

Teresa Lidia NOWAK*

STUDNIE KANALIZACYJNE

Streszczenie

W pracy przedstawiono analizę zastosowania studni kontrolnych do kanalizacji grawitacyjnej z tworzyw sztucznych i betonu, opartą na prospektach producentów oraz doświadczeniu autora.

1. WSTĘP

Ostatnie lata to gwałtowny postęp we wdrażaniu tworzyw sztucznych w projektowaniu i wykonawstwie sieci kanalizacyjnych.

O ile wybór rodzaju rur do sieci kanalizacyjnej, posiadających częściowo aprobaty techniczne, a częściowo objętych normami, nie napotyka większych trudności, o tyle wybór studzienki kanalizacyjnej jest trudny. Brak jest pełnych danych o stosowaniu i zabudowie różnych rodzajów studni, brak jest pełnych aprobat technicznych i norm. Wybór studni jest niezmiernie ważny, ponieważ ich lokalizacja w terenie przypada głównie na jezdnie, podjazdy i parkingi. W takich miejscach, w trakcie wykonawstwa sieci, przerywa się ciągłość warstw konstrukcyjnych nawierzchni. W takich miejscach nawet drobne niedokładności wykonawstwa lub konieczność wymiany studni mogą doprowadzić do zmniejszenia komfortu użytkowania drogi oraz do uszkodzenia jezdni. Naprawa ich jest trudna i wymaga czasowego wyłączenia części drogi z ruchu. W związku z tym, wybór dobrej, trwałej studni i poprawne jej zamontowanie w terenie jest ważne.

Poniżej przedstawione są pewne charakterystyczne parametry studni i warunki ich zastosowania, w zależności od materiału z jakiego są wykonane.

2. TYPY STUDNI

Obecnie stosowane są w kanalizacji trzy typy studni.

2.1 Studnie inspekcyjne o średnicy ϕ 315 mm i ϕ 425 mm

Są to studnie, do których, ze względu na średnicę wewnętrzną, niemożliwe jest wejście obsługi i niemożliwe jest wprowadzenie kamery na standardowym wózku. Również ograniczenia występują przy czyszczeniu sieci. Te studnie można stosować głównie na przyłączach domowych i do przewietrzania sieci kanalizacyjnej.

2.2 Studnie kontrolne o średnicy ϕ 625mm i ϕ 800 mm

Są to obiekty o wysokości maksymalnie do 3.0 metrów. Stosuje się je jako studzienki przelotowe i połączeniowe, nie występuje przy nich możliwość wejścia obsługi do środka, ale istnieje możliwość wykonywania przeglądów sieci i jej przewietrzania.

2.3 Studnie kontrolne o średnicy ϕ 1000 mm – 1600 mm

Są to obiekty o dowolnej wysokości, o najszerszym zakresie zastosowania na sieci kanalizacji rozdzielczej, ogólnospławnej i na przyłączach. Lokalizowane są praktycznie co 50m - 80m. Występuje tutaj możliwość wejścia obsługi do środka, możliwość wykonywania przeglądów sieci każdym sprzętem, możliwość czyszczenia, napraw i renowacji sieci.

Wśród tych najczęściej stosowanych studni, możemy wydzielić dwa typy, w zależności od użytego do produkcji materiału, studnie z tworzyw sztucznych (PE i innego tworzywa) i studnie betonowe lub żelbetowe.

3. STUDNIE Z TWORZYW SZTUCZNYCH

Studnie te posiadają tylko aprobaty techniczne, gdyż nie spełniają wszystkich warunków normy, najczęściej mają średnicę 1.0m. Mogą być wykonane z różnych tworzyw, takich jak PVC-U, PP, PE, żywice epoksydowe z włóknem szklanym.

Są to obiekty o wielu zaletach.

3.1 Zalety

Studnie te mają bardzo wiele zalet.

1. Składają się z lekkich, prefabrykowanych elementów, o regulowanej wysokości, łączonych przy pomocy uszczelek elastomerowych.
2. Są łatwe do montażu, już przy dwóch osobach, bez użycia urządzeń dźwigowych.
3. Po montażu są szczelne i uniemożliwiają przenikanie korzeni do wnętrza studni.
4. Mają gotowy element denny, z jednym, trzema lub pięcioma dopływami o średnicy od 110 mm do 400 mm, o spadku dna kinety od 1,5 % do 2,0 %.
5. Są odporne na ścieranie i na wysoką temperaturę ścieków (max. 70 °C) oraz są odporne na bardzo wiele związków chemicznych, zawartych w ściekach.

3.2 Wady

Studnie te mają jednak wady, które zmuszają nas do wnikliwego ich przeanalizowania.

1. Włączenie kanałów, dochodzących do prefabrykowanych studni, musi odbywać się przy użyciu łuków, czyli dodatkowych kształtek, szczególnie, jeśli kineta jest z trzema lub pięcioma dopływami, skierowanymi pod kątem 135 stopni do odpływu. Nie jest to pożądane rozwiązanie przy przepływach grawitacyjnych, zwiększa się liczba połączeń, t.j. najsłabszych miejsc w sieci.
2. Są ograniczenia przy wykonywaniu dodatkowych włączeń bocznych do istniejących studni. Nie można tego zrobić w obrębie kinety oraz w miejscach uźebrowania ścianki bocznej. Element denny zawiera pustkę pod spocznikiem, w obrębie kinety i włączenie boczne jest możliwe tylko powyżej. Często występujące poziome uźebrowanie studni jest gęste, można między żebrami wykonać włączenia boczne, ale o maksymalnej średnicy 160 mm.
3. Studnie z tworzyw prefabrykowane są produkowane o maksymalnej średnicy wlotów do 400mm.
4. Studnie wymagają starannego dobrania materiału na podsypkę i obsypkę oraz dokładnej ich stabilizacji w gruncie, na szerokości do 30 cm, szczególnie przy występowaniu wód gruntowych.
5. Nie powinno się stosować tych studni z tworzyw sztucznych, które mają wprawdzie aprobatę techniczną, ale których grubość ścianki jest mała, np. wynosi 6mm – 8mm przy PE. Wówczas ścianka nie jest sztywna, jest wiotka i przy złym wykonaniu obsypki wokół studni, w gruncie pojawiają się naprężenia, powodujące pękanie studni, a w najlepszym wypadku wyboczenie elementu i rozszczelnienie na uszczelce. Jest to bardzo niebezpieczne w sytuacji występowania wód gruntowych.
6. Stosowanie studni z tworzyw sztucznych na terenach występowania wód gruntowych jest niebezpieczne. Są lekkie, muszą być zabezpieczone przed siłami wyporu. Niektórzy producenci zalecają wówczas dociążenie studni poprzez montaż dolnego elementu, wypełnionego betonem. Producenci kinet z żywic i włókna szklanego każą kinetę obetonować, natomiast należy zawsze, zgodnie z wytycznymi, ustabilizować obsypkę wokół studni poprzez wprowadzenie domieszek cementowych do piasku. Wszystkie te metody są pracochłonne, podnoszą bardzo koszt wykonania oraz nie zawsze są skuteczne.
7. Studnia z tworzyw sztucznych musi mieć płytę i pierścień odciążający lub musi być zakończona teleskopem, aby nie nastąpiło przenoszenie obciążeń dynamicznych na studnię i kanały. Spowoduje to ich uszkodzenie.
8. Produkcja studni z tworzyw odbywa się poza Polską, często wydłużony jest czas oczekiwania na potrzebne elementy.
9. Studnie dobre, pewne, tzn. o odpowiedniej sztywności ścianki, o dobrym zabezpieczeniu przed siłami wyporu, o dobrym zabezpieczeniu przed obciążeniami dynamicznymi są drogie i znacząco podnoszą koszt łączny całej kanalizacji.

4. STUDNIE BETONOWO - ŻELBETOWE

Studnie te posiadają aprobaty techniczne i są wykonane z betonu wysokiej jakości, klasy nie niższej niż B 45. Są to obiekty o wielu zaletach.

4.1 Zalety

1. Wykonane są z betonu mrozoodpornego, wodoszczelnego i mało nasiąkliwego (poniżej 4 %), nie występuje więc konieczność zastosowania izolacji zewnętrznej.
2. Składają się z prefabrykowanych, gotowych elementów o różnej wysokości, co umożliwia szybki montaż na placu budowy.
3. Łączone są na uszczelkę, są więc szczelne i uniemożliwiają przenikanie korzeni do wnętrza (dokładność wykonania elementów betonowych do 1,5 mm).
4. Są sztywne, wytrzymałe, nie ma niebezpieczeństwa pęknięcia ścianki, czy rozszczelnienia w obrębie uszczelki.
5. Producenci dostarczają krąg dolny z gotową kinetą pod konkretne potrzeby projektu (wykładzina z betonu, cegły, polimerobetonu lub płytek klinkierowych), przejście szczelne dla dowolnego rodzaju rur z dokładnością kątową 1 stopień i tolerancją montażu w pionie 1 mm, nie ma więc konieczności stosowania dodatkowych łuków na zewnątrz studni.
6. Występuje możliwość wykonania włączenia kanału bocznego o dowolnej średnicy i na dowolnej wysokości w istniejącej studni betonowej.
7. Mogą być stosowane na kanałach o średnicy do 1000 mm.
8. Nie wymagają specjalnych, dodatkowych czynności przy stabilizacji w gruncie nawodnionym.
9. Studnie betonowe nie ulegają zniszczeniu pod wpływem piasku, znajdującego się w ściekach, są odporne na ścieki o dowolnej temperaturze oraz są odporne na bardzo wiele związków chemicznych, dostających się do kanalizacji, ich czas eksploatacji jest związany z procesem starzenia się betonu i może wynosić nawet 100 lat.
10. Występuje bardzo szybka dostawa elementów na plac budowy, ze względu na produkcję elementów w kraju.
11. Studnie z betonu są dużo tańsze w porównaniu ze studzienkami z tworzyw sztucznych, przy zachowaniu porównywalnych parametrów technicznych.

4.2 Wady

Studnie te mają tylko jedno ograniczenie. Są stosunkowo ciężkie i dlatego do ich montażu niezbędny jest dźwig. Stwarza to trudności w terenie mocno zagospodarowanym i na obszarze podmokłym.

5. PODSUMOWANIE

Sieć kanalizacji grawitacyjnej jest droga. Przy doborze elementów należy uwzględnić koszty studzienek. W wielu sytuacjach możemy zastosować studzienki z kręgów betonowych, z betonu B45, łączone na uszczelkę i uzyskamy trwałe i dobre rozwiązanie kanalizacji. Natomiast tam, gdzie utrudniony jest dostęp ciężkim sprzętem i musimy inwestycję prowadzić bardzo szybko, należy przeanalizować zastosowanie studzienek z tworzyw sztucznych.

6. LITERATURA

Prospekty producentów rur z tworzyw sztucznych WAVIN, ROMOLD, MABO TURLEN, UPONOR, REHAU, HOBAS, BS, STEINRISSE.