



PROJEKTOWANIE, WYKONAWSTWO  
ZAGOSPODAROWANIA WÓD OPADOWYCH  
I ROZTOPOWYCH ZA POMOCĄ BŁĘKITNO-ZIELONEJ  
INFRASTRUKTURY (BZI) ORAZ SIECI I PRZYŁĄCZY  
KANALIZACJI DESZCZOWEJ

STANDARDY OGÓLNE

Maj 2024 r.

## Spis treści

|   |    |
|---|----|
| 1. Standardowy proces przyłączenia do sieci kanalizacji deszczowej.....   | 9  |
| 2. Zawartość projektu.....  | 9  |
| 3. Realizacja robót.....  | 10 |
| 3.1. Odbiór robót - Sieci, przyłączy kanalizacji deszczowej oraz rozwiązań błękitno-zielonej infrastruktury.....  | 10 |
| 4. Jakość robót budowlano – montażowych.....  | 11 |
| 5. Wyłączenie sieci lub przyłączy z eksploatacji.....   | 12 |
| 6. Postanowienia końcowe.....   | 12 |
| I. ZAGOSPODAROWANIE WÓD OPADOWYCH I ROZTOPOWYCH (ROZWIĄZANIA BŁĘKITNO-ZIEŁONEJ INFRASTRUKTURY, SIECI KANALIZACJI DESZCZOWEJ WRAZ ZE ZBIORNIKAMI RETENCYJNYMI / DETENCYJNYMI)..... | 13 |
| II.I. Zagospodarowanie wód opadowych i roztopowych za pomocą błękitno-zielonej infrastruktury   | 13 |
| 1. Wytyczne w zakresie oceny jakości wód opadowych pod kątem zagospodarowania w obiektach BZI.....  | 14 |
| II.II. Sieci kanalizacji deszczowej.....  | 16 |
| 1. Lokalizacja i minimalne średnice kanałów.....  | 16 |
| 2. Materiały do budowy kanalizacji.....   | 16 |
| 1.1. Materiały.....   | 16 |
| 1.2. Oznaczenie trasy kanałów.....  | 16 |
| 3. Zagłębienia kanałów.....   | 16 |
| 4. Badania geotechniczne.....   | 17 |
| 5. Odpowiedzialność Projektanta, Inwestora.....   | 19 |
| 6. Układanie przewodów w wykopie.....   | 19 |
| 7. Badanie szczelności przewodów sieci kanalizacyjnej.....  | 19 |
| 8. Napełnienie, prędkości i spadki kanałów.....   | 20 |
| 8.1. Napełnienie kanałów.....   | 20 |
| 8.2. Prędkości przepływu wód opadowych i roztopowych w kanałach.....  | 20 |
| 8.3. Spadki kanałów.....  | 20 |
| 9. Łączenie ciągów kanalizacyjnych.....   | 21 |
| 10. Uzbrojenie sieci kanalizacji deszczowej.....  | 21 |
| 10.1. Studnie / komory kanalizacyjne.....   | 21 |
| 10.1.1. Studnie kanalizacyjne betonowe lub żelbetowe.....   | 21 |

|         |  |    |
|---------|--|----|
| 10.1.2. | Studnie tworzywowe .....   | 22 |
| 10.1.3. | Studnie zintegrowane - z żywic poliestrowych.....  | 22 |
| 10.1.4. | Studnie z polimerobetonu .....   | 22 |
| 10.2.   | Komory / studnie kanalizacyjne .....   | 22 |
| 10.3.   | Studnie kaskadowe (dla kanałów do średnicy DN500 włącznie) .....                                   | 23 |
| 10.4.   | Komory kaskadowe (dla kanałów od średnicy DN600).....  | 23 |
| 10.5.   | Wyroby betonowe .....  | 24 |
| 10.6.   | Stopnie złączowe .....   | 24 |
| 10.7.   | Włazy kanałowe w studniach i komorach.....   | 24 |
| 10.8.   | Obiekty specjalne na sieci kanalizacji deszczowej .....  | 24 |
| 10.9.   | Uwagi ogólne dotyczące uzbrojenia sieci kanalizacji deszczowej.....                                | 27 |
| 10.10.  | Zamknięcia kanałowe .....  | 28 |
| 11.     | Kolizje z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem .....  | 28 |
| 12.     | Skrzyżowania z innym uzbrojeniem .....   | 28 |
| 12.1.   | Skrzyżowania z torami kolejowymi, tramwajowymi i głównymi arteriami komunikacyjnymi<br>28          |    |
| 12.2.   | Skrzyżowania z sieciami .....  | 29 |
| 12.3.   | Skrzyżowania z jezdniami asfaltowymi .....   | 29 |
| 12.4.   | Podwieszanie przewodów pod mostami i wiaduktami .....  | 29 |
| 13.     | Strefy ochronne wzdłuż trasy kanału grawitacyjnego i tłoczego oraz przyłączy kanalizacyjnych<br>29 |    |
| 14.     | Droga dojazdowa – eksploatacyjna.....  | 29 |
| 15.     | Postanowienia końcowe.....   | 30 |
| II.     | PRZYŁĄCZA KANALIZACYJNE.....   | 31 |
| 1.      | Wprowadzenie .....   | 31 |
| 2.      | Zagłębienia, spadki przyłączy kanalizacyjnych .....  | 31 |
| 3.      | Rury na przyłączach kanalizacyjnych.....   | 31 |
| 4.      | Sposoby włączenia przyłączy do kanałów ulicznych .....   | 31 |
| 4.1.    | Włączenie w studnię kanalizacji deszczowej.....  | 31 |
| 4.2.    | Włączenie w komorę kanalizacji deszczowej .....  | 32 |
| 4.3.    | Włączenia w studnie kanalizacyjne tworzywowe o średnicy min. DN600.....                            | 32 |
| 4.4.    | Włączenie w przęsło sieci.....   | 32 |
| 4.5.    | Włączenie przyłącza do przewodu kanału przełazowego (od DN 1000),.....                             | 33 |
| 4.6.    | Przyłącza od wpustów ulicznych (przykanaliki).....   | 33 |
| 4.7.    | Wpusty uliczne .....   | 33 |
| 5.      | Uzbrojenie na przyłączach kanalizacji .....  | 34 |
| 5.1.    | Studnie kanalizacyjne .....  | 34 |

|  |    |
|--|----|
| 5.2. Rewizje (czyszczaki) .....  | 35 |
| 5.3. Zamknięcia przeciwwalwowe na instalacji wewnętrznej .....   | 35 |
| 5.4. Regulatory przepływu.....   | 35 |
| 5.5. Urządzenia podczyszczające.....   | 35 |
| 5.6. Urządzenia pomiarowe. ....  | 35 |
| 6. Badanie szczelności przewodów przyłączy.....  | 36 |
| 7. Układanie przewodów kanalizacyjnych w wykopie .....   | 36 |
| 8. Postanowienia końcowe.....  | 36 |
| III. Tok postępowania przy wybranych obliczeniach .....  | 37 |
| 1. Tok postępowania wymiarowania zagospodarowania wód opadowych i roztopowych w ramach BZI oraz systemu kanalizacji deszczowej dla układów drogowych. ....           | 37 |
| 2. Tok postępowania wymiarowania zagospodarowania wód opadowych i roztopowych w ramach BZI oraz dobór przyłącza kanalizacji deszczowej na polach inwestycyjnych..... | 42 |
| 3. Zasady wykonywania odpływów z rozwiązań BZI podłączonych do miejskiej sieci kanalizacji deszczowej.....   | 46 |
| 3.1. Dodatkowe zasady odpływu dla pól inwestycyjnych .....   | 46 |
| IV. Przypisy końcowe .....   | 48 |
| 1. Bibliografia.....   | 48 |
| 2. Załączniki .....  | 50 |

Opracowanie zawiera informacje teoretyczne i praktyczne, obowiązujące Inwestorów, Projektantów, Wykonawców i służby Nadzoru Inwestorskiego przy realizacji zagospodarowania wód opadowych i roztopowych w tym sieci kanalizacji deszczowej, przyłączy oraz błękitno-zielonej infrastruktury na obszarze działania AQUANET RETENCJA Sp. z o.o.

Treść opracowania oparta jest na aktualnej wiedzy teoretyczno-praktycznej, obowiązującym ustawodawstwie oraz normach krajowych (PN) i europejskich (PN-EN) lub norm równoważnych.

W przypadku wystąpienia zmian w przepisach ujętych w Bibliografii niniejszego dokumentu, należy stosować ich aktualne odpowiedniki.

Podstawą opracowania niniejszego dokumentu są „Standardy retencyjne dla Miasta Poznania” wprowadzone Zarządzeniem Prezydenta Miasta Poznania - stanowiącym Załącznik nr 1.

## WYMAGANIA OGÓLNE

Projekt budowlany, na podstawie którego możliwa jest realizacja robót budowlano-montażowych (w zakresie projektu technicznego, zgodnie z wytycznymi Spółki, załącznik nr 6) na budowę sieci kanalizacji deszczowej wraz z przyłączami i błękitno-zieloną infrastrukturą, a także przyłącza i urządzenia w zakresie kanalizacji deszczowej, które mają być przyłączone do systemu kanalizacyjnego eksploatowanego przez AQUANET S.A. / AQUANET RETENCJA Sp. z o.o., muszą być uzgodnione / zaopiniowane branżowo przez Spółkę (wg kompetencji).

Projektowana sieć kanalizacji deszczowej powinna przebiegać w pasie drogowym. W przypadku, gdy system gospodarowania wodami opadowymi np. kanały deszczowe projektowane będą w terenie innym niż droga publiczna, należy ustanowić prawo użytkowania działek, na których projektowana będzie sieć kanalizacji deszczowej na rzecz Miasta Poznania (w formie aktu notarialnego z wnioskiem o wpis do księgi wieczystej) w zakresie: lokalizacji, dostępu i dojazdu do tej sieci na czas nieokreślony i nieodpłatny, m. innymi lokalizacji i przesyłu, dostępu i dojazdu, celem wykonywania czynności eksploatacyjnych i zachowania wzdłuż projektowanej sieci strefy ochronnej, wykonywania przedłużenia oraz wcinki do sieci a także wykonywanie podłączeń do sieci. Ww. akt należy załączyć najpóźniej na etapie realizacji inwestycji, do wniosku „Zgłoszenie zamiaru realizacji sieci”.

Dla podmiotów administracji publicznej AQUANET S.A. dopuszcza inne formy zapewnienia ww. użytkowania jak np. umowy, porozumienia uzgodnione na wstępnym etapie opracowywania projektu.

Dla inwestycji własnych AQUANET S.A. regulacje terenowo-prawne, związane z lokalizacją uzbrojenia i obiektów na gruntach prywatnych, są dokonywane przez Spółkę. Projekt w tym zakresie powinien być zgodny z SWZ.

Poniżej tabelę przedstawiającą minimalne odległości pomiędzy uzbrojeniami.

#### Odległości projektowanych przyłączy od innych sieci uzbrojenia terenu

| Uzbrojenie terenu, zabudowa              | Przyłącze<br>kanalizacji deszczowej<br>[m] | Studnie / komory<br>[m] |
|--|--|-------------------------|
| Przyłącze wodociągowe                    | 1,0  | 0,5                     |
| Przyłącze kanalizacyjne                  | 1,5  | 0,5                     |
| Przyłącze energetyczne                   | 0,8  | 0,6                     |
| Przyłącze telekomunikacyjne              | 0,8  | 0,6                     |
| Przyłącze gazowe                         | 1,5  | 1,0                     |
| Granica działki (granica pasa drogowego) | 1,5  | 2,0-3,0                 |
| Drzewa                                   | 1,5  | 1,5                     |
| Słupy energetyczne                       | 1,0  | 1,0                     |
| Budynki                                  | 1,5  | 1,5                     |
| Zbiorniki bezodpływowe na ścieki         | 1,0  | 1,0                     |
| Szafki gazowe i energetyczne             | 1,0  | 1,0                     |

Tabela 1 – Odległości dla przyłączy.

Uwaga:

Odległości przyłączy wodociągowych o średnicach DN  $\geq$  DN150 i kanalizacyjnych DN  $\geq$  DN200 jak dla sieci

## Odległości od projektowanych i istniejących sieci uzbrojenia terenu przy równoległym prowadzeniu

| Rodzaj  | Średnice [DN]                  | Sieci wodociągowe | Sieci kanalizacyjne | Sieci gazowe | Sieci energetyczne | Sieci telekomunikacyjne | Sieci ciepłe | Słupy |
|---|--------------------------------|-------------------|---------------------|--------------|--------------------|-------------------------|--------------|-------|
| Sieć kanalizacji grawitacyjnej i ciśnieniowej | DN < 200                       | 2,0               | 2,0                 | 2,0          | 0,8                | 0,8                     | 1,2          | 1,0   |
|   | $200 \leq \text{DN} \leq 1400$ | 2,0               | 2,0                 | 2,0          | 0,8                | 0,8                     | 1,2          | 1,0   |
|   | DN > 1400                      | 2,0               | 2,0                 | 2,0          | 1,0                | 0,8                     | 1,2          | 1,5   |
| Studnie, komory, wpusty                       | -                              | 0,5               | 0,5                 | 1,0          | 0,6                | 0,6                     | 0,5          | 1,0   |

Tabela 2 – Odległości dla sieci.

Uwagi:

1. Wszystkie podane odległości liczone są w świetle, dotyczy to zarówno rur jak i obiektów budowlanych.
2. W przypadku braku możliwości zachowania ww. odległości należy zastosować indywidualne rozwiązania przed złożeniem na Naradę Koordynacyjną i uzgodnić w AQUANET RETENCJA .
3. Odległości nie mogą być mniejsze od określonych w obowiązujących przepisach prawa, w tym m.in.
  - Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie
  - Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie zgodnie z wymogami ustawy [2] do projektu należy dołączyć oświadczenie projektanta o sporządzeniu projektu budowlanego zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej



## 1. Standardowy proces przyłączenia do sieci kanalizacji deszczowej.

Na pisemny wniosek podmiotu ubiegającego się o przyłączenie do sieci, AQUANET RETENCJA działając na podstawie umowy o świadczeniu usług z AQUANET wydaje:

- a) **Opinię** o możliwości przyłączenia do sieci kanalizacji deszczowej. Opinia jest wydawana przed wydaniem warunków technicznych, określając podstawowe parametry techniczne.  
Wydana Opinia jest ważna 2 lata liczone od daty wydania.
- b) **Warunki Techniczne** podłączenia do sieci kanalizacji deszczowej lub rozbudowę sieci. Warunki techniczne są wydawane dla Inwestora, w przypadku gdy istnieje techniczna możliwość podłączenia do sieci kanalizacji deszczowej. W przypadku rozbudowy sieci kanalizacji deszczowej, sieć powinna przebiegać w działkach geodezyjnych drogowych. Warunki techniczne na budowę sieci mogą zostać wydane po wcześniejszym wydaniu Opinii oraz po wcześniejszym zawarciu porozumienia na rozbudowę sieci z Zarządem Dróg Miejskich (ZDM) w Poznaniu.  
Wydane Warunki Techniczne są ważne 3 lata liczone od daty wydania.
- c) **Pismo Informacyjne** – w przypadku, gdy składany wniosek nie jest poprawnie wypełniony, wymaga uzupełnienia lub gdy nie ma technicznej możliwości przyłączenia wnioskowanego pola inwestycyjnego do sieci kanalizacji deszczowej.

Na etapie uzgodnienia / opiniowania dokumentacji, AQUANET RETENCJA działając w imieniu AQUANET wydaje:

- a) Uzgodnienie / zaopiniowanie projektu technicznego, jeżeli uzgadniany projekt jest kompletny, został opracowany zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa, wytycznymi technicznymi Spółki oraz Warunkami Technicznymi.  
Wydane uzgodnienie / zaopiniowanie projektu technicznego jest ważne 3 lata liczone od daty wydania. Uzgodnienie /zaopiniowanie projektu technicznego przedłuża ważność warunków na okres kolejnych 3 lat.
- b) Uwagi do złożonego projektu technicznego,
- c) Odmowę uzgodnienia / zaopiniowania projektu technicznego ze względu na nieuwzględnienie istotnych uwag, które nie zostały wyjaśnione i zaakceptowane w projekcie,

Posiadane, aktualne pozwolenie na budowę lub zaświadczenie o braku sprzeciwu do zgłoszenia robót budowlanych wydane przez właściwy organ administracji publicznej, przedłuża ważność wydanego uzgodnienia / zaopiniowania projektu technicznego do 6 lat (licząc od daty uzgodnienia / zaopiniowania projektu w Aquanet Retencja) pod warunkami określonymi w uzgodnieniu.

Wnioski dla wydania „Opinii” lub „Warunków Technicznych”, „Uzgodnienia/zaopiniowania” dokumentacji oraz „Odbioru” wykonanych sieci, przyłączy lub urządzeń - dostępne są w Punkcie Obsługi Klienta AQUANET, na stronie [www.aquanet.pl](http://www.aquanet.pl) lub w AQUANET RETENCJA, na stronie [www.aquanet-retencja.pl](http://www.aquanet-retencja.pl).

## 2. Zawartość projektu

Zawartość projektów technicznych w zakresie sieci i przyłączy kanalizacji deszczowej oraz rozwiązań błękitno-zielonej infrastruktury przedstawiono w Załączniku nr 6 - zawartość projektu.

### 3. Realizacja robót

#### 3.1. Odbiór robót - Sieci, przyłączy kanalizacji deszczowej oraz rozwiązań błękitno-zielonej infrastruktury

Minimum 14 dni przed realizacją sieci wymagane jest wystąpienie Inwestora do AQUANET RETENCJA – z wnioskiem „Zgłoszenie zamiaru realizacji sieci kanalizacji deszczowej wraz z przyłączami, przyłączy kanalizacji deszczowej lub innych obiektów” – formularz dostępny w Punkcie Obsługi Klienta AQUANET lub na stronie [www.aquanet.pl](http://www.aquanet.pl) , [www.aquanet-retencja.pl](http://www.aquanet-retencja.pl) .

Do wniosku należy załączyć kserokopię:

- Decyzji o pozwoleniu na budowę lub zaświadczenia o braku sprzeciwu do zgłoszenia zamiaru budowy/robot budowlanych, lub Decyzji o zezwoleniu na realizację inwestycji drogowej,
- Umowy stowarzyszenia o dofinansowanie przez Miasto Poznań - w przypadku, gdy inwestorem budowy sieci jest stowarzyszenie,
- Umowy / porozumienia zawartego pomiędzy Inwestorem a ZDM w Poznaniu na budowę / rozbudowę sieci kanalizacji deszczowej,
- Akt notarialny (zgodny z treścią uzgodnienia dokumentacji projektowej) z ustanowieniem prawa użytkowania na rzecz Miasta Poznania,
- Umowę lub porozumienie zawarte pomiędzy Inwestorem / Stowarzyszeniem a Zarządem Dróg Miejskich na przekazanie sieci kanalizacji deszczowej w drogach nie należących do ZDM (tj. drogi niepubliczne lub innych zarządców).

W czasie odbioru końcowego przyłącza, sieci lub urządzeń, odbiorowi podlegają również wszystkie urządzenia wymienione w uzgodnieniu projektu technicznego lub w zakresie ustalonym na etapie „zgłaszania do odbioru”.

Aquanet Retencja po rozpatrzeniu ww. wniosku udziela odpowiedzi pisemnie/e-mailem załączając wytyczne dotyczące procedury odbiorowej, obowiązujące wzory protokołów i procedur oraz wymagania dotyczące zawartości dokumentacji powykonawczej niezbędnej do uzyskania odbioru częściowego / technicznego / końcowego.

Minimum z 3-dniowym wyprzedzeniem (po wcześniejszym pozytywnym rozpatrzeniu wniosku przez Aquanet Retencja o zgłoszeniu zamiaru realizacji sieci) należy zgłosić, zgodnie z ww. wytycznymi:

- planowanym termin rozpoczęcia realizacji robót w terenie,
- sieć lub sieć z przyłączami oraz rozwiązania z udziałem BZI do odbioru w stanie odkrytym (každorazowo wraz z postępem prac),
- sieć lub sieć z przyłączami oraz rozwiązania z udziałem BZI do odbioru końcowego.

Po zakończeniu budowy (robót) Inwestor występuje ze zleceniem do AQUANET RETENCJA o sprawdzenie wykonania uzbrojenia zgodnie z projektem i spisanie „Protokołu odbioru technicznego lub końcowego”.

W przypadku, gdy nie dopełniono procedur o wymaganych terminach zawiadomień odbioru przyłączy/sieci/urządzeń lub rozpoczęto realizację prac budowlanych niezgodnie z uzgodnieniem z Aquanet Retencja, Inwestor lub Wykonawca będzie zobowiązany na wniosek Aquanet Retencja do dokonania odkrycia wskazanych miejsc wykonanych prac celem zaakceptowania i dokonania odbioru technicznego / końcowego. W przypadku niedopełnienia wskazań j.w. wykonane roboty nie zostaną

odebrane, co może skutkować brakiem możliwości zawarcia umowy na odprowadzenie wód opadowych i roztopowych do sieci.

„Protokół odbioru technicznego, protokoły rozruchu (np. urządzeń zasilanych energią elektryczną), protokół końcowy” jest spisany po wykonaniu uzbrojenia zgodnie z dokumentacją, z zachowaniem wymaganych standardów jakościowych, z zastosowaniem materiałów i urządzeń zgodnie z ustawą [5], zgodnie ze sztuką budowlaną i przepisami prawa. Protokół odbioru technicznego nie stanowi odbioru końcowego inwestycji w świetle przepisów Prawa budowlanego.

Spisanie protokołu odbioru końcowego i jego podpisanie przez członków komisji, którzy reprezentują uczestników procesu inwestycyjnego, w świetle przepisów Prawa budowlanego, leży w gestii i interesie Inwestora.

Do „Protokołu odbioru technicznego / końcowego” należy: załączyć dokumentację wg wytycznych zawartych w odpowiedzi udzielonej przez AQUANET RETENCJA na zgłoszenie przez Inwestora zamiaru realizacji sieci, przyłącza lub urządzeń.

Uwaga: Przy realizacji budowy objętej planem inwestycji AQUANET odbiory realizowane są zgodnie z umową pomiędzy wykonawcą robót, a AQUANET. Wykonawca powiadamia o zakończeniu budowy (robót) Dział Realizacji Inwestycji AQUANET. W takim przypadku, wszelkie odbiory są organizowane przez ww. dział.

#### 4. Jakość robót budowlano – montażowych

Na jakość robót budowlano montażowych w zakresie kanalizacji mają wpływ m.in.:

- przestrzeganie postanowień zawartych w aktach prawnych o wyrobach budowlanych (ustawa [5]),
- rodzaj i jakość materiałów użytych do montażu; bieżąca kontrola produkcji wyrobów powinna być oparta na Systemie Zapewnienia Jakości,
- projektowanie mające na względzie aspekty jakościowe produktu, jakimi są sieci kanalizacyjne oraz przyłącza wraz z uzbrojeniem,
- na etapie wykonawstwa – przestrzeganie obowiązujących przepisów techniczno-budowlanych oraz przepisów i norm przywołanych w dokumentacji projektowej, stosowanie najnowszej wiedzy technicznej i sztuki budowlanej, sumienne przeprowadzanie odbiorów częściowych i końcowych obiektów i robót budowlano montażowych; kontrola jakości wykonywanych robót, sprawdzanie jakie zastosowano wyroby i czy zastosowano je właściwie.

Zgodnie z ustawą [5] (art. 5 ust.1), wyrób budowlany nadaje się do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, jeżeli jest:

- oznakowany CE, co oznacza, że dokonano oceny jego zgodności z normą zharmonizowaną albo europejską aprobatą techniczną bądź krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, albo
- umieszczony w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenia dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, albo
- oznakowany (z zastrzeżeniem art. 5 ust. 4 ustawy [5]) znakiem budowlanym, którego wzór określa załącznik nr 1 do niniejszej ustawy.

## 5. Wyłączenie sieci lub przyłączy z eksploatacji

Dopuszcza się pozostawione w ziemi nieczynnych przewodów i urządzeń kanalizacji deszczowej, które należy wypełnić odpowiednim materiałem (np. poprzez zamulenie, wypełnienie pianobetonem lub zastosowanie betonu klasy nie mniejszej niż C 8/10 w celu zabezpieczenia np. przed pogarszaniem się struktury gruntu, niestosownym użyciem, przedostaniem się wód gruntowych i gryzoni). Inny sposób wypełnienia przewodów lub ich likwidacji wymaga uzgodnienia w AQUANET RETENCJA.

W przypadku pozostawienia w gruncie sieci, przyłączy lub urządzeń kanalizacji deszczowej, uprawniony geodeta, na inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej, przyjętej do zasobów ośrodka dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej, zobowiązany jest dokonać oznaczenia tego przewodu na mapie jako nieczynny (n).

W przypadku wyciągnięcia rury z gruntu, uprawniony geodeta na inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej, przyjętej do zasobów ośrodka dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej, zobowiązany jest dokonać wykreślenia tego przewodu lub oznaczenia jako zlikwidowany.

Technologia unieczynnienia przewodu powinna być przedstawiona do uzgodnienia z AQUANET RETENCJA.

Wyłączenia przewodów z eksploatacji wykonać pod nadzorem przedstawiciela AQUANET RETENCJA.

## 6. Postanowienia końcowe

- projektowanie i wykonawstwo sieci kanalizacyjnych oraz przyłączy należy przeprowadzać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów, które zostały opracowane dla danego rodzaju materiału,
- obiekty budowlane i urządzenia powinny być tak projektowane i wykonane, aby zapewniały bezpieczeństwo i higienę pracy obsługi eksploatacyjnej oraz bezpieczeństwo ludzi, zwierząt oraz mienia,
- w projektowaniu i wykonawstwie sieci kanalizacyjnych, przyłączy kanalizacyjnych należy stosować postanowienia zawarte m.in. w następujących aktach prawnych i wytycznych: [1], [2], [3], [4], [5], [6], [9], [10], [11], [12], [16], [17], [18], [19], [20], [22].

Na odprowadzenie wód opadowych i roztopowych bezpośrednio do wód lub do ziemi wymagane jest uzyskanie zgody wraz z podaniem ilości odprowadzanej wody od gestora odbiornika lub z wydziału ochrony środowiska właściwego organu samorządowego (lub administracji rządowej) oraz pozwolenia wodno-prawnego (z wyjątkiem zabudowy jednorodzinnej).

Zgodnie z § 29. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j. Dz. U. z 2022 r. poz. 1225), dokonywanie zmiany naturalnego spływu wód opadowych w celu kierowania ich na teren sąsiedniej nieruchomości jest zabronione.

W przypadku zastosowania BZI polegającej na odprowadzaniu wód opadowych i roztopowych do gruntu, należy zgodnie z art. 409 ust. 1 pkt 2 lit. d ustawy Prawo Wodne wyszczególnić w opisie projektu technicznego rodzaj i obliczenia zasięgu oddziaływania zamierzonego korzystania z wód lub planowanych do wykonania urządzeń wodnych i w przypadku jego negatywnego oddziaływania, zastosowanie odpowiednich zabezpieczeń.

# I. ZAGOSPODAROWANIE WÓD OPADOWYCH I ROZTOPOWYCH (ROZWIAZANIA BŁĘKITNO-ZIELONEJ INFRASTRUKTURY, SIECI KANALIZACJI DESZCZOWEJ WRAZ ZE ZBIORNIKAMI RETENCYJNYMI / DETENCYJNYMI)

## II.I. Zagospodarowanie wód opadowych i roztopowych za pomocą błękitno-zielonej infrastruktury

Zgodnie z obowiązującym Planem Adaptacji do Zmian Klimatu Miasta Poznania oraz Standardami Retencyjnymi dla Miasta Poznania – załącznik nr 1, za priorytet przyjęto zasadę maksymalnego zatrzymania i zagospodarowania wód deszczowych w miejscu ich powstawania.

W związku z powyższym występują ograniczenia na odprowadzanie wód opadowych i roztopowych do kanalizacji deszczowej i ogólnospławnej.

Wody opadowe i roztopowe należy zagospodarowywać za pomocą rozwiązań technicznych zapewniających przetrzymanie i/lub rozsączenie ich do gruntu poprzez obiekty błękitno-zielonej infrastruktury (dalej: BZI), oraz maksymalne ich wykorzystanie np. do celów gospodarczych (np. podlewanie zieleni).

Do rozwiązań spełniających zadania BZI można zaliczyć

- zielone dachy;
- powierzchniowe rozwiązania retencyjne: ogrody deszczowe, niecki retencyjne, pasaże roślinne, stawy sedimentacyjne, zbiorniki retencyjne hydrofitowe, muldy retencyjne, wypustki uliczne, zbiorniki retencyjne otwarte.
- podziemne rozwiązania retencyjne: studnie chłonne, skrzynki rozsączające.

W pierwszej kolejności należy dążyć do zagospodarowania wód opadowych i roztopowych w powierzchniowych rozwiązaniach retencyjnych.

Kluczem do prawidłowego gospodarowania wodami opadowymi jest:

- prawidłowe zaprojektowanie inwestycji, mające na celu minimalizację uszczelniania obszaru zlewni i jak najmniejsze naruszanie lokalnego cyklu hydrologicznego,
- projektowanie rozwiązań uwzględniających najbardziej niekorzystne uwarunkowania względem opadu deszczu, przy obliczaniu których muszą być stosowane odpowiednie współczynniki bezpieczeństwa. Stąd pojawia się nacisk na ich wymiarowanie na bazie miarodajnych natężeń deszczu prognozowanych w perspektywie 2050 roku,
- prawidłowe wykonanie i późniejsza eksploatacja systemu gospodarowania wodami opadowymi, w tym znaczący udział procentowy błękitno-zielonej infrastruktury.

Rozwiązania j.w. należy projektować dla:

- układów drogowych,
- pól inwestycyjnych zabudowy mieszkaniowej lub innej.

Przykładowe metody zagospodarowanie wód opadowych zostały opisane w katalogach I-IV, na stronie internetowej: <https://www.aquanet-retencja.pl/mala-retencja/>

Inwestorzy danych pól inwestycyjnych w zależności od wymagań stawianych przez uprawnione jednostki administracyjne, sposób zabudowy działki oraz uwarunkowania wodno-gruntowe mogą w pełni lub muszą w części zagospodarować wodę opadową na terenie swojej posesji zgodnie ze **Standardami Retencyjnymi dla Miasta Poznania** dostępnymi na stronie internetowej <https://www.aquanet-retencja.pl> oraz stanowiącymi załącznik nr 1.

W zakresie zagospodarowania wód opadowych z ewentualnym dopuszczeniem odprowadzenia części wód do sieci kanalizacji deszczowej, Inwestor winien złożyć wniosek, dostępny do pobrania na stronie internetowej Aquanet S.A lub Aquanet Retencja Sp. z o.o..

## 1. Wytyczne w zakresie oceny jakości wód opadowych pod kątem zagospodarowania w obiektach BZI

Aquanet Retencja na potrzeby przedmiotowego opracowania ustanowił dwie kategorie powierzchni, wyodrębnionych przez pryzmat możliwości lub braku możliwości bezpośredniego odprowadzania z nich wód opadowych do środowiska:

**Dopuszczalne (+)** - Wody nieskanalizowane mogą swobodnie spływać do środowiska. Właściwości gleby i roślinności oraz zachodzące w nich procesy fizyczne, chemiczne i biologiczne są tu wystarczające do podczyszczania wody. W przypadku tej kategorii, dla uzyskania pożądanych jakości wód należy uwzględnić szczegółowe wytyczne dla każdego z opisanych obiektów zawarte w katalogach metod zagospodarowania wód opadowych Aquanet Retencja [3], [4], [5].

**Niedopuszczalne (-)** Przed wprowadzeniem spływających wód opadowych do środowiska wymagane jest podczyszczanie ich w wyspecjalizowanych urządzeniach celem osiągnięcia wymaganej jakości.

W poniższej tabeli odpływy wód opadowych przyporządkowano do dwóch ww. kategorii z rekomendacją dla odpowiednich rozwiązań opartych na naturze mogących je przejąć. Potencjalne obciążenie zanieczyszczeniami rośnie wraz z liczbą porządkową kategoryzowanej powierzchni.

Infiltracja wód opadowych w odniesieniu do powierzchni uszczelnionych poza strefami ochronnymi wód gruntowych (źródło: Opracowanie na podstawie [21]).

| Lp | RODZAJ NAWIERZCHNI   | OCENA JAKOŚCIOWA   | Zielona Retencja* | Rowy odwadniające | Studnie odwadniające |
|----|--|--|-------------------|-------------------|----------------------|
| 1  | Dachy zielone, łąki i ogrody z możliwym odpływem do systemu odwodnieniowego.   | Podczyszczanie za pomocą gleby i roślinności wystarczające | +                 | +                 | +                    |
| 2  | Dachy, tarasy w zabudowie mieszkaniowej i usługowej (porównywalnej z mieszkaniową)   |  | +                 | +                 | +                    |
| 3  | Drogi rowerowe i chodniki w zabudowie mieszkaniowej oraz poza strefą rozbryzgu z ulic (również solą), strefy uspokojonego ruchu.               |  | +                 | +                 | +                    |
| 4  | Podwórza i parkingi dla aut osobowych (do 0,1ha) z niewielką wymianą aut, w zabudowie mieszkaniowej i mieszkaniowo-usługowej.                  |  | +                 | +                 | -                    |
| 5  | Ulice z natężeniem ruchu do 5000 pojazdów rzecz./dobę, np. ulice dojazdowe, osiedlowe.   |  | +                 | +                 | -                    |
| 6  | Ulice z natężeniem ruchu 5 000 – 10 000 pojazdów rzecz./dobę np. główne ulice, drogi wojewódzkie, autostrady.                                  |  | +                 | -                 | -                    |
| 7  | Parkingi dla aut osobowych z dużą wymianą aut, np. przed centrami handlowymi oraz w zabudowie usługowej  |  | +                 | -                 | -                    |
| 8  | Ulice i place o dużym zanieczyszczeniu, np. place handlowe, giełdowe   |  | +                 | -                 | -                    |
| 9  | Podwórza i ulice w strefach przemysłowych o znacznym zanieczyszczeniu powietrza, ulice z natężeniem ruchu powyżej 10 000 pojazdów rzecz./dobę, | Wymagane urządzenia podczyszczające                        | -                 | -                 | -                    |
| 10 | Nawierzchnie specjalne, np. parkingi dla samochodów ciężarowych, stacje benzynowe  |  | -                 | -                 | -                    |

Tabela 3 – Podział zalecanych urządzeń w zakresie infiltracji wód.

\*Rozwiązania infiltracyjne zalecane dla terenów, gdzie wody gruntowe znajdują się na minimalnej głębokości 1,5m

Powyższe rozwiązania są rozwiązaniami rekomendowanymi. Ostateczną decyzję co do możliwości lub braku możliwości bezpośredniego odprowadzania wód opadowych w ramach BZI do środowiska podejmuje projektant.

## II.II. Sieci kanalizacji deszczowej

### 1. Lokalizacja i minimalne średnice kanałów

Kanały należy lokalizować w pasie drogowym (między liniami rozgraniczającymi ulic i dróg), możliwie w zbliżeniu do osi pasa jezdni lub w pasie drogowym poza jezdnią w odległości do 1,5 m od krawędzi jezdni (w przypadku niezachowania ww. zgodnie z punktem 13), przy zachowaniu normatywnych odległości od innych mediów zawartych w Wymaganiach Ogólnych i zachowaniu stref ochronnych projektowanych przewodów, pozbawionych zabudowy stałej i tymczasowej oraz zadrzewienia zgodnie z punktem 12.

Trasy kanałów powinny być tak dobierane, aby nie wpływały ujemnie na stabilność i strukturę obiektów budowlanych oraz spełniać warunek: włązy zwieńczające studnię (dla przebiegu sieci w pasie jezdni) muszą pokrywać się z osią pasa ruchu, uwzględniając położenie zwężki konicznej oraz usytuowania zejścia na dno studni prostopadle do osi głównego kanału. Podobnie powinien być uwzględniony potencjalny wpływ struktury obiektu na przewód. W miejscach, w których przewód będzie układany blisko obiektów, należy zachować szczególną ostrożność lub wykonać odpowiednie zabezpieczenia, tak aby struktura obiektów nie została naruszona lub zniszczona.

Minimalna średnica kanałów sieci kanalizacji deszczowej grawitacyjnej wynosi DN300.

### 2. Materiały do budowy kanalizacji

#### 1.1. Materiały

Do budowy sieci kanalizacyjnych należy stosować materiały zgodnie z opracowaniem „Standardy materiałowe sieci kanalizacyjnych w obszarze działania AQUANET S.A.”, stanowiące załącznik nr 2 do niniejszych wytycznych.

Doboru rur należy dokonać wg kryterium ich trwałości i wytrzymałości na obciążenia statyczne i dynamiczne, przy uwzględnieniu warunków pracy i posadowienia projektowanego kanału (w tym agresywności środowiska), a także mając na względzie koszty inwestycji.

#### 1.2. Oznaczenie trasy kanałów

Na głębokości 30 cm nad górą rury należy ułożyć taśmę ostrzegawczą szerokości min. 20 cm koloru zielonego z napisem „KANALIZACJA”, informującą o bliskiej lokalizacji przewodu w gruncie. Taśmę należy stosować dla odcinków przewodów realizowanych metodą „wykopu otwartego”, z wykluczeniem odcinków przewodów wykonywanych metodą bezwykopową.

### 3. Zagłębienia kanałów

Zagłębienie kanałów powinno zapewnić grawitacyjny odpływ wód opadowych i roztopowych z odwadnianej powierzchni i nie powodować kolizji z innymi urządzeniami. Ustalając zagłębienie kanału i jego spadek należy przestrzegać prędkości zapewniających samooczyszczenie kanału oraz zapewnić przykrycie kanału naziemem o min. 0,8 m.

Dla przykrycia mniejszego lub większego niż zalecane przez producenta rur, w projekcie należy przedstawić obliczenia wytrzymałościowe kanałów i rozwiązania techniczne, zabezpieczające kanał przed skutkami działania naprężeń dynamicznych z nich wynikających oraz zabezpieczenie przed przemarzaniem (dla  $t_z = -20^\circ\text{C}$ ).



Grubość izolacji stanowiącej zabezpieczenie przed przemarzaniem (np. łupki ze styropianu twardego lub innego materiału nienasiąkliwego, należy dobrać w uzgodnieniu z AQUANET RETENCJA) nie może być mniejsza niż 3,0 cm. W przypadkach, gdy głębokość posadowienia projektowanego kanału będzie wynosiła więcej niż 4,0 m, na wstępnym etapie projektowania kanału należy przedstawić do zaopiniowania sposób rozwiązania podłączeń przyłączy do niego. AQUANET RETENCJA. W uzgodnieniu z AQUANET dopuszcza projektowanie kanałów jeden nad drugim.

Dla kanałów o głębokości posadowienia poniżej 6,0 m należy stosować w studniach / komorach itp. pomosty dodatkowe (stropy pośrednie, galerie, spoczniki).

Decydując się na określony sposób budowy należy rozważyć zagłębienie przewodów kanalizacyjnych, łącznie z innymi czynnikami, takimi jak:

- właściwości fizyczne gruntu,
- obecność wód gruntowych,
- bliskość fundamentów,
- bliskość innej infrastruktury technicznej,
- bliskość drzew lub silny rozrost korzeni,
- ochrona przed przemarzaniem,
- koncentracja zabudowy,
- ekonomika przyjętych rozwiązań.

#### 4. Badania geotechniczne

W celu przeprowadzenia dokładnej oceny wszystkich wariantów projektowanych przebiegów tras przewodów i ich konstrukcji oraz rozwiązań z użyciem błękitno-zielonej infrastruktury na etapie projektowania, istotne jest poznanie warunków gruntowo-wodnych i ich udokumentowanie w projekcie technicznym.

Wyniki badań geotechnicznych dla budowy kanałów lub urządzeń sieciowych (bez zbiorników retencyjnych /infiltracyjnych/, zbiorników detencyjno - retencyjnych /infiltracyjnych/).

Rekomendujemy wykonać badania geotechniczne gruntu:

- w odległości nie większej niż 5,0 m od osi projektowanego kanału
- głębokość odwiertu powinna być dostosowana do głębokości posadowienia systemu deszczowego w danym miejscu, tj. o 1,0 m poniżej jego poziomu (lecz nie mniej niż 4,0 m p.p.t.) lub zależna od warunków gruntowych tj. występowania gruntów nienośnych.

Zakres badań gruntowo-wodnych powinien uwzględniać niezbędnych dla wybranej metody wykonawstwa sieci lub urządzeń sieciowych oraz zastosowanego materiału.

W przypadku, gdy projektowany kanał ma być zlokalizowany w nawierzchni utwardzonej dopuszcza się wykonanie odwiertów geologicznych w odległości 1,0 m od jej skraju.

Wykonanie odwiertów geotechnicznych jest wymagane dla projektowanych sieci, obiektów, których długość przekracza 100 m.

Należy wykonać badania gruntu w zakresie określenia jego korozyjności wobec betonu, celem wyboru i zastosowania odpowiedniej metody zabezpieczenia antykorozyjnego zewnętrznej powierzchni rur betonowych i żelbetowych. Miejsca odwiertów / badań należy zaznaczyć na planie sytuacyjnym, a ich przekroje na profilu.

Projektant jest zobligowany do zaprojektowania odpowiedniego posadowienia kanałów lub urządzeń sieciowych, dostosowanych do stwierdzonych warunków gruntowo-wodnych.

#### Wyniki badań geotechnicznych dla budowy zbiorników retencyjnych (infiltracyjnych), zbiorników detencyjno-retencyjnych (infiltracyjnych)-punkt 9.8f

W celu poprawnego zaprojektowania urządzeń sieciowych pełniących funkcję zbiorników opartych na procesie infiltracji konieczne jest wykonanie opracowania ze szczegółowymi badaniami hydrogeologicznymi w tym zakresie. Powyższa dokumentacja powinna być opracowana przez uprawnionego hydrogeologa (z uprawnieniami kat. IV lub V).

W ramach opracowania geotechniczno-hydrogeologicznego, które należy dołączyć do dokumentacji projektowej należy załączyć m. innymi informację o:

- wysokości zalegania zwierciadła wód gruntowych i ich charakterze,
- informacji o możliwych sezonowych wahaniami zwierciadła wód gruntowych (na podstawie wcześniej prowadzonych obserwacji (np. piezometry) i opisu profilu gruntu lub w przypadku braku takiej możliwości na podstawie doświadczeń w podobnych warunkach)
- opisu budowy geologicznej w podłożu projektowanego obiektu, na podstawie wykonanych wierceń
- laboratoryjne wyliczenia / wyznaczenie wartości współczynnika filtracji gruntów w podłożu projektowanego obiektu. Należy przeprowadzić ocenę gruntu pod kątem możliwości infiltracyjnych.
- zakładanej prędkości infiltracji w odniesieniu do planowanego napływu wód do np. zbiornika infiltracyjnego.
- określenie zasięgu oddziaływania zbiorników retencyjnych (infiltracyjnych), zbiorników detencyjno-retencyjnych (infiltracyjnych) na działki sąsiednie m. in. pod kątem budowy na tych działkach dróg, budynków, hal garażowych podziemnych oraz pod kątem wpływu na obiekty i budynki istniejące. W przypadku stwierdzenia negatywnego oddziaływania na ww. obiekty, należy przewidzieć sposób ich zabezpieczenia. (\*)

UWAGA (\*) Powyższe określenie zasięgu oddziaływania dotyczy również zbiorników detencyjno - retencyjnych z okresową funkcją magazynowania części wód opadowych (np.: do wykorzystania na cele gospodarcze). Miejsca wykonanych odwiertów / badań należy zaznaczyć na planie sytuacyjnym z wrysowanym zbiornikiem. W dokumentacji należy przedstawić przekroje geotechniczno-hydrogeologiczne na podstawie kart otworów badawczych. Na ww. przekrojach należy nanieść przekroje poprzeczne przez zbiornik.

Badania geotechniczno-hydrogeologiczne powinny być wykonane w siatce z minimum jednym odwiertem pośrodku zbiornika (rozstaw np.: co 20 m w zależności od wielkości obiektu - każdorazowo podejście indywidualne). Odwierty należy wykonać w takiej ilości i w takiej odległości od zbiornika aby zapewnić wystarczające rozpoznanie budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych w zasięgu jego potencjalnego oddziaływania.

Przy wyznaczaniu miejsc odwiertów należy kierować się również lokalnym kierunkiem spływu wód powierzchniowych i podziemnych jak i możliwej lokalizacji naturalnych cieków, obniżeni, terenów podmokłych.

Do każdego obiektu / rozwiązania opartego na infiltracji należy podchodzić indywidualnie. Za ostatecznie przyjęte rozwiązania i funkcjonowanie obiektu odpowiada jego projektant.

## Wyniki badań geotechnicznych dla rozwiązań błękitno-zielonej infrastruktury (BZI).

Wymagane jest dołączenie badań geotechnicznych dla projektowanych rozwiązań BZI zgodnych z wymogami prawa oraz wyniki badania filtracji gruntu dla projektowanych rozwiązań zagospodarowania wód w miejscu ich powstawania, określające maksymalnej wysokość zwierciadła wody gruntowej, laboratoryjne wyliczenia / wyznaczenie wartości współczynnika filtracji. Miejsca odwiertów / badań należy zaznaczyć na planie sytuacyjnym oraz przedstawić przekrój geotechniczny na podstawie wykonanych profili. Należy przeprowadzić ocenę gruntu pod kątem możliwości infiltracyjnych.

Za zagospodarowanie wód opadowych i roztopowych na własnym terenie odpowiada Inwestor.

Inwestor w ramach swojej inwestycji powinien przeprowadzić analizę polegającą na określeniu zasięgu oddziaływania rozwiązań BZI na obiekty zlokalizowane na swojej nieruchomości m. in. pod kątem budowy na niej dróg, budynków, hal garażowych podziemnych. Analiza zasięgu oddziaływania powinna dotyczyć również działek sąsiednich ze szczególnym uwzględnieniem zabudowy istniejącej.

## 5. Odpowiedzialność Projektanta, Inwestora

Projektant (Inwestor, zarządca) ponosi pełną odpowiedzialność za sytuację, w której wody opadowe i roztopowe są odprowadzane na tereny sąsiednie, w wyniku niewłaściwego zaprojektowania, wykonania, eksploatacji bądź niesprawności systemów retencyjnych w obrębie działki.

## 6. Układanie przewodów w wykopie

- Przewody w wykopie powinny być ułożone zgodnie z przekrojem przez wykop z uzgodnionego projektu z uwzględnieniem poszczególnych warstw (podsypka, obsypka, zasypka) i ich wskaźników zagęszczenia.
- Przy projektowaniu należy zachować normatywne odległości między uzbrojeniem podziemnym i nadziemnym.
- Przy układaniu rurociągów, należy stosować się do zaleceń producenta rur.
- Na głębokości 30 cm nad górą rury należy ułożyć taśmę lokalizacyjną szerokości min. 20 cm koloru zielonego z napisem „KANALIZACJA”, informującą o lokalizacji przewodu (za wyjątkiem układania przewodu metodą bezykopową).

## Metody bezykopowe.

W przypadku projektowania odcinków przewodów przewidzianych do wykonywania metodą bezykopową, zaleca się projektowanie spadku większego niż minimalny, aby w przypadku wystąpienia potencjalnych błędów wykonawczych, spadek docelowy był zachowany.

Zaleca się realizację metod bezykopowych układania przewodu z użyciem: przewiertu sterowanego, przewiertu kierunkowego z wydobyciem urobku, mikrotunelingu. Powyżej średnicy przewodu DN150 dla zagłębienia przebiegu mniejszego niż 1,5 m p.p.t. nie zaleca się realizacji budowy pod drogami, chodnikami lub ścieżkami rowerowymi metodą bezykopową z użyciem przecisku pneumatycznego z „rozpychaniem gruntu” (tzw. „kreta”) z uwagi na występowanie zjawiska wysadzenia gruntu i powstanie trwałych odkształceń w nawierzchni.

## 7. Badanie szczelności przewodów sieci kanalizacyjnej

Badanie szczelności rur i studni dla sieci oraz urządzeń należy przeprowadzić zgodnie z normami: [17] i [18] poprzez próbę ciśnieniową tzw. „mokrą”. Należy uzyskać w AQUANET warunki techniczne na odprowadzenie wód z próby szczelności do sieci kanalizacji sanitarnej lub zapewnić możliwość ich

odwiezienia na punkt zlewny. Dopuszcza się wskazanie w projekcie technicznym innego sposobu zagospodarowania wód powstałych po próbie szczelności wraz z podaniem ich szacunkowej ilości, który należy uzgodnić w AQUANET RETENCJA.

## 8. Napełnienie, prędkości i spadki kanałów

### 8.1. Napełnienie kanałów

Kanały deszczowe należy dobierać na niecałkowite wypełnienie tj. maksymalnie na 90% przepustowości całkowitej dla przepływu miarodajnego  $Q$  danego przekroju (np.: średnicy  $D_w$  kanału okrągłego), co w przypadku kanałów okrągłych odpowiada względnemu wypełnieniu kanału  $h/D_w$  nie przekraczającego 75% ( $h/D_w < 0,75$ ). W przypadku kanałów o innych kształtach wypełnienie względne określać zgodnie z zasadą nie przekraczania 90% przepustowości całkowitej dla przepływu miarodajnego  $Q$ .

### 8.2. Prędkości przepływu wód opadowych i roztopowych w kanałach

#### Minimalna prędkość przepływu

Zalecana minimalna prędkość przepływu wód opadowych i roztopowych, przy maksymalnych przepływach obliczeniowych powinna zapewnić samooczyszczenie kanału i wynosi:

- dla kanalizacji deszczowej - 0,8 m/s

#### Maksymalna prędkość przepływu

Maksymalna prędkość przepływu powinna być przyjmowana w zależności od rodzaju materiału kanału tak, aby nie występowało jego niszczenie jednocześnie niezależnie od materiału kanału nie powinna ona przekraczać wartości:

- dla kanalizacji deszczowej - 5 m/s

### 8.3. Spadki kanałów

Spadek kanału (na każdym przęśle) musi zapewnić pracę przewodu z zachowaniem warunku minimalnej i maksymalnej prędkości przepływu, o których mowa w punkcie 8.2. Niezależnie od powyższego określa się wymagania dotyczące min. i maks. spadku kanału w zależności od średnicy kanału jak w tabeli poniżej:

| Średnica nominalna kanału [DN] | 300 | 400 | 500 | 600 | 800 | 1000*                   | 1500                    | od 2000                 |
|--------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Minimalny spadek [%]           | 3,5 | 2,5 | 2,0 | 1,6 | 1,3 | 1,0<br>Wyjąt kowo 0,5** | 1,0<br>Wyjąt kowo 0,5** | 1,0<br>Wyjąt kowo 0,5** |
| Maksymalny spadek [%]          | 80  | 55  | 40  | 30  | 20  | 15                      | 9                       | 7                       |

Tabela 4 – spadki kanałów.

Uwagi:

- \* - Kanał od średnicy DN1000 jako kanał przelazowy,
- \*\* - po wcześniejszej akceptacji, dopuszcza się zmniejszenie spadku

## 9. Łączenie ciągów kanalizacyjnych

- dla kanalizacji deszczowej kanały kołowe w studzienkach należy łączyć grzbietami rur, lub powyżej grzbietu kanału głównego,
- kanały jajowe, gruszkowe, dzwonowe i paszczowe wymagają łączenia na wysokości stropu kanału głównego,
- kąt włączenia kanału do kanału powinien wynosić minimum 90° (zgodnie z kierunkiem spływu wód),

## 10. Uzbrojenie sieci kanalizacji deszczowej

### Podział funkcyjny

Do uzbrojenia sieci kanalizacji deszczowej należą:

- studnie lub komory kanalizacyjne,
- studnie lub komory kaskadowe,
- wpusty uliczne,
- obiekty specjalne na sieci (np. syfony, osadniki, separatory, przepompownie, zbiorniki, urządzenia regulacyjne i inne).

### Rozmieszczenie w planie

Studnie kanalizacyjne i komory projektuje się:

- na prostych odcinkach kanału w odległościach nie przekraczających 50 m,
- przy każdej zmianie kierunku, spadku i przekroju.

### 10.1. Studnie / komory kanalizacyjne

Ogólne informacje dotyczące studni kanalizacyjnych podano w opracowaniu „Standardy materiałowe sieci kanalizacyjnych w obszarze działania AQUANET S.A.”, stanowiącym załącznik nr 2 do niniejszych wytycznych.

Wymagana wysokości kinety dla kanalizacji deszczowej – powinna być równa wysokości największej średnicy kanału w danej studni.

#### 10.1.1. Studnie kanalizacyjne betonowe lub żelbetowe

Należy stosować studnie prefabrykowane, z kręgów betonowych lub żelbetowych, o średnicach:

- dla kanałów do DN500 - studnie kanalizacyjne DN1000 do głębokości 3,5 m, powyżej głębokości 3,5 m lub w przypadkach występowania złych warunków gruntowo-wodnych - studnie DN1200,
- dla kanałów DN600 - studnie kanalizacyjne DN1200,
- dla kanałów DN800 - studnie kanalizacyjne DN1500,
- dla kanałów DN1000, DN1200 - studnie kanalizacyjne DN2000.
- dla kanałów DN1400, DN1500 - studnie kanalizacyjne DN2200.
- dla kanałów DN1600, DN1800 - studnie kanalizacyjne DN2500.

Wymagania dotyczące studni / komór kanalizacyjnych betonowych lub żelbetowych podano w opracowaniu „Standardy materiałowe sieci kanalizacyjnych w obszarze działania AQUANET S.A.”, stanowiącym załącznik nr 2 do niniejszych wytycznych.

Prefabrykowany element denny studni / komory, musi być zaopatrzony w przejścia szczelne lub króćce połączeniowe, właściwe dla danego rodzaju materiału kanalizacji deszczowej. Przy budowie kanalizacji deszczowej np. z rur kamionkowych, konieczne jest zapewnienie przegubowego połączenia rur ze studnią, z zastosowaniem elementów odpowiednich dla danego rodzaju materiału.

Studnie betonowe lub żelbetowe nabudowywane na istniejącym kanale należy wykonywać minimum do kręgu dennego z kietą prefabrykowaną lub podmurówką z cegły klinkierowej pełnej.

Prefabrykowane elementy studni / komory (dno, kręgi), muszą posiadać prefabrykowane przejścia szczelne lub króćce połączeniowe dla sieci i przyłączy kanalizacyjnych, dostosowane do rodzaju rur kanalizacyjnych.

Kręgi należy łączyć z elementem dna oraz pomiędzy sobą, za pomocą odpowiednich uszczelk, odpornych na agresywne oddziaływanie ścieków i gazów kanałowych. Dodatkowo łączenie kręgów studni z zewnątrz należy zabezpieczyć za pomocą zapraw / materiałów wodoszczelnych. Inne metody łączenia mogą być stosowane po wcześniejszym uzgodnieniu w AQUANET RETENCJA.

Studnie / komory kanalizacyjne zakończyć kręgiem zwężkowym, asymetrycznym (konicznym), za wyjątkiem studni płytkich, gdzie nie ma możliwości jego zastosowania.

#### 10.1.2. Studnie tworzywowe

Wymagania dotyczące studni tworzywowych podano w opracowaniu „Standardy materiałowe sieci kanalizacyjnych w obszarze działania AQUANET S.A.”, stanowiącym załącznik nr 2 do niniejszych wytycznych.

#### 10.1.3. Studnie zintegrowane - z żywic poliestrowych

Wymagania dotyczące studni zintegrowanych podano w opracowaniu „Standardy materiałowe sieci kanalizacyjnych w obszarze działania AQUANET S.A.”, stanowiącym załącznik nr 2 do niniejszych wytycznych.

Średnice studni wymagania wg punktu 10.1.1.

#### 10.1.4. Studnie z polimerobetonu

Wymagania dotyczące studni / komory z polimerobetonu podano w opracowaniu „Standardy materiałowe sieci kanalizacyjnych w obszarze działania AQUANET S.A.”, stanowiącym załącznik nr 2 do niniejszych wytycznych.

Średnice studni wymagania wg punktu 10.1.1.

### 10.2. Komory / studnie kanalizacyjne

Komory kanalizacyjne, które wymagają większych wymiarów niż dostępne w handlu studnie prefabrykowane (z przeznaczeniem dla określonych średnic przewodów dopływowych i odpływowych), należy projektować indywidualnie.

Elementy komór/studni:

- komora robocza,
- płyta stropowa nad komorą roboczą,
- komin złączowy (szyb) o średnicy DN1000,
- zwężka asymetryczna DN1000 / DN600,

- wąż kanałowy o średnicy DN600.

Elementy betonowe i żelbetowe stosowane do wykonania komór kanalizacyjnych, muszą być wyprodukowane z betonu, dobranego w oparciu o analizę warunków środowiska, w którym będą pracować (dotyczy to powierzchni zewnętrznych i wewnętrznych).

Wysokość komory roboczej winna wynosić min. 2,0 m od półki kinety do jej stropu, wysokość półki kinety równa wysokości kanału deszczowego, a szerokość od strony zejścia pracownika (pod wjazdem) min. 0,50 m i 0,15 m po drugiej stronie.

Należy zaprojektować i wykonywać zejścia z półki kinety na dno studni, jako wnęki wykonane monolitycznie razem z kinetą, w odległości w pionie co 45 cm (jest to odległość między kolejnymi powierzchniami na których pracownik stawia stopę):

- szerokość wnęki 30 cm,
- głębokość wnęki 15 cm,
- wysokość wnęki 15 cm.

Ostatnia wnęka powinna mieć powierzchnię na stopę w odległości 30 cm od dna studni.

Ostatni stopień zjazdowy, zamontowany w odległości 30 cm nad półką kinety i na wysokości 1,5÷1,7 m od dna studni, może służyć jako uchwyt przy zejściu na dno studni.

### 10.3. Studnie kaskadowe (dla kanałów do średnicy DN500 włącznie)

W przypadku występowania różnicy rzędnych, między półką kinety i rzędną dołu dopływu kanału deszczowego /sieci, przyłącza lub przykanalika/ powyżej 1,0 m należy zastosować „fajkę” zewnętrzną. Wysokość fajki nie może być większa niż 4,0 m. Dla kanałów istniejących należy przyjąć wysokość kinety zgodnie z punktem 10.1.

Średnica rury spadowej powinna być mniejsza o jedną dymensję od średnicy kanału, za wyjątkiem przewodu /przyłącza, przykanalika/ o średnicy DN150 lub DN200, gdzie średnica rury spadowej winna być równa średnicy kanału. W innym przypadku do projektu należy dołączyć obliczenia jej średnicy.

Dla wykonania fajki należy stosować kształtki o kącie 45°. Fajkę zewnętrzną, na całej jej długości, należy obetonować (beton klasy min. C25/30), gr. 15cm poza obrys trójkąta, do rzędnej o 15 cm mniejszej niż dolna rzędna włączenia. Dolne włączenie powinno być zawarte pomiędzy półką kinety a 1,0 m powyżej półki kinety. Rury zabezpieczyć przed uszkodzeniem przez beton poprzez owinięcie grubą folią lub taśmą z tworzywa (np. PE).

### 10.4. Komory kaskadowe (dla kanałów od średnicy DN600)

Dla kanałów deszczowych dla  $DN \geq DN600$ , w przypadkach jak w punkcie 10.3. należy stosować komory kaskadowe.

Komory kaskadowe, które wymagają większych wymiarów niż dostępne w handlu studnie prefabrykowane (z przeznaczeniem dla określonych średnic przewodów dopływowych i odpływowych), należy projektować indywidualnie.

Przy projektowaniu komór kaskadowych należy:

- Wykonać szczegółowe obliczenia wysokości progu obniżenia dna komory w stosunku do dna kanału odpływowego oraz obliczenia długości komory kaskadowej (długość niecki wypadowej),

odskoku hydraulicznego (odskoku Bidone'a) oraz współrzędnych koryta spadowego (w celu rozproszenia energii kinetycznej wód płynących),

- Kierować się zasadami:
  - a) szerokość komory zależy od szerokości kanału dopływowego i odpływowego,
  - b) szerokość komory powiększona jest o przejście kontrolne z pomostu górnego do pomostu dolnego schodami o szerokości 0,80 m, zabezpieczonymi poręczą od przepływających wód wykonaną ze stali nierdzewnej nie gorszej niż 1.4301 wg PN-EN 10088-1:2014-12,
  - c) wymiary pomostu górnego i dolnego powinny wynosić 0,80 x 0,80 m.
  - d) pomost górny należy wykonać w odległości (w świetle) min. 2,00 m od płyty stropowej,
  - e) nad pomostem górnym i dolnym należy przewidywać oddzielny komin włazowy,
  - f) pomost górny i schody muszą być od strony kaskady zabezpieczone poręczą wysokości min. 1,10 m zakończoną u dołu krawężnikiem wysokości 0,15 m,
  - g) pomosty, schody i krawężniki w komorach należy wykonać ze zbrojonego betonu (żelbetu), lub stali nierdzewnej jak wyżej,
  - h) w miejscach szczególnie narażonych na degradację mechaniczną w uzgodnieniu z AQUANET RETENCJA, dopuszcza się stosowanie dodatkowych powłok wzmacniających i ochronnych, np. z tworzyw sztucznych.

#### 10.5. Wyroby betonowe

Należy stosować wyroby betonowe zgodnie z opracowaniem „Standardy materiałowe sieci kanalizacyjnych w obszarze działania AQUANET S.A.”, stanowiącym załącznik nr 2 do niniejszych wytycznych.

#### 10.6. Stopnie złazowe

Wymagania dotyczące stopni złazowych podano w opracowaniu „Standardy materiałowe sieci kanalizacyjnych w obszarze działania AQUANET S.A.”, stanowiącym załącznik nr 2 do niniejszych wytycznych.

#### 10.7. Włazy kanałowe w studniach i komorach

Wymagania dotyczące włazów kanałowych podano w opracowaniu „Standardy materiałowe sieci kanalizacyjnych w obszarze działania AQUANET S.A.”, stanowiącym załącznik nr 2 do niniejszych wytycznych z wyłączeniem możliwości: umieszczenia na pokrywie logo Aquanet oraz stosowania włazów niewentylowanych.

#### 10.8. Obiekty specjalne na sieci kanalizacji deszczowej

- a) osadniki – należy je stosować obowiązkowo przed zbiornikami lub urządzeniami pełniącymi funkcję rozsączania wód do gruntu oraz przepompownią wód opadowych. Typ urządzenia rozwiązywać indywidualnie w uzgodnieniu z AQUANET RETENCJA.
- b) separatory substancji ropopochodnych – stosowane zazwyczaj na wylotach kolektorów deszczowych. Na sieciach należy stosować separatory substancji ropopochodnych z by-passem zapewniające możliwość przejścia nadmiarowej ilości wód. Urządzenia te z uwagi na funkcję jaką mają spełniać, dla przepływu grawitacyjnego wód nie mogą być projektowane do pracy w podtopieniu. Dla pozostałych przypadków, rodzaj urządzenia rozwiązywać indywidualnie w uzgodnieniu z AQUANET RETENCJA. Urządzenia te należy dobierać zgodnie z obowiązującymi przepisami [7]. Do urządzenia należy zapewnić dojazd samochodu specjalistycznego.
- c) wyloty kanałów – projektować w oparciu o warunki otrzymane od zarządcy odbiornika (cieku,



rowu). Na wylotach kanałów deszczowych, od średnicy DN500 włącznie - stosować kratę z prętów ustawionych pionowo, o rozstawie 0,15 m (krata zdejmowana). Odprowadzanie wód opadowych i roztopowych do odbiornika oraz zamontowanie urządzenia wodnego realizującego wprowadzanie wód do cieku lub do urządzeń wodnych - wymaga pozwolenia wodno-prawnego. Na wylotach należy stosować klapy zwrotne / burzowe. Wyloty należy lokalizować powyżej zwierciadła wody w odbiorniku lub rzędnej wylotu wg ustaleń z gestorem cieku. Rodzaj urządzenia rozwiązywać indywidualnie w uzgodnieniu z AQUANET RETENCJA.

d) przepompownie sieciowe - przepompownie sieciowe należy stosować w sytuacjach, gdy nie ma możliwości grawitacyjnego odprowadzania wód opadowych i roztopowych. Stosowanie rozwiązania opartego o przepompownię wymaga każdorazowego uzgodnienia takiego rozwiązania w Aquanet Retencja Sp. z o.o. już na etapie wstępnej analizy układu sieci.

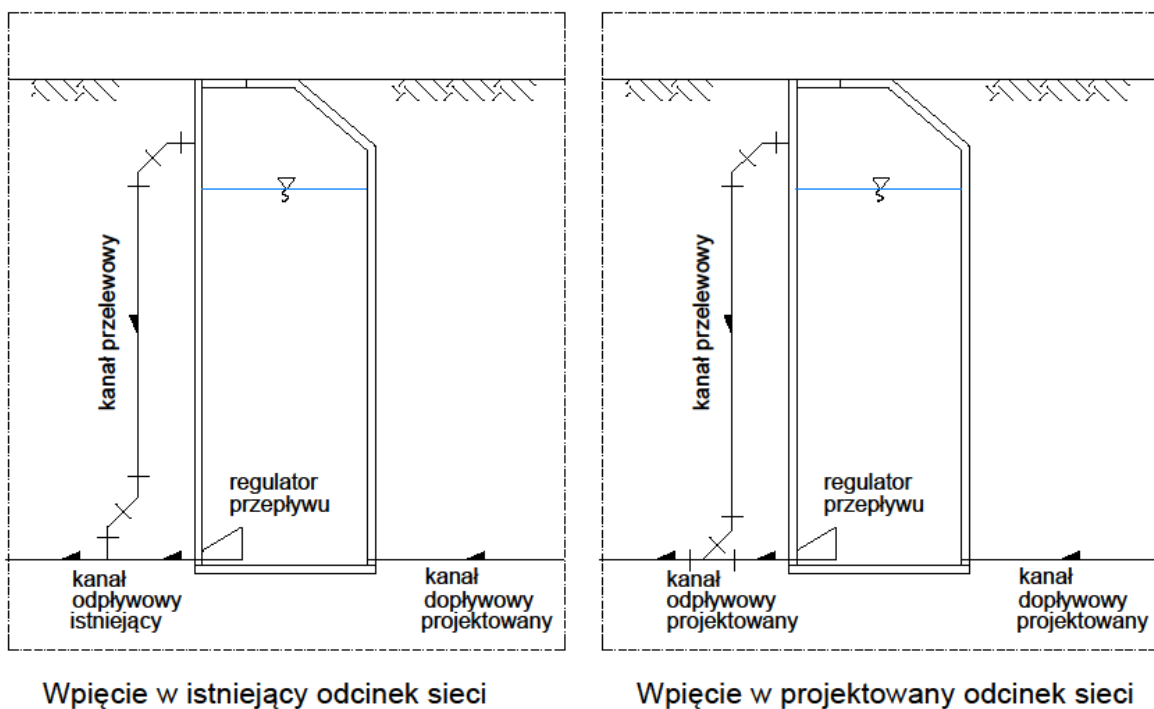
Przepompownie pod względem technologicznym, konstrukcyjno-budowlanym oraz elektrycznym i AKPiA muszą spełniać wymagania zawarte w załącznikach:

- „Warunki techniczne wykonania przepompowni z pompami zatapialnymi – branża technologiczna i konstrukcyjno-budowlana” (opracowanie AQUANET) – załącznik nr 3 – oraz
- „Warunki techniczne wykonania przepompowni z pompami zatapialnymi – branża elektryczna, automatyki i pomiarów (AKP) oraz przekazu do lokalnego Komputerowego Systemu Nadzoru” (opracowanie AQUANET RETENCJA) – załącznik nr 4.

e) regulatory przepływu - na sieciach kanalizacji deszczowej dopuszcza się stosowane regulatorów przepływu na zasadach określonych przez AQUANET RETENCJA. AQUANET RETENCJA określa

w warunkach technicznych wielkość dopuszczalnego odpływu jednostkowego do systemu kanalizacji deszczowej jako  $Q_{odpł}$  [dm<sup>3</sup>/s]. Regulator przepływu powinien zostać dobrany zgodnie z parametrami technicznymi producenta a w projekcie technicznym należy zaznaczyć na profilu sieci kanalizacji deszczowej oraz studni w której zlokalizowany jest regulator maksymalną wysokość piętrzenia w układzie przed regulatorem. W studni, w której zamontowany jest regulator przepływu należy dodatkowo wykonać przelew awaryjny. Przelew należy wykonać z rury o średnicy minimum DN200 lub innej wskazanej przez AQUANET RETENCJA. Wysokościowo przelew usytuować w górnej części studzienki powyżej linii piętrzenia wody w kanale. Od góry przelewu należy zachować niezbędną odległość wymaganą warstwami konstrukcyjnymi jezdni. Kanał przelewowy (rurę spadową) należy wykonać bezpośrednio po zewnętrznej stronie studni i wpiąć go w kanał odpływowy za studnią (za regulatorem). Wpięcie w kanał odpływowy dla sieci projektowanych wykonać za pomocą trójkąta z pionowym odejściem 45 stopni. W przypadku wpięcia przelewu w istniejący odcinek sieci, pionowo od góry kanału należy wykonać przyłączy siodłowe, opaskę do nawiercania lub inne rozwiązanie odpowiednie do zastosowanych materiałów. Bezpośrednio za wpięciem wykonać odsadzkę za pomocą dwóch kolan 45 stopni. Na rurze przelewowej przy zmianie kierunków, należy stosować kształtki 45 stopni.

Schematyczne rysunki poglądowe zamieszczono poniżej:



Całość rury przelewowej zabezpieczyć folią PE i obetonować. Sposób wykonania przelewu wraz z rurą spadową analogiczny jak wykonanie studni kaskadowej wg punktu 10.3.

Montaż regulatorów przepływu oraz ich serwis należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta m. in. dokumentacją techniczno-ruchową. Minimalna średnica studni w której ma być zamontowany regulator przepływu wynosi DN1200. Montaż regulatora przepływu w studni musi zapewniać możliwość jego tymczasowego demontażu na czas prowadzenia prac serwisowych.

W przypadku montażu regulatorów o wymaganym przepływie mniejszym niż  $5,0 \text{ dm}^3/\text{s}$ , zaleca się stosowanie poniżej regulatora części osadnikowej o głębokości minimum 35 cm.

Wymaga się, aby tabliczka znamionowa urządzenia była trwale zamontowana w widocznym dla obsługi miejscu.

- f) zbiornik - Zbiornikami systemami zagospodarowania wód opadowych i roztopowych są zbiorniki retencyjne (infiltracyjne), zbiorniki detencyjno-retencyjne (infiltracyjne) oraz zbiorniki detencyjne. W zależności od ich umiejscowienia mogą to być zbiorniki powierzchniowe / otwarte jak i zbiorniki podziemne. Do zbiorników retencyjnych (infiltracyjnych) podziemnych zaliczyć należy rozwiązania oparte m. in. na skrzynkach rozsączających jak i studniach chłonnych.

Wyżej wymienione zbiorniki powierzchniowe/otwarte powinny być w zależności od pochylenia skarpy ogrodzone lub wydzielone barierkami ochronnymi (do uzgodnienia z AQUANET RETENCJA). Należy dążyć do uzyskania skarp o łagodnym pochyleniu (np. 1:4, 1:5).

Do zbiorników terenowych otwartych musi być zapewniony dojazd i zjazd oraz miejsce do zawracania jeśli będzie konieczne (do uzgodnienia z AQUANET RETENCJA). Skarpy powinny być odpowiednio umocnione z naciskiem na naturalne rozwiązania (np.: obsadzenia roślinnością, kieszki faszynowe i maty, narzut kamienny, gabiony) oraz w szczególnych przypadkach poprzez umocnienia specjalne (np. geokrata komórkowa, elementy prefabrykowane np. płyty ażurowe) - do uzgodnienia z AQUANET RETENCJA).

W przypadku zbiorników szczelnych konieczne jest wykonanie obliczeń związanych z wyporem hydrostatycznym obiektu i zaprojektowanie rozwiązań zabezpieczających przed nim.

Zaleca się, aby gabaryty zbiornika były tak określone w oparciu o obliczoną pojemność czynną, aby maksymalny dopuszczalny poziom wody w zbiorniku znajdował się ok 50 cm poniżej górnej krawędzi przelewowej zbiornika.

W przypadku zbiorników, dla których może nastąpić wystąpienie szkód (na skutek przepełnienia zbiornika) na działkach sąsiednich lub wystąpienie cofki w kanale dopływowym, wymaga się zastosowania rozwiązań awaryjnych (np. przelewu awaryjnego). Przelew awaryjny należy wyznaczyć na zasadach jak dla budowli hydrotechnicznych.

Dla zbiorników detencyjno-retencyjnych (infiltracyjnych) jak i zbiorników retencyjnych (infiltracyjnych) odpływ wody odbywa się za pomocą infiltracji do profilu glebowego. Dla wykazania zdolności infiltracyjnej tego gruntu należy wykonać szczegółowe badania geotechniczne z uwzględnieniem wodoprzepuszczalności podłoża naturalnego i warstw filtrujących a także ustalenia poziomu wód gruntowych. Współczynnik filtracji 'kf' należy przyjąć dla celów obliczeniowych zgodnie z wartością najniższej wodoprzepuszczalnej warstwy. Konkretnie wartości współczynników filtracji należy wyliczyć na podstawie specjalistycznych badań przed rozpoczęciem projektowania.

Zasady projektowania poszczególnych typów zbiorników zostały omówione w rozdziale IV .1 (patrz: załącznik B, C, D).

Wyniki i zakres badań geotechnicznych dla budowy zbiorników retencyjnych (infiltracyjnych), zbiorników detencyjno-retencyjnych (infiltracyjnych) został szczegółowo przedstawiony w punkcie II.II.4

Wszystkie rozwiązania oparte na infiltracji muszą zawierać analizę i wyliczenia zakresu oddziaływania tych rozwiązań na działki sąsiednie m. in. pod kątem budowy na tych działkach dróg, budynków, hal garażowych podziemnych oraz pod kątem wpływu na obiekty i budynki istniejące (analiza podniesienia poziomu wód gruntowych). W przypadku stwierdzenia negatywnego oddziaływania na ww. obiekty, należy przewidzieć sposób ich zabezpieczenia.

Dla zbiorników należy w ramach dokumentacji opracować stosowne instrukcje użytkowania (np.: Instrukcji Gospodarowania Wodą w zbiorniku retencyjnym) oraz Kartę obiektu.

- g) syfony – stosowane przy przejściach pod przeszkodą. Nie wyklucza się zastosowania rozwiązania z użyciem syfonów, jednakże w przypadku wyczerpania wszystkich innych rozwiązań. Rozwiązania projektowe należy analizować indywidualnie, w uzgodnieniu z AQUANET RETENCJA.

#### 10.9. Uwagi ogólne dotyczące uzbrojenia sieci kanalizacji deszczowej

- a) Do każdej studni kanalizacyjnej, komory, separatora, osadnika, przepompowni oraz zbiorników musi być zapewniona możliwość dojazdu samochodem specjalistycznym do hydrodynamicznego czyszczenia sieci kanalizacyjnej o konstrukcji nawierzchni wg punktu 14.,
- b) Wszystkie elementy metalowe stosowane w kanalizacji deszczowej muszą być wykonane ze stali nierdzewnej nie gorszej niż 1.4301 wg PN-EN 10088-1:2014-12,
- c) Do regulacji wysokości osadzenia włazu stosować prefabrykowane pierścienie dystansowe wykonane z betonu, jak kręgi betonowe lub z innego materiału zgodnie z załącznikiem nr 2 do niniejszych wytycznych, o wysokości nie większej niż 24 cm, wyroby betonowe i żelbetowe stosowane w kanalizacji, muszą być dobrane w oparciu o obliczenia wytrzymałościowe, oraz w oparciu o analizę warunków środowiska, w którym będą pracować (dotyczy to powierzchni wewnętrznych i jak i zewnętrznych).

## 10.10. Zamknięcia kanałowe

Na kanałach stosować:

- a) Zasuwy nożowe (do uzgodnienia na wstępnym etapie projektowania),
- b) Deflektory (od średnicy Dz125, jeżeli przewód tłoczny nie jest włączony w kinetę, do uzgodnienia na wstępnym etapie projektowania),
- c) Szandory jako zamknięcia wyłącznie serwisowe (materiał do uzgodnienia na wstępnym etapie projektowania),
- d) Zastawki (materiał do uzgodnienia na wstępnym etapie projektowania). W przypadku zastawek stalowych stosować stal nierdzewną.

## 11. Kolizje z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem

Kolizje występujące z innymi urządzeniami podziemnymi należy rozwiązywać indywidualnie, przyjmując zasadę prostoliniowości oraz utrzymania grawitacyjnego przepływu wód w kanale.

Zaleca się ograniczenie stosowania rur osłonowych do miejsc niezbędnych, np. wskazanych przez gestorów sieci na etapie Narady Koordynacyjnej lub w trakcie uzgodnień indywidualnych. W przypadku stosowania rur osłonowych – rury przewodowe układać na płozach (opaskach dystansowych), końce rury ochronnej lub przyciskowej należy zabezpieczyć z rurą przewodową przed migracją wód do części wewnętrznej przewodu za pomocą manszet uszczelniających.

Należy stosować rury osłonowe wskazane w uzgodnieniu indywidualnym z gestorem sieci.

Przy zastosowaniu rury przewodowej PVC w rurze osłonowej, należy stosować rury przewodowe PVC z wydłużonym kielichem, zgodnie z załącznikiem nr 2 do niniejszych wytycznych.

## 12. Skrzyżowania z innym uzbrojeniem

Na skrzyżowaniu z innymi sieciami należy zachować odległość w pionie w świetle:

- a) Minimum 30 cm dla metod bezwykopowych, i min. 15 cm dla realizacji wykopem otwartym – przy skrzyżowaniu innej infrastruktury z siecią kanalizacyjną o średnicy DN < DN1000,
- b) Minimum 50 cm dla metod bezwykopowych, i min. 30 cm dla realizacji wykopem otwartym – przy skrzyżowaniu innej infrastruktury z siecią kanalizacyjną o średnicy DN ≥ DN1000.

### 12.1. Skrzyżowania z torami kolejowymi, tramwajowymi i głównymi arteriami komunikacyjnymi

Sposób przejścia pod torami kolejowymi, tramwajowymi winien być uzgodniony z odpowiednimi służbami np. PKP, ZTM przed złożeniem projektu w AQUANET RETENCJA.

Przyjęto zasadę przejścia pod torami i głównymi drogami komunikacyjnymi rurami osłonowymi dobranymi wg obliczeń wytrzymałościowych.

Dla przejść pod torami i drogami klasy: powiatowej, wojewódzkiej, krajowej należy stosować rury stalowe z wewnętrzną warstwą antykorozyjną, z nałożonymi na zewnątrz rury trzema warstwami powłok tworzywowej (rura oczyszczona w klasie Sa2, farba podkładowa tzw. „primer”, taśma antykorozyjna polietylenowa - jako izolacja, taśma polietylenowa ochronna, mata z włókna szklanego), które gwarantują długą żywotność rury osłonowej. Miejsce przebiegu przewodu należy oznakować zgodnie z przepisami,

W rurze osłonowej należy unikać umieszczenia złączy rury przewodowej. A jeżeli jest to konieczne, z uwagi na długość przejścia, zastosować połączenia nierozłączne. Rura osłonowa z obu końców musi być otwarta podczas próby szczelności rury przewodowej tak, aby można było stwierdzić czy nie ma wycieku, a po zakończeniu próby oba końce muszą być skutecznie zabezpieczone przed zamulaniem np. manszetami, opaskami termokurczliwymi, pianką PUR. Rurę przewodową umieścić w rurze osłonowej na odpowiednio dobranych opaskach dystansowych (płozach) zgodnie z zaleceniami producenta.

## 12.2. Skrzyżowania z sieciami

Skrzyżowania z sieciami innych gestorów m. in. siecią ciepłą, gazową uzgadniać na etapie Narady Koordynacyjnej prowadzonej w Geopozie.

## 12.3. Skrzyżowania z jezdniami asfaltowymi

Przejścia pod jezdnię wykonywać wykopem otwartym bez rur ochronnych lub metodą bezwykopową, a w przypadkach gdy zarządca drogi wymaga rury osłonowej – to rurę przewodową umieścić w rurze osłonowej tworzywowej dedykowanej do realizacji bezwykopowej lub w rurze stalowej o minimalnej grubości ścianki min. 8 mm zabezpieczonej antykorozyjnie wewnątrz i zewnątrz.

Sposób umieszczenia rury przewodowej w rurze osłonowej i zabezpieczenia rury osłonowej zgodnie z punktem 12.1.

W przypadku realizacji metodą bezwykopową, bez rury osłonowej, należy zastosować rozwiązania opisane w standardach materiałowych (dotyczy rur przeznaczonych do metod bezwykopowych).

Dopuszczalne są inne rozwiązania zabezpieczenia rur przewodowych, po uzgodnieniu na wstępnym etapie projektowania w AQUANET RETENCJA.

## 12.4. Podwieszanie przewodów pod mostami i wiaduktami

Projekt przewodów podwieszonych pod mostami i wiaduktami musi zawierać szczegółowe rozwiązania konstrukcyjne: podparć i podwieszeń przewodów (podpory stałe i przesuwne).

## 13. Strefy ochronne wzdłuż trasy kanału grawitacyjnego i tłoczego oraz przyłączy kanalizacyjnych

W celu utrzymania sieci i urządzeń kanalizacyjnych w stanie technicznym zapewniającym świadczenie usług przez gestora zgodnie z obowiązującym „Regulaminem dostarczania wody i odprowadzenia ścieków” należy zachować strefy ochronne sieci i urządzeń kanalizacyjnych pozbawione zabudowy stałej, tymczasowej i zadrzewiania, o szerokości, liczonej od osi przewodu w każdą stronę. Szerokość strefy ochronnej ma zastosowanie do projektowania nowych sieci i urządzeń kanalizacyjnych, jak również do ustalania zasad eksploatacji sieci i urządzeń istniejących, chyba że co innego wynika z orzeczeń sądów lub czynności prawnych. Szerokość strefy ochronnej sieci i urządzeń kanalizacyjnych ma docelowo zapewnić swobodny dostęp służbom technicznym, które będą wykonywać czynności eksploatacyjne, a w szczególności usuwać awarie, dokonywać przeglądów, konserwacji i remontów.

### STREFY OCHRONNE:

- a) dla sieci i przyłączy kanalizacyjnych o średnicy **DN < DN200 - po 1,5 m** od osi przewodu
- b) dla sieci kanalizacyjnej i przyłączy o średnicy **DN ≥ DN200 ≤ DN1400 - po 2,5 m** od osi przewodu
- c) dla sieci kanalizacyjnej i przyłączy o średnicy **DN > DN1400 - po 4,0 m** od osi przewodu
- d) dla obiektów kubaturowych takich jak komory, tunele – strefa ochronna wynosi **2,0 m** w każdą stronę licząc od obrysu obiektu.
- e) dla zbiorników infiltracyjnych należy wyznaczyć i obliczyć zasięg oddziaływania zbiornika od warunków gruntowo-wodnych, każdy przypadek należy rozpatrywać indywidualnie.

## 14. Droga dojazdowa – eksploatacyjna

Przy projektowaniu studni, komory, osadnika, separatora, przepompowni kanalizacji deszczowej poza pasem jezdnią drogi, w przypadku, jeżeli odległość od osi wjazdu rewizyjnego do krawędzi jezdni przekracza 1,5 m, należy zapewnić utwardzony dojazd sprzętu specjalistycznego do studni lub komory.

Minimalne parametry techniczne dróg eksploatacyjnych:

- szerokość drogi eksploatacyjnej – 3,5 m,
- dopuszczalny nacisk na oś pojazdu - 100 kN,

- długość samochodu - 10,5 m,
- promień skrętu - 11 m,
- oznakowanie drogi eksploatacyjnej słupkami stosowanymi jako urządzenia bezpieczeństwa ruchu U-1a, po obu stronach drogi, odległość między słupkami min. 25m. Dla dróg dojazdowych zrealizowanych w ciągach pieszych lub rowerowych, odcinek drogi dostosowany do ruchu pojazdu obsługi należy dodatkowo, w porozumieniu z zarządcą drogi, wyposażyć w oznakowanie pionowe dopuszczające ruch pojazdów ciężkich.

Projektant powinien zamieścić informację na ten temat w opisie technicznym i na planie zagospodarowania terenu.

W przypadku gdy sieci projektowane są po gruntach rolnych lub leśnych należy przewidzieć drogę dojazdową na długości sieci:

- szerokość drogi eksploatacyjnej 3,5 m
- dopuszczalny nacisk na oś pojazdu 80-100 kN

W pozostałych przypadkach, parametry techniczne dojazdu do obiektów należy uzgadniać indywidualnie z AQUANET RETENCJA na wstępnym etapie projektowania.

## 15. Postanowienia końcowe

Projektowanie i wykonawstwo sieci kanalizacyjnych należy przeprowadzać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów, które zostały opracowane dla danego materiału.

Obiekty budowlane i urządzenia muszą być projektowane i wykonane tak, aby było zapewnione bezpieczeństwo i higiena pracy obsługi eksploatacyjnej oraz nie było zagrożeń wypadkowych ludzi i zwierząt i nie było szkód na mieniu.

## II. PRZYŁĄCZA KANALIZACYJNE

### 1. Wprowadzenie

Przy projektowaniu przyłączy przyjmuje się zasadę, że każda posesja wraz z zabudową, powinna mieć odrębne przyłącze kanalizacji deszczowej. W przypadku, gdy budynki są posadowione na wspólnej płycie garażowej (stanowiącej jedną nieruchomość), możliwe jest wykonanie jednego przyłączy kanalizacji deszczowej.

### 2. Zagłębienia, spadki przyłączy kanalizacyjnych

Minimalne przykrycie przyłączy kanalizacji deszczowej w gruncie wynosi 0,8 m.

Minimalne i maksymalne spadki przyłączy kanalizacji deszczowej (nie dotyczy przyłączy /przykanalików/ od wpustów ulicznych, dla których spadki należy przyjmować zgodnie z punktem 4.6):

| Rodzaj spadku          | Średnica nominalna przyłączy [DN] |     |       |
|------------------------|-----------------------------------|-----|-------|
|                        | 150                               | 200 | ≥ 250 |
| Minimalny spadek [%o]  | 8,0                               | 5,0 | 4,0   |
| Maksymalny spadek [%o] | 150                               | 100 | 80    |

Tabela 5 – Spadki dla przyłączy.

Uwaga: Maksymalny dopuszczalny spadek przyłączy dla rur tworzywowych wynosi 250 ‰

W uzasadnionych przypadkach, w porozumieniu z AQUANET RETENCJA dopuszcza się zwiększenie średnicy przyłączy kanalizacji deszczowej od średnicy podanej w warunkach technicznych (jeśli została podana), dla którego należy przedstawić obliczenia napętnienia przewodu i prędkości przepływu.

### 3. Rury na przyłączach kanalizacyjnych

Doboru rur należy dokonać wg kryterium ich trwałości i wytrzymałości na obciążenia statyczne i dynamiczne, przy uwzględnieniu warunków pracy i posadowienia projektowanego kanału (w tym agresywności środowiska).

Do budowy przyłączy można stosować te same materiały, co do budowy sieci kanalizacyjnych zgodnie z opracowaniem „Standardy materiałowe sieci kanalizacyjnych w obszarze działania AQUANET S.A.” stanowiącym załącznik nr 2 do niniejszych wytycznych.

### 4. Sposoby włączenia przyłączy do kanałów ulicznych

#### 4.1. Włączenie w studnię kanalizacji deszczowej

Nie dopuszcza się włączania pod prąd do ostatniej studni na kanale (studni o najwyższej rzędnej dna.)

- Włączenia do studni istniejących (betonowych) należy dokonać poprzez wywiercenie w niej otworu za pomocą wiertnicy do betonu i zastosowanie właściwych, szczelnych kształtek przyłączeniowych, dostępnych w handlu w formie gotowych zestawów (m.in. kształtka przegubowa z elementem do skręcania, żywica epoksydowa, uszczelka).

W katalogach firmowych spotyka się różne typy (z przegubem lub bez przegubu) i nazwy (np. system szczelnych przyłączy, przyłącza siodłowe) rozwiązań. Uwaga: Należy sprawdzić w katalogu danej firmy do jakich średnic i rodzajów studni oraz rur kanalizacyjnych dane kształtki są przeznaczone.

- Włączenia do istniejących studni i rur GRP należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta systemu. Kształtki przyłączeniowe i stosowane do ich montażu żywice epoksydowe, powinny być składowane i montowane zgodnie z instrukcją producenta.

Włączenie przyłącza do studni rewizyjnej należy dokonać powyżej półki kinety. Dla włączy ponad półkę kinety wynoszących do 1,0 m (mierzonych od półki do dna rury włączanej), włączenie można wykonać bez konieczności stosowania „fajki”.

Należy dążyć do wykonania włączy przyłączy do studni zgodnie z kierunkiem przepływu. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się wykonanie włączenia „pod prąd” jednakże nie niżej niż na półkę kinety studni.

Opis studni i komór kaskadowych (z „fajką” zewnętrzną) przedstawiono w punkcie 9.3 i 9.4 rozdział II.

Rury spadowe dla przyłączy DN150 i DN200 należy wykonać o średnicy równej przyłączy.

W przypadku studni o średnicy min. DN1500 dopuszcza się zastosowanie „fajki” wewnętrznej (o długości maksymalnej 4,0 m) z uwzględnieniem kolan nie większych niż 45°. Odcinek rury spadowej, sprowadzony 0,2 - 1,0 m od półki kinety należy przymocować do ściany w studni obejmami ze stali nierdzewnej.

W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się zmianę sposobu włączenia, którą każdorazowo na wstępnym etapie projektowania należy przedstawić do akceptacji AQUANET RETENCJA.

#### 4.2. Włączenie w komorę kanalizacji deszczowej

Włączenia w komorę kanalizacji deszczowej należy realizować jak dla studni z uwzględnieniem szczegółów konstrukcyjnych komory. Włączenia w komory kanalizacji deszczowej należy przedstawić do akceptacji AQUANET RETENCJA na wstępnym etapie projektowania.

#### 4.3. Włączenia w studnie kanalizacyjne tworzywowe o średnicy min. DN600

Maksymalna różnica wysokości pomiędzy dnem studni, a wlotem przyłącza nie może być większa niż 4,0 m.

#### 4.4. Włączenie w przęsto sieci.

Włączenie do kanałów deszczowych w przęsto sieci należy realizować za pomocą systemu szczelnych kształtek do przyłączy, o ile do danego przekroju kanału producent przewidział system szczelnych przyłączy, umożliwiających ich trwałe osadzenie w otworze.

Nawiercenia w przęsto istniejącego przewodu należy dokonać z boku, w szczególnych przypadkach od góry kanału.

Włączenie przyłączy w przęsto na projektowanej sieci należy przewidzieć poprzez montaż trójnika redukcyjnego lub odejścia 45° kielichowego z montażem na króćcu kolana 45° odpowiedniej średnicy, umożliwiającego prostopadłe usytuowanie przyłącza w stosunku do osi kanału.

Włączenie przyłączy w przęsto na istniejącej sieci dla przewodów o przekroju kołowym należy przewidzieć poprzez wykonanie odejścia 90° z kątem horyzontalnego włączenia przewodu (mierzonego od osi poziomej przewodu) o wartości ok. w zakresie 45° z montażem na króćcu kolana 45° odpowiedniej średnicy, umożliwiającego równoległe (ze spadkiem) usytuowanie przyłącza w stosunku do poziomu terenu. Zaleca się, aby najniższa rzędna dołu rury przyłącza na odcinku ze spadkiem (przed kolaniem 45°) znajdowała się wyżej, niż rzędna góry przewodu sieci kanalizacji deszczowej.

Włączenie przyłączy w przęsto na istniejącej sieci dla przewodów o przekroju innym niż kołowy, należy każdorazowo przedstawić do akceptacji AQUANET RETENCJA na wstępnym etapie projektowania.

Włączenie przyłączy w przęsto na istniejącej sieci należy przewidzieć poprzez wykonanie odejścia 90° ustawionego pionowo do góry, odcinek pionowy rury o długości maksymalnej 2,0m, łuki nie większe



niż 45° Ww. rozwiązanie jest dopuszczalne w przypadku kolizji z innymi uzbrojeniami albo gdy po wykorzystaniu maksymalnego spadku na przyłączy studnia na posesji, do której jest projektowane przyłącze, będzie głębsza niż wynika to z potrzeby właściciela działki. Przy takim rozwiązaniu inwentaryzacja przyłącza musi uwzględniać dodatkowo górną rzędną przyłącza nad kanałem.

Włączenie do kanałów deszczowych w przeszło istniejącej sieci należy realizować za pomocą systemu szczelnych kształtek do przyłączy, o sztywności obwodowej minimum SN12 oraz szczelności min. 1,5 bar, umożliwiających regulację sferyczną o kącie min. 10° z uszczelnieniem przestrzeni między kształtką a otworem odpornym na agresywne środowisko jak dla ścieków kanalizacji sanitarnej. Przejścia szczelne muszą posiadać świadectwo potwierdzające możliwość stosowania w budownictwie. Uwaga: Należy sprawdzić w katalogu danej firmy, do jakich średnic i rodzajów rur dane kształtki są przeznaczone. W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się zmianę sposobu włączenia, którą każdorazowo należy przedstawić do akceptacji AQUANET RETENCJA na wstępnym etapie projektowania.

#### 4.5. Włączenie przyłącza do przewodu kanału przełazowego (od DN 1000),

Przy projektowaniu przyłączy, należy przestrzegać następujących zasad:

- a) Wysokość włączenia przyłącza - powyżej 0,75 wysokości / średnicy (światła) kolektora, 10 cm od góry kanału,
- b) Włączenia w przewody o kształcie nietypowym, na wstępnym etapie projektowania należy uzgodnić indywidualnie z AQUANET RETENCJA.
- c) Włączenie do istniejącej studni - powyżej półki kinety.

#### 4.6. Przyłącza od wpustów ulicznych (przykanaliki)

- a) Włączenie przykanalika do projektowanego kanału winno nastąpić do studni lub komory wg zasad podanych w punkcie 4.1. – 4.4.,
- b) W przypadku włączenia przykanalika do istniejącego kanału dopuszcza się w uzasadnionych przypadkach wykonanie włączenia w przeszło kanału, zgodnie z punktem 4.4.
- c) Długość przykanalika nie powinna przekraczać 20 m.

Spadki przykanalików winny wahać się w przedziale:

| Rodzaj materiału przykanalika | Minimalny spadek [%o] | Maksymalny spadek [%o] |
|-------------------------------|-----------------------|------------------------|
| Dla rur ceramicznych          | 20                    | 250                    |
| Dla rur z tworzyw sztucznych  | 10                    | 600                    |

Tabela 6 – Spadki dla przykanalików.

Uwaga: Minimalna średnica wewnętrzna rur stosowanych dla przykanalików wpustu ulicznego powinna wynosić DN200.

Włączenie przyłącza do studzienki osadnikowej musi być wykonane za pomocą przejścia szczelnego wbudowanego w ścianę studzienki osadnikowej.

W przypadku wpięcia wpustu ulicznego do kanalizacji ogólnospławnej, przykanalik należy zasyfonować tuż przy studziencie osadnikowej (syfon odwrócony wykonany z kształtek, kolan 45°), aby zapobiec przedostawaniu się do niego odorów z sieci kanalizacyjnej.

#### 4.7. Wpusty uliczne

Wpusty uliczne należy montować na betonowych, prefabrykowanych studzienkach ściekowych DN450-500, z prefabrykowanym osadnikiem o wyprofilowanym dnie. Studzienki muszą posiadać wysokość przestrzeni osadnikowej min. 0,95 m. Studzienkę osadnikową 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 o min. 10 cm niż średnica zewnętrzna kręgu betonowego. Kręgi należy łączyć z elementem dna oraz pomiędzy sobą, za pomocą odpowiednich uszczelnień, odpornych na agresywne oddziaływanie ścieków i gazów kanałowych. Dodatkowo łączenie kręgów studni z zewnątrz należy zabezpieczyć za pomocą zapraw / materiałów wodoszczelnych. Inne metody łączenia mogą być stosowane po wcześniejszym uzgodnieniu w AQUANET RETENCJA. Przy zwieńczeniu studni osadnikowej należy stosować płytę odciążającą i pierścień utrzymujący kratę. W przypadku zbliżeń projektowanego wpustu ze studzienką osadnikową do istniejącej infrastruktury technicznej (sieci i przyłącza, których przebudowanie jest utrudnione) dopuszcza się wykonanie wpustu ze studzienką osadnikową płytką z odejściem przykanalika do (docelowej) studzienki osadnikowej (rewizyjnej) a następnie dalsze wyprowadzenie przykanalika

w kierunku studni zabudowanej na sieci kanalizacji deszczowej. Rozwiązania zbliżeń mogą być stosowane po wcześniejszym uzgodnieniu w AQUANET RETENCJA Nie dopuszcza się sytuacji, w której bez osadnika odprowadza się wody z pasa drogowego do kanalizacji deszczowej, np. poprzez montaż pokryw ażurowych na studniach.

Maksymalna głębokość wpustu ulicznego ze studzienką osadnikową nie może przekraczać 3,5 m.

Należy stosować wpusty deszczowe jezdniowe lub krawężnikowo-jezdniowe. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się stosowanie wpustów krawężnikowych, które należy uzgodnić z AQUANET RETENCJA na wstępnym etapie projektowania. W przypadku braku możliwości zamontowania ww. wpustów stosować wpusty uliczne kołnierzowe, z rusztem żeliwnym (nasada wpustu), o wymiarach 590x390x70 mm, mocowanym w korpusie zawiasowo. Projektant winien przedstawić w projekcie informację na podstawie jakich norm lub wytycznych dobrano ilość i parametry wpustów drogowych (np. zasięg skutecznego oddziaływania i odwodnienia ulicy wyrażony w metrach kwadratowych, dopuszczalny odpływ w [dm<sup>3</sup>/s]).

## 5. Uzbrojenie na przyłączach kanalizacji

**Rodzaje uzbrojenia:**

- a) Studnie kanalizacyjne,
- b) Rewizje (czyszczaki),
- c) Zamknięcia przeciwwzalewowe,
- d) Regulatory przepływu,
- e) Urządzenia oczyszczające,
- f) Urządzenia pomiarowe.

### 5.1. Studnie kanalizacyjne

**Studnie na nowych przyłączach kanalizacyjnych:**

- a) Studnie pełniące funkcję studni kontrolnych (o średnicy minimum DN400),
- b) Studnie pełniące funkcję studni kontrolnych i studni rozprężnej przewodu tłoczego (o średnicy minimum DN600),
- c) Studnie tworzywowe (o średnicy do DN1000 włącznie),
- d) Studnie betonowe lub żelbetowe - omówiono w części Sieci Kanalizacyjne.

Studnia kontrolna na terenie nieruchomości powinna być zlokalizowana w odległości od 2,0 do 3,0 m od linii rozgraniczającej działkę z ulicą. W szczególnych przypadkach po wcześniejszym uzgodnieniu w Aquanet Retencja, dopuszcza się zmniejszenie odległości studni kontrolnej od granicy działki do 1,0 m.

## 5.2. Rewizje (czyszczaki)

Dla przypadków braku możliwości nabudowania studni na przyłączy, rewizje lokalizuje się w studzienkach prostokątnych pod posadzką, o wymiarach w rzucie 1,0x0,60 m, tuż za pierwszą ścianą zewnętrzną w budynku, w miejscu łatwo dostępnym lub zamocowane do przegród budowlanych pomieszczenia ogólnodostępnego, jeżeli nie występuje wewnętrzna kanalizacja podposadzkowa.

## 5.3. Zamknięcia przeciwzalewowe na instalacji wewnętrznej

Zgodnie z normą [16], zabezpieczenie przeciwzalewowe należy instalować na przewodach, do których są podłączone przybory sanitarne położone poniżej maksymalnego poziomu ścieków w zewnętrznej sieci kanalizacyjnej w taki sposób, aby możliwy był odpływ ścieków z pozostałej części instalacji kanalizacyjnej. Zaleca się stosowanie zamknięć przeciwzalewowych na przyłączy kanalizacji deszczowej pomiędzy budynkiem a studnią kontrolną, szczególnie w przypadku, gdy odbiornikiem wód opadowych i roztopowych jest sieć kanalizacji ogólnospławnej. Ostateczną decyzję o jego zastosowaniu podejmuje projektant.

## 5.4. Regulatory przepływu

Regulatory przepływu należy lokalizować w studni rewizyjnej na kanale odpływowym przyłącza kanalizacji deszczowej.

Dla pól inwestycyjnych zlokalizowanych w zwartej zabudowie, w uzasadnionych przypadkach (np. brak miejsca na lokalizację studni) po uzyskaniu akceptacji AQUANET RETENCJA, dopuszcza się montaż regulatora wewnątrz zbiornika, na wylocie. Regulator należy dobrać zgodnie z wymogami producenta. W przypadku montażu regulatora w zbiorniku, musi być on tak ulokowany, aby był widoczny po otwarciu włazu rewizyjnego lub dostępny dla obsługi. Regulator musi być wyposażony w trwale zamontowaną w widocznym miejscu tabliczkę znamionową.

W szczególnych przypadkach, gdy nie ma możliwości zabudowy regulatora przepływu, odprowadzanie wód opadowych do sieci dopuszcza się z zastosowaniem układu pompowego. Opis rozwiązania musi być każdorazowo uzgadniany na etapie dokumentacji projektowej w AQUANET RETENCJA.

## 5.5. Urządzenia podczyszczające

Projekt przyłącza kanalizacji deszczowej, w części opisowej, powinien zawierać stwierdzenie, czy jest wymagane podczyszczanie wód opadowych i roztopowych, zgodnie z pozycją nr [7].

W przypadku takiej konieczności, projekt podczyszczania należy przedstawić do zaopiniowania w AQUANET RETENCJA.

Projekt podczyszczania należy również przedstawić do zaopiniowania w AQUANET RETENCJA, jeżeli wody opadowe i roztopowe będą odprowadzane do wewnętrznej sieci kanalizacji (np. zlokalizowanych na obszarze nieruchomości), lecz w efekcie będą odprowadzane do systemu miejskiej kanalizacji deszczowej i dalej do odbiornika.

W przypadku zastosowania urządzeń podczyszczających, na etapie odbioru przyłącza lub przed włączeniem projektowanej instalacji do sieci kanalizacji postępowanie opisano w części Wymagania Ogólne.

## 5.6. Urządzenia pomiarowe.

Zgodnie z Zarządzeniem Prezydenta Miasta Poznania, istnieje możliwość opomiarowania ilości odprowadzanych wód opadowych i roztopowych odprowadzanych przez przyłączy kanalizacji deszczowej do sieci miejskiej kanalizacji deszczowej i ogólnospławnej. Odbiorca usług ponosi koszty montażu i utrzymania urządzenia pomiarowego dla wód opadowych. W tym celu należy wystąpić z wnioskiem o opomiarowanie ilości odprowadzanych wód opadowych z nieruchomości a następnie opracować i uzgodnić dokumentację projektową. Zaleca się montaż urządzenia pomiarowego

i automatyki zapewniającej ograniczony dostęp osób postronnych, jednakże w miejscu umożliwiającym dostęp i przeprowadzenie prac serwisowych i kontrolnych.

## 6. Badanie szczelności przewodów przyłączy

Badanie szczelności rur i studni dla przykanalików i przyłączy oraz urządzeń należy przeprowadzić zgodnie z normami: [17] i [18] poprzez próbę tzw. „mokrą”. W projekcie należy zamieścić stosowne wyliczenia szacunkowej ilości wód do próby. Należy uzyskać w AQUANET warunki techniczne na odprowadzenie wód z próby szczelności do sieci kanalizacji sanitarnej lub zapewnić możliwość ich odwiezienia na punkt zlewny. Dopuszcza się wskazanie w projekcie technicznym innego sposobu zagospodarowania wód powstałych po próbie szczelności, który należy uzgodnić w AQUANET RETENCJA.

## 7. Układanie przewodów kanalizacyjnych w wykopie

- Przewody w wykopie powinny być ułożone zgodnie z przekrojem przez wykop z uzgodnionego projektu z uwzględnieniem poszczególnych warstw (podsypka, obsypka, zasypka) i ich wskaźników zagęszczenia.
- Przy projektowaniu należy zachować normatywne odległości między uzbrojeniem podziemnym i nadziemnym.
- Przy układaniu rurociągów, należy stosować się do zaleceń producenta rur.
- Na głębokości 30 cm nad górą rury należy ułożyć taśmę lokalizacyjną szerokości min. 20 cm koloru zielonego z napisem „KANALIZACJA”, informującą o lokalizacji przewodu (za wyjątkiem układania przewodu metodą bezykopową).

## 8. Postanowienia końcowe

Projektowanie i wykonawstwo przyłączy kanalizacyjnych należy przeprowadzać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów, które zostały opracowane dla danego materiału.

Obiekty budowlane i urządzenia muszą być projektowane i wykonane tak, aby było zapewnione bezpieczeństwo i higiena pracy obsługi eksploatacyjnej oraz nie było zagrożeń wypadkowych ludzi i zwierząt i nie było szkód na mieniu.

### III. Tok postępowania przy wybranych obliczeniach

#### 1. Tok postępowania wymiarowania zagospodarowania wód opadowych i roztopowych w ramach BZI oraz systemu kanalizacji deszczowej dla układów drogowych.

##### 1.1. Metodologia opisująca sposób postępowania przy obliczaniu i wymiarowaniu rozwiązań retencyjnych dla układów drogowych.

Mając na względzie wytyczne wynikające ze „Standardów Retencji dla Miasta Poznania” w pierwszej kolejności należy dążyć do maksymalnego zatrzymania i zagospodarowania wód opadowych w miejscach powstawania.”

Zgodnie z przytoczonymi „Standardami” wody opadowe i roztopowe powstające w wyniku opadów atmosferycznych na powierzchniach chodników i ścieżek rowerowych należy w pierwszym rzędzie zagospodarowywać w ramach miejscowych rozwiązań błękitno-zielonej infrastruktury (BZI) lokalizowanych w ramach lub wzdłuż pasów drogowych.

W sposób analogiczny należy dążyć do zagospodarowywania wód opadowych i roztopowych z pasów jezdni.

Warunkiem koniecznym do zapewnienia poprawnego działania takiego rozwiązania jest odpowiednie zaprojektowanie kierunków spływu powierzchniowych z odwadnianych powierzchni do rozwiązań BZI. W związku z tym przy projektowaniu rozwiązań konieczna jest ścisła współpraca pomiędzy projektantami branżowymi a w szczególności pomiędzy projektantem z branży drogowej i sanitarnej.

W przypadku prac związanych z planowaniem i projektowaniem rozwiązań polegających na zagospodarowaniu wód opadowych i roztopowych dla zlewni ciężących do układów drogowych należy postępować zgodnie z poniższymi zasadami:

- 1) Opracować PZT z wyznaczoną lokalizacją rozwiązań BZI (rozproszone odwodnienia lokalne). Należy dążyć do wyznaczenia jak największej ilości odwodnień lokalnych.
- 2) Na podstawie punktu 1 oraz określonych kierunków spływu określić powierzchnie ciężące odwadniane przez rozwiązania BZI oraz pozostałe powierzchnie ciężące bezpośrednio do scentralizowanego odbiornika wód opadowych (zbiorniki detencyjne, zbiorniki detencyjno-retencyjne (infiltracyjne), studnie chłonne).
- 3) Na podstawie warunków lokalnych ustalić czy rozwiązania BZI będą podłączone poprzez przelewy awaryjne górne do sieci kanalizacji deszczowej lub będą funkcjonowały samodzielnie bez przelewu.
- 4) Oszacować pojemność retencyjną BZI w oparciu o powierzchnię ciężącą odwadnianą przypisaną do danego rozwiązania.

Obliczanie pojemności retencyjnej BZI.

Obiekty BZI wyposażone w przelewy do sieci kanalizacji deszczowej:

Przy wyznaczaniu pojemności retencyjnej BZI podłączonych do sieci kanalizacji deszczowej poprzez przelewy górne należy przewidzieć w ramach inwestycji obiekty BZI o objętości odpowiadającej sumie wysokości opadu co najmniej 30 mm tzn. 30 dm<sup>3</sup> na 1 m<sup>2</sup> powierzchni dachów, powierzchni uszczelnionej/przepuszczalnej.

W ramach obliczania pojemności retencyjnej obiektów BZI w tym przypadku należy uwzględnić powierzchnie (P [m<sup>2</sup>]) wymienione poniżej:

- Powierzchnie drogowe w tym m.in. jezdnia, chodnik, ścieżki rowerowe, wiaty przystankowe, torowisko oraz powierzchnie przepuszczalne<sup>1)</sup> z wyłączeniem terenów biologicznie czynnych itp.

<sup>1)</sup> Poprzez powierzchnie przepuszczalne należy rozumieć nawierzchnie wodoprzepuszczalne posadowione na gruncie rodzimym np. płyty ażurowe, kostki betonowe typu: „eko-kostki”, ekologiczne nawierzchnie wodoprzepuszczalne.

Wymagana pojemność retencyjna obiektów retencyjnych

$$V: V_r = \sum P * 0,03 \text{ [m}^3\text{]}$$

Obiekty BZI bez przelewów do sieci kanalizacji deszczowej:

Przy wyznaczaniu pojemności retencyjnej obiektów BZI funkcjonujących niezależnie, bez przelewu do sieci kanalizacyjnej należy przewidzieć w ramach inwestycji obiekty małej retencji miejskiej o objętości odpowiadającej sumie wysokości opadu co najmniej 60 mm tzn. 60 dm<sup>3</sup> na 1 m<sup>2</sup> powierzchni dachów, powierzchni uszczelnionej / przepuszczalnej.

Podana wartość jest wartością minimalną wymaganą do zagospodarowania. Projektant ma możliwość przyjęcia większych wartości w oparciu o ocenę ryzyka możliwości wystąpienia szkód na skutek przepełnienia obiektów BZI.

W ramach obliczania pojemności retencyjnej obiektów BZI w tym przypadku należy uwzględnić powierzchnie (P [m<sup>2</sup>]) wymienione poniżej:

- Powierzchnie drogowe w tym m.in. jezdnia, chodnik, ścieżki rowerowe, wiaty przystankowe, torowisko oraz powierzchnie przepuszczalne<sup>1)</sup> z wyłączeniem terenów biologicznie czynnych itp.

<sup>1)</sup> Poprzez powierzchnie przepuszczalne należy rozumieć nawierzchnie wodoprzepuszczalne posadowione na gruncie rodzimym np. płyty ażurowe, kostki betonowe typu: „eko-kostki”, ekologiczne nawierzchnie wodoprzepuszczalne.

Wymagana pojemność retencyjna obiektów retencyjnych

$$V: V_r = \sum P * 0,06 \text{ [m}^3\text{]}$$

Dodatkowo dla obiektów BZI bez przelewów do sieci KD wymaga się, aby były to rozwiązania infiltracyjne (nie dopuszcza się rozwiązań szczelnych).

W obu wariantach, przy określaniu pojemności retencyjnej rozwiązań BZI należy brać pod uwagę porowatość warstw danego wypełnienia/materiału zastosowanego w danym rozwiązaniu.

Dla obiektów typu: ogród deszczowy, niecka retencyjna, mulda retencyjna, pasaż roślinny w przypadku zastosowania wypełnienia zgodnie z wytycznymi zawartymi w informacjach technicznych dla rozwiązań z zakresu BZI wykorzystujące roślinność (katalogi I-IV, na stronie internetowej: <https://www.aquanet-retencja.pl/mala-retencja/>) należy przyjmować porowatość warstw równą 0,3.

Na tej podstawie rzeczywista pojemność retencyjna danego rozwiązania BZI wynosi:

$$V_r = A * h * 0,3 \text{ [m}^3\text{]}$$

A - Pole powierzchni BZI [m<sup>2</sup>]

h - głębokość czynna BZI [m]

0,3 - porowatość warstw danego wypełnienia/materiału [-]

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń wprowadzić ewentualne korekty co do powierzchni ciążących w zakresie pasa drogowego (P) do danego rozwiązania BZI wyznaczonych w punkcie 2 w zależności od możliwości pojemności retencyjnej BZI.

- 5). Dla pozostałych powierzchni ciążących bezpośrednio do scentralizowanego odbiornika wód opadowych m.in. zbiorniki detencyjne, zbiorniki detencyjno-infiltracyjne, studnie chłonne lub innego kanału deszczowego należy zwymiarować sieć kanalizacji deszczowej.

Obliczenia sieci wykonać w oparciu o „Metodykę wyznaczania miarodajnego natężenia deszczu, obliczania strumienia objętościowego wód opadowych i roztopowych oraz wymiarowanie przewodów kanalizacji deszczowej” załącznik A.

W przypadku, gdy w ramach rozwiązań lokalnych BZI zagospodarowana zostanie cała woda opadowa obliczona dla przyjętych założeń a projektant będzie wymagał dodatkowego zabezpieczenia w postaci przelewów górnych do sieci kanalizacji deszczowej, sieć taką należy zwymiarować przyjmując do obliczeń 20% powierzchni jezdni (uwzględnionej w obliczeniach BZI). Obliczoną z godnie z punktem 4) pojemność retencyjną obiektów retencyjnych pozostawić bez mian. Obliczenia sieci wykonać w oparciu o „Metodykę wyznaczania miarodajnego natężenia deszczu, obliczania strumienia objętościowego wód opadowych i roztopowych oraz wymiarowanie przewodów kanalizacji deszczowej” załącznik A.

Powyższą zasadę należy przyjmować również w przypadku zagospodarowania w ramach BZI ilości wody w zakresie 80-100% powierzchni drogowej.

- 6). W następnym kroku obliczeniowym w zależności od ograniczenia odbiornika (wynikającego z warunków gestora) należy określić wymaganą pojemność scentralizowanego układu w oparciu o:
  - a) „Metodykę obliczania niezbędnej objętości zbiorników detencyjnych wód opadowych i roztopowych” załącznik B lub
  - b) „Metodykę obliczania niezbędnej objętości zbiorników detencyjno-infiltracyjnych wód opadowych i roztopowych” załącznik C lub
  - c) „Metodykę obliczania niezbędnej objętości studni chłonnych wód opadowych i roztopowych” załącznik D.

### **Metodyka wyznaczania miarodajnego natężenia deszczu, obliczania strumienia objętościowego wód opadowych i roztopowych oraz wymiarowania przewodów kanalizacji deszczowej (Załącznik A).**

Metodyka wyznaczania miarodajnego natężenia deszczu, obliczania strumienia wód opadowych i roztopowych oraz wymiarowania przewodów kanalizacji deszczowej wraz z przykładem obliczeniowym została przedstawiona w załączniku A będącym integralną częścią niniejszego opracowania.

Metodyka opisuje wytyczne w zakresie określania miarodajnego natężenia deszczu, obliczeniowej częstości opadów oraz toku obliczeniowego i wymiarowania kanałów kanalizacji deszczowej. Metodykę należy stosować przy wymiarowaniu sieci oraz przyłączy kanalizacji deszczowej. Zaleca się, aby powyższą metodykę stosować również przy wymiarowaniu „kanalizacji zewnętrznej” będącej własnością inwestora (odcinki kanalizacji deszczowej prowadzonej poza zabudowaniami w terenie pola inwestycyjnego).

W przypadku konieczności zaopiniowania przez AQR przeprowadzonych obliczeń, obliczenia należy sporządzić w formie tabelarycznej (zgodnie z załączonym przykładem) oraz załączyć plik obliczeniowy w formie edytowalnej (np. \*.xls, \*.xlsx, \*.ods).



## **Metodyka obliczania niezbędnej objętości zbiorników detencyjnych wód opadowych i roztopowych. (Załącznik B):**

Metodyka obliczania niezbędnej pojemności zbiorników detencyjnych dla wód opadowych i roztopowych wraz z przykładem obliczeniowym zawarta jest w załączniku B, który stanowi integralną część przedstawionego dokumentu. Powyższa metodyka opiera się na metodzie opisanej w niemieckich wytycznych DWA-ATV-117. Odpływ ze zbiornika określany jest przez Gestora odbiornika, którym może być sieć kanalizacji deszczowej, rów lub ciek wodny. Zazwyczaj wypływ ze zbiornika regulowany jest poprzez urządzenie dławiące (regulator przepływu).

Metoda opiera się na przeprowadzeniu analizy pomiędzy ilością wody doptywającej i odpływającej ze zbiornika. Woda opadowa i roztopowa zostaje detencjonowana w zbiorniku i jej odpływ następuje z pewnym opóźnieniem w stosunku do czasu trwania opadu.

Metodykę należy stosować przy wymiarowaniu szczelnych zbiorników detencyjnych podziemnych jak i otwartych, głównie przy wymiarowaniu układów/ zlewni drogowych.

W przypadku konieczności zaopiniowania przez AQR przeprowadzonych obliczeń, obliczenia należy sporządzić w formie tabelarycznej (zgodnie z załączonym przykładem) oraz załączyć plik obliczeniowy w formie edytowalnej (np. \*.xls, \*.xlsx, \*.ods).

## **Metodyka obliczania niezbędnej objętości zbiorników detencyjno-retencyjnych (infiltracyjnych) wód opadowych i roztopowych (Załącznik C):**

Metodyka obliczania niezbędnej pojemności zbiorników detencyjno-retencyjnych (infiltracyjnych) dla wód opadowych i roztopowych jest rozwinięciem powyższej metody, która została rozszerzona o element charakteryzujący zdolność chłonną zbiornika zależny od możliwości infiltracyjnych gruntu. Metoda obliczeniowa wraz z przykładem obliczeniowym przedstawiona została w załączniku C, który stanowi integralną część przedstawionego dokumentu.

Metodykę należy stosować przy wymiarowaniu nieszczelnych zbiorników powierzchniowych jak i podziemnych, w tym także skrzynek rozsączających, głównie przy wymiarowaniu układów/ zlewni drogowych.

W przypadku konieczności zaopiniowania przez AQR przeprowadzonych obliczeń, obliczenia należy sporządzić w formie tabelarycznej (zgodnie z załączonym przykładem) oraz załączyć plik obliczeniowy w formie edytowalnej (np. \*.xls, \*.xlsx, \*.ods).

## **Metodyka obliczania niezbędnej objętości studni chłonnych wód opadowych i roztopowych. (Załącznik D):**

Szczególnym przypadkiem zbiorników detencyjno-retencyjnych (infiltracyjnych) są studnie chłonne. Metodyka ich obliczania jest co do zasady analogiczna jak dla metody z załącznika C. Z uwagi na ograniczenia wynikające z konstrukcji studni chłonnych zdecydowano o zamieszczeniu oddzielnej metody obliczeniowej dedykowanej dla tej grupy rozwiązań infiltracyjnych. Należy zwrócić uwagę, że rozwiązania oparte o ta grupę urządzeń dedykowane są dla lokalnych rozwiązań drogowych i ich stosowanie wymaga dodatkowej akceptacji wydanej przez AQUANET RETENCJA oraz ZDM na jej zastosowanie.

Opisywana metodyka obliczeniowa wraz z przykładami wymiarowania rozwiązań załączona została w załączniku D, który stanowi integralną część przedstawionego dokumentu.

W przypadku konieczności zaopiniowania przez AQR przeprowadzonych obliczeń, obliczenia należy sporządzić w formie tabelarycznej (zgodnie z załączonym przykładem) oraz załączyć plik obliczeniowy w formie edytowalnej (np. \*.xls, \*.xlsx, \*.ods).

## 2. Tok postępowania wymiarowania zagospodarowania wód opadowych i roztopowych w ramach BZI oraz dobór przyłącza kanalizacji deszczowej na polach inwestycyjnych.

Dobór przyłącza należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi oraz w rozdziale nr III. niniejszego opracowania.

### 1. Generalne zasady planowania zagospodarowania wód opadowych i roztopowych na polach inwestycyjnych:

- a) Działki budowlane / pola inwestycyjne z zabudową jednorodzinną nie będą podłączone do kanalizacji deszczowej. Wody opadowe należy zagospodarować we własnym zakresie w granicach własnej nieruchomości przy zastosowaniu rozwiązań BZI.
- b) Pola inwestycyjne z zabudową mieszkaniową wielorodzinną, usługową i przemysłową. W ramach punktu b powyżej istnieje możliwość podłączenia do sieci kanalizacji deszczowej na zasadach określonych w niniejszym opracowaniu i warunkach technicznych lub całkowite zagospodarowanie wód opadowych i roztopowych na terenie pola inwestycyjnego.

### 2. Zagospodarowanie wód opadowych i roztopowych w ramach BZI:

#### 2.1. Rozwiązania z całkowitym zagospodarowaniem wód opadowych i roztopowych na terenie inwestycji

Powyższe rozwiązania należy przewidzieć w ramach obiektów błękitno-zielonej infrastruktury o objętości retencyjnej odpowiadającej sumie wysokości opadu co najmniej 60 mm tzn. 60 dm<sup>3</sup> na 1 m<sup>2</sup> powierzchni dachów, powierzchni uszczelnionej / przepuszczalnej pola inwestycyjnego.

W ramach obliczania pojemności retencyjnej obiektów BZI należy uwzględnić powierzchnie (P) wymienione poniżej:

- Powierzchnie dachów (bez dachu/stropu nad halą garażową)
- Powierzchnie dachów/stropów nad halą garażową zlokalizowaną poza obrysem budynków-oznaczenie (\*)
- Powierzchnie uszczelnione nie zlokalizowane w ramach powierzchni oznaczonej (\*)
- Powierzchnie przepuszczalne<sup>1)</sup> z wyłączeniem terenów biologicznie czynnych nie zlokalizowane w ramach powierzchni oznaczonej (\*)

<sup>1)</sup> Poprzez powierzchnie przepuszczalne należy rozumieć nawierzchnie wodoprzepuszczalne posadzone na gruncie rodzimym np. płyty ażurowe, kostki betonowe typu: „eko-kostki”, ekologiczne nawierzchnie wodoprzepuszczalne.

Wymagana pojemność retencyjna obiektów retencyjnych V:

$$V = \sum P * 0,06$$

Przy określaniu pojemności retencyjnej rozwiązań BZI należy brać pod uwagę porowatość warstw danego wypełnienia/materiału zastosowanego w danym rozwiązaniu.

Dla obiektów typu: ogród deszczowy, niecka retencyjna, mulda retencyjna, pasaż roślinny w przypadku zastosowania wypełnienia zgodnie z wytycznymi zawartymi w informacjach technicznych dla

rozwiązań z zakresu małej retencji miejskiej wykorzystujące roślinność (katalogi I-IV, na stronie internetowej: <https://www.aquanet-retencja.pl/mala-retencja/> ) należy przyjmować porowatość warstw równą 0,3.

Na tej podstawie rzeczywista pojemność retencyjna danego rozwiązania BZI wynosi:

$$V_r = A * h * 0,3 \text{ [m}^3\text{]}$$

A - Pole powierzchni BZI [m<sup>2</sup>]

h - głębokość czynna BZI [m]

0,3 - porowatość warstw danego wypełnienia/materiału [-]

Podana wartość jest wartością minimalną wymaganą do zagospodarowania. Projektant ma możliwość przyjęcia większych wartości w oparciu o ocenę ryzyka możliwości wystąpienia szkód na wskutek przepełnienia obiektów BZI. Do obliczania pojemności objętości obiektów infiltracyjnych można zastosować szczegółowe wzory oparte o rzeczywisty współczynnik filtracji gruntu wyznaczony w ramach opracowania geotechnicznego. Ostateczną decyzję w zakresie obliczania objętości w/w obiektów podejmuje projektant.

Za pełne i prawidłowe zagospodarowanie wód opadowych i roztopowych na własnym terenie odpowiada Inwestor.

W momencie udowodnionego braku możliwości całkowitego lub częściowego zagospodarowania wód opadowych i roztopowych z przedmiotowej inwestycji za pomocą BZI istnieje możliwość zaprojektowania zbiornika szczelnego.

Pozostałą pojemność wymaganą do zretencjonowania nie zagospodarowaną w ramach BZI można detencjonować w zbiornikach szczelnych (podziemnych, powierzchniowych).

W przypadku zastosowania szczelnych zbiorników, które są obciążone największym ryzykiem niekontrolowanych wylań, należy przy ww. obliczaniu objętości czynnej zbiornika uwzględnić współczynnik zwiększający równy 2.

W celu zagospodarowania wód opadowych i roztopowych dla powyższego przypadku należy zaprojektować BZI i wypełnić karty: „Bilans zagospodarowania wody opadowej na terenie nieruchomości nie podłączonej do SGWO – całkowite zagospodarowanie”, „Karta bilansowa projektowanej roślinności” (załącznik nr 1) na etapie opiniowania projektu technicznego.

Obliczenia w zakresie zagospodarowania wód opadowych i roztopowych należy wykonywać zgodnie ze Standardami Retencyjnymi oraz wydanymi warunkami technicznymi. Rozwiązania BZI powinny opierać się na *Katalogach metod zagospodarowania wód opadowych* dostępnych na stronie internetowej Spółki Aquanet Retencja.

AQUANET RETENCJA opiniuje jedynie rozwiązania związane z zagospodarowaniem wody opadowej i roztopowej dla zabudowy wielorodzinnej, usługowej i przemysłowej, natomiast zabudowa jednorodzinna nie podlega opiniowaniu przez Spółkę.

## **2.2. Inwestycje z podłączeniem do miejskiej sieci kanalizacji deszczowej dla zlewni nieprzeciążonych**

W pierwszej kolejności należy dążyć do pełnego/ jak największego zagospodarowania wód opadowych w miejscu ich powstawania poprzez wykorzystanie BZI. Powyższe rozwiązania należy przewidzieć w ramach obiektów błękitno-zielonej infrastruktury o objętości retencyjnej odpowiadającej sumie wysokości opadu co najmniej 30 mm tzn. 30 dm<sup>3</sup> na 1 m<sup>2</sup> powierzchni dachów, powierzchni uszczelnionej / przepuszczalnej pola inwestycyjnego.

W ramach obliczania pojemności retencyjnej obiektów BZI należy uwzględnić powierzchnie (P) wymienione poniżej:

- Powierzchnie dachów (bez dachu/stropu nad halą garażową),
- Powierzchnie dachów/stropów nad halą garażową zlokalizowaną poza obrysem budynków-oznaczenie (\*),
- Powierzchnie uszczelnione nie zlokalizowane w ramach powierzchni oznaczonej (\*),
- Powierzchnie przepuszczalne<sup>1</sup> z wyłączeniem terenów biologicznie czynnych nie zlokalizowane w ramach powierzchni oznaczonej (\*),

<sup>1)</sup> Poprzez powierzchnie przepuszczalne należy rozumieć nawierzchnie wodoprzepuszczalne posadowione na gruncie rodzimym np. płyty ażurowe, kostki betonowe typu: „eko-kostki”, ekologiczne nawierzchnie wodoprzepuszczalne.

Wymagana pojemność retencyjna obiektów retencyjnych V:

$$V = \sum P * 0,03$$

Przy określaniu pojemności retencyjnej rozwiązań BZI należy brać pod uwagę porowatość warstw danego wypełnienia/materiału zastosowanego w danym rozwiązaniu.

Dla obiektów typu: ogród deszczowy, niecka retencyjna, mulda retencyjna, pasaż roślinny w przypadku zastosowania wypełnienia zgodnie z wytycznymi zawartymi w informacjach technicznych dla rozwiązań z zakresu małej retencji miejskiej wykorzystujące roślinność (katalogi I-IV, na stronie internetowej: <https://www.aquanet-retencja.pl/mala-retencja/> ) należy przyjmować porowatość warstw równą 0,3.

Na tej podstawie rzeczywista pojemność retencyjna danego rozwiązania BZI wynosi:

$$V_r = A * h * 0,3 \text{ [m}^3\text{]}$$

A - pole powierzchni BZI [m<sup>2</sup>]

h - głębokość czynna BZI [m]

0,3 - porowatość warstw danego wypełnienia/materiału [-]

Przy zastosowanych rozwiązaniach BZI, istnieje możliwość włączenia do miejskiej sieci kanalizacji deszczowej (o ile warunki techniczne na to pozwalają) poprzez zastosowanie przelewu na warunkach określonych przez AQUANET RETENCJA. Inwestor może zrezygnować z przelewu w oparciu o ocenę ryzyka możliwości wystąpienia szkód w wyniku przepełnienia obiektów BZI.

W przypadku udowodnionego braku możliwości całkowitego lub częściowego zagospodarowania wód opadowych i roztopowych z przedmiotowej inwestycji za pomocą BZI istnieje możliwość zaprojektowania zbiornika szczelnego z włączeniem do miejskiej sieci kanalizacji deszczowej na warunkach określonych przez AQUANET RETENCJA. W przypadku zastosowania szczelnych zbiorników, które są obciążone największym ryzykiem niekontrolowanych wylań, należy przy ww. obliczaniu objętości czynnej zbiornika uwzględnić współczynnik zwiększający równy 2.

Sposób określania pojemności zbiorników szczelnych został szerzej omówiony w karcie „Bilans zagospodarowania wody opadowej na terenie nieruchomości podłączanej do SGWO” - załącznik do Standardów Retencji dla Miasta Poznania – załącznik nr 1.

Ewentualne podłączenie do miejskiej sieci kanalizacji deszczowej powinno być realizowane na podstawie wydanych warunków technicznych, np. poprzez regulator przepływu.

W przypadku zamiaru podłączenia odwodnienia pola inwestycyjnego do miejskiej sieci kanalizacji deszczowej dla zlewni nieprzeciążonych należy zaprojektować BZI i wypełnić karty: „Bilans zagospodarowania wody opadowej na terenie nieruchomości podłączanej do SGWO – zlewnie nieprzeciążone” oraz „Karta bilansowa projektowanej roślinności” (załącznik nr 1) na etapie uzgodnienia projektu technicznego.

AQUANET RETENCJA zastrzega sobie prawo do odmowy wyrażenia zgody na przyłączenie do sieci kanalizacji deszczowej na skutek braku technicznych możliwości.

### 2.3. Podłączenie do miejskiej sieci kanalizacji deszczowej dla zlewni przeciążonych

W pierwszej kolejności tak jak i w sytuacjach poprzednich należy dążyć do pełnego/ jak największego zagospodarowania wód opadowych w miejscu ich powstawania poprzez wykorzystanie BZI. Powyższe rozwiązania należy przewidzieć w ramach obiektów błękitno-zielonej infrastruktury o objętości odpowiadającej sumie wysokości opadu co najmniej 40 mm tzn. 40 dm<sup>3</sup> na 1 m<sup>2</sup> powierzchni dachów, powierzchni uszczelnionej / przepuszczalnej pola inwestycyjnego.

W ramach obliczania pojemności retencyjnej obiektów BZI należy uwzględnić powierzchnie (P) wymienione poniżej:

- Powierