i SDR 26) wg normy PN-EN12201-2,
- wymagane jest potwierdzenie parametrów każdego zgrzewu za pomocą odpowiedniego wydruku dołączonego do dokumentacji powykonawczej,

Minimalne wymagania dotyczące cechowania/oznakowania rur i kształtek:

- numer normy,
- nazwa producenta lub znak towarowy (symbol),
- wymiary (średnica zewn. x grubość ścianki),
- szereg SDR (np. SDR 26),
- przeznaczenie (kanalizacja),
- materiał i oznaczenie (np. PE100),
- klasa ciśnienia (np. PN10),
- identyfikator producenta (data produkcji).

2. STUDNIE KANALIZACYJNE

Studnie kanalizacyjne powinny spełniać wymagania normy PN-EN 476. Zgodnie z przyjętym podziałem i definicjami w/w normy wyróżnia się:

- studzienki wjazdowe o średnicach ≥ 1000 mm przystosowane do wchodzenia i wychodzenia z powierzchni terenu w celu wykonania czynności eksploatacyjnych
- studzienki nie wjazdowe (inspekcyjne) o średnicach < 1000 mm służące do wykonywania czynności eksploatacyjnych z poziomego terenu.

Studnie kanalizacyjne należy wyposażyć w stopnie wjazdowe zgodnie z pkt. 6. niniejszego opracowania.

Elementy studzienek oraz króćce połączeniowe powinny być wyposażone w uszczelki systemowe, zgodne z PN-EN 681-1 lub PN-EN 681-2 przeznaczone do zastosowań kanalizacyjnych.

Zestawienie dla studni w zależności od średnicy i materiału, z którego mogą być wykonane:

Średnica wewnętrzna studzienki (DN/ID)	Materiał	Zastosowanie
DN \geq 425	PE, PP, GRP, PVC-U	Na przyłączach
DN 600	PE, PP, GRP, PVC-U	Na sieci tylko w wyjątkowych sytuacjach, po wcześniejszych uzgodnieniach z WODKOM KÓRNIK Sp. z o.o.
DN 1000	PE, PP, GRP, PVC-U, betonowe, żelbetowe, polimerobeton, żywice poliestrowe	Na sieciach

W uzasadnionych sytuacjach dopuszcza się wykonanie elementów na placu budowy po wcześniejszym uzgodnieniu z Wodociągi Kórnickie WODKOM Kórnik Sp. z o.o.

2.1 Studnie betonowe i żelbetowe

Studnia składa się z komory roboczej i dna - jako elementu prefabrykowanego, stanowiącego monolityczne połączenie kręgu i płyty dennej. W prefabrykowanym elemencie dna studzienki powinno być, odpowiednio do kształtu kanału, wykonane fabrycznie wyprofilowane koryto (kineta), przeznaczone do przepływu ścieków.

2.2 Studnie z tworzyw termoplastycznych PP, PE i PVC-U

Jako uzbrojenie sieci kanalizacyjnej i przyłączy dopuszcza się zastosowanie studzienki tworzywowe z tworzyw termoplastycznych (PP, PE lub PVC-U):

- a) włączowe o średnicy wewnętrznej dn 1000
- b) nie włączowe (inspekcyjne) o średnicy wewnętrznej dn 600 i dn 425 spełniające wymagania normy PN-EN 13598-2 o charakterystyce technicznej:
 - dopuszczalna głębokość zabudowy - 6m
 - dopuszczalny poziom wody gruntowej do 5m
 - dopuszczalne obciążenie ruchem ciężkim - SLW 60 (klasa obciążenia włączów D400).

Parametry techniczne elementów studzienek powinny być potwierdzone w krajowych deklaracjach właściwości użytkowych oraz poprzez trwałe cechowanie zgodnie z wymaganiami PN-EN 13598-2.

Trzony studzienek powinny mieć sztywność obwodową $\geq 2\text{kN/m}^2$.

Należy stosować studzienki odporne na wypór przez wody gruntowe bez dociążania.

Połączenia elementów studzienek oraz króćce studzienek powinny być wyposażone w uszczelki spełniające wymagania normy PN-EN 681-1 lub PN-EN 681-2 przeznaczone do zastosowania w kanalizacji – wymagana deklaracja CE.

Kinety powinny być wyposażone w dno płaskie.

Z uwagi na łączenie z systemem kanalizacyjnych rur gładkościennych z PVC-u, PP lub PP-MD króćce kinet powinny być wyposażone w kielichy zintegrowane z kinetą dostosowanych do łączenia rur gładkościennych.

Przewiduje się również włączenia rur kanalizacyjnych DN160 mm i DN200 mm bezpośrednio do studzienek. Kształtki in situ powinny być dwuelementowe (uszczelka manszeta + kielich dla rur o ścianie gładkiej).

2.3 Posadowienie studni

Studnie wykonane z elementów prefabrykowanych, na sieciach kanalizacji sanitarnej należy posadzić na wypoziomowanej prefabrykowanej płycie żelbetowej, zbrojonej, z betonu min. C 12/15 o klasie nasiąkliwości nie wyższej niż 5%, o grubości min. 10÷15cm i o średnicy większej tj. min. 10 cm niż średnica kręgu betonowego wykonanej na właściwie zagęszczonej podsypce piaskowej.

3. WŁAZY KANAŁOWE

Należy stosować włazy kanałowe zgodne z wymaganiami normy PN-EN 124. Min klasa D 400 zgodnie z PN-EN 124:2000 min wysokość włazu 140 mm.

Zastosowanie włazów o nośności mniejszej niż D400 możliwe będzie po indywidualnych uzgodnieniach z Wodociągi Kórnickie WODKOM Kórnik Sp. z o.o..

Właz kanalizacyjny jest zwieńczeniem studni kanalizacyjnych. Zwieńczenia włazów kanałowych muszą spełniać wymagania normy PN-EN 124 określającej grupy i klasy wytrzymałości z podziałem na klasy.

Do regulacji wysokości osadzenia włazu należy stosować prefabrykowane pierścienie dystansowe, z betonu o parametrach jak kręgi betonowe lub pierścienie tworzywowe o parametrach dopuszczających do ruchu drogowego, co potwierdza Krajowa Ocena Techniczna IBDiM.

Obetonowanie włazu w terenach nieumocnionych winno zostać wykonane zgodnie z wytycznymi projektowymi betonem C25/30.

Wymaganie techniczne dla pokryw włazów:

- typ okrągły, średnica DN 600 mm,
- właz z żeliwa szarego min. EN-GJL-200,
- z pełnym osadzeniem 50 mm wypełniona betonem w klasie min. C35/45 z odpornością na zamrażanie/rozmarzanie: + R,
- pokrywa włazu wyposażona w pozycjonery, które zabezpieczają przed obrotem pokrywy w korpusie,
- osadzenie w korpusie 50 mm gwarantuje zwiększenie stabilności i wyciszenie pokrywy,
- zabezpieczenie antykorozyjne włazu (elementów żeliwnych),
- dwa otwory montażowe umożliwiające wyciągnięcie pokrywy z korpusu,
- na pokrywie trwałe oznaczenie zgodne z normą PN-EN 124,
- wyposażyć właz w zintegrowaną uszczelkę,
- Wymaganie techniczne dla korpusu/ramy włazu: korpus/rama okrągła z żeliwa szarego min. EN-GJL-200
- prześwit (otworu wejściowego) korpusu/ramy 600 mm
- wysokość korpusu/ramy min 140

- przystosowany do zamontowania w powierzchni utwardzonej asfaltowej, betonowej i wykładanej kostką brukową
- na korpusie/ramie trwałe oznaczenia zgodne z normą:
 - Klasa obciążenia,
 - Producent
 - Znak jednostki certyfikacyjnej
 - Nr normy
- zabezpieczenie antykorozyjne korpusu (elementów żeliwnych).

Dla studzienek betonowych i żelbetowych przewiduje się włazy wentylowane.

Dla studzienek z tworzyw termoplastycznych dopuszcza się włazy z żeliwa sferoidalnego i w wykonaniu niewentylowanym.

Włazy z żeliwa sferoidalnego powinny mieć pierścień uszczelniający pomiędzy pokrywą i korpusem, eliminującym zjawisko stukania pokrywy w korpusie podczas przejazdu. Dopuszczalne elementy mocujące to śruby ze stali nierdzewnej, rygle lub zatrzaski. Nie dopuszcza się śrub stalowych ocynkowanych.

4. STOPNIE ZŁAZOWE

W studniach stosować stopnie złazowe kanałowe (klamry), dostępne w handlu jako produkt spełniający wymogi normy PN-EN 13101 zabezpieczone tworzywem o strukturze antypoślizgowej z poziomą powierzchnią odprowadzającą wodę przed poślizgiem.

Rozmieszczenie stopni w pionie co 25 cm - 30 cm w układzie drabinkowym, w odległości 15 cm od ściany do czołowej części stopnia (w osi stopnia).

W zwężce studni, pod włazem, (ok. 10 cm), należy montować tzw. poręcz chwytną, z pręta stalowego ocynkowanego, pokrytych tworzywem o strukturze antypoślizgowej o średnicy lub wymiarze 30mm- w odległości 7 cm od ściany.

5. WYROBY BETONOWE – wymagane właściwości betonu

Prefabrykowane elementy betonowe i żelbetowe, stosowane do montażu studni i komór rewizyjnych w kanalizacji, muszą być wyprodukowane z betonu dobranego w oparciu o analizę warunków środowiska, w którym będą pracować (dotyczy to powierzchni zewnętrznych i wewnętrznych). Zgodnie z normą PN-EN 206-1:2003; ze zmianą PN-EN

206-1:2003/A1:2005 wprowadzoną w 2005 oraz zmianą PN-EN 206-1:2003/A2:2006 wyróżnia się 7 klas ekspozycji ze względu na agresywne oddziaływanie środowiska.

Każda klasa dzieli się na 3 lub 4 podklasy, w zależności od intensywności oddziaływania, w przypadku agresji chemicznej i korozji wywołanej ścieraniem oraz stopnia zawilgocenia.

Studnie betonowe lub żelbetowe należy projektować dla klasy ekspozycji XA3.

Dla powyższej klasy cechy betonu są następujące:

beton klasy C35/45 o $w \leq 0,45$,

- cement siarczanoodporny CEM IIIA 42,5 lub HSR 42,5 w ilości 360 kg/m³,
- kruszywo grube łamane bazaltowe,
- nasiąkliwość betonu 5%,
- wodoszczelność W10,

W przypadku, kiedy agresywność środowiska przekracza klasę XA3 należy zastosować wyroby wykonane z betonu o cechach:

- beton klasy C 40/50,
- wskaźnik $w/c \leq 0,40$ + plastyfikator,
- cement CEM II/B-S 52,5 w ilości 380 kg/m³,
- kruszywa frakcjonowane o szczelnym stosie okruchowym 1940 kg/m³,
- nasiąkliwość betonu 4,5%,
- wodoszczelność W12,
- na beton stykający się ze ściekami należy nakładać odpowiednio dobrane wielowarstwowe powłoki ochronne lub ewentualnie wykładziny poliestrowe wzmocnione włóknem szklanym.

6. BIBLIOGRAFIA

- [1] - PN-EN 1401-1 (ostanie wydanie), „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do bezciśnieniowej podziemnej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Nieplastyfikowany polichlorek winylu (PVC-U) -- Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu”
- [2] - PN-EN 1852-1 (ostanie wydanie), „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Polipropylen (PP) -- Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu”
- [3] - PN-EN 13476-3 (ostanie wydanie), „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastyfikowanego polichloru winylu (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) -- Część 3: Specyfikacje rur i kształtek o gładkiej powierzchni wewnętrznej i profilowanej powierzchni zewnętrznej oraz systemu, typ B”
- [4] - PN-EN 12666 -1 (ostanie wydanie), „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Polietylen (PE) -- Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu”
- [5] - PN-EN 295-1 (ostanie wydanie), „Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej -- Wymagania”
- [6] - PN-EN 295-2 (ostanie wydanie), „Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej -- Sterowanie jakością i pobieranie próbek”
- [7] - PN-EN 295-3 (ostanie wydanie), „Systemy rur kamionkowych w sieci drenażowej i kanalizacyjnej - Część 3: Metody badań”
- [8] - PN-EN 14364 (ostanie wydanie), „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowego i bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Termoutwardzalne tworzywa sztuczne wzmocnione włóknem szklanym (GRP), na bazie nienasyconej żywicy poliestrowej(UP) -- Specyfikacje rur, kształtek i połączeń”
- [9] PN-ISO 25780, Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowego i bezciśnieniowego przesyłania wody, nawadniania, odwadniania, kanalizacji deszczowej i sanitarnej--Systemy z termoutwardzalnych tworzyw sztucznych wzmocnionych włóknem szklanym (GRP), na bazie nienasyconej żywicy poliestrowej (UP) -- Rury z połączeniami elastycznymi przeznaczone do instalowania z wykorzystaniem technik przeciskania

- [10] - PN-EN 1916 (ostanie wydanie), - „Rury i kształtki z betonu niezbrojonego, betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe”
- [11] - PN-EN 15564 „Prefabrykaty z betonu -- Beton modyfikowany żywicą -- Wymagania i metody badań”
- [13] PN-EN 13598-2 (ostanie wydanie), Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE) - - Część 2: Specyfikacje studzienek włączonych i inspekcyjnych
- [14] - PN-EN 14830 „Podstawy studzienek włączonych i niewłączonych z termoplastycznych tworzyw sztucznych -- Badanie odporności na odkształcenie”
- [15] - PN-EN 1277 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych -- Systemy przewodów rurowych z tworzyw termoplastycznych do bezciśnieniowych sieci układanych pod ziemią - Metoda badania szczelności połączeń z elastomerowym pierścieniemuszczelniającym”
- [16] Seria PN-EN 124 cz. 1-6 (ostatnie wydania), - Zwieńczenia wpustów ściekowych i studzienek włączonych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego -- Część 1-6
- [17] PN-EN 476 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji deszczowej i sanitarnej
- [18] PN-EN 13101 Stopnie do studzienek włączonych – Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności
- [19] PN-EN 206-1; „Beton -- Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność”
- [20] - PN-EN 197-1 „Cement -- Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku”
- [21] PN-EN 13598-1 (ostanie wydanie), Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE) - - Część 1: Specyfikacje kształtek pomocniczych oraz płytkich studzienek niewłączonych
- [22] PN-EN 14758-1, (ostanie wydanie), Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej sanitarnej – Polipropylen z modyfikatorami mineralnymi (PP-MD) – Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu

- [23] PN-EN 598, (ostanie wydanie), Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich połączenia do odprowadzania ścieków -- Wymagania i metody badań
- [24] PN-EN 14636-1, (ostanie wydanie), Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Polimerobeton (PRC) -- Część 1: Rury i kształtki do połączeń elastycznych
- [25] PN-EN 14636-2, Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Polimerobeton (PRC) -- Część 2: Studzienki inspekcyjne i włączowe
- [28] PN-C-89224 (ostanie wydanie), Systemy przewodów rurowych z termoplastycznych tworzyw sztucznych -- Zewnętrzne systemy bezciśnieniowe i ciśnieniowe do przesyłania wody, odwadniania i kanalizacji z nieplastyfikowanego poli(chlorku winylu) (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) -- Warunki techniczne wykonania i odbioru
- [26] PN-EN 1917 (ostanie wydanie), Studzienki kanalizacyjne betonowe, żelbetowe i zbrojone włóknem stalowym
- [27] Systemy przewodów rurowych z termoplastycznych tworzyw sztucznych - Zewnętrzne systemy bezciśnieniowe i ciśnieniowe do przesyłania wody, odwadniania i kanalizacji z nieplastyfikowanego polichlorku winylu (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE)
- [28] CEN/TR 15729 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych -- Termoutwardzalne tworzywa sztuczne wzmocnione włóknem szklanym (GRP), na bazie nienasyconej żywicy poliestrowej (UP) -- Raport dotyczący wyznaczenia średniego zużycia ściernego po określonej liczbie cykli badania
- [29] PN-EN ISO 4287 Specyfikacje geometrii wyrobów -- Struktura geometryczna powierzchni: metoda profilowa -- Terminy, definicje i parametry struktury geometrycznej powierzchni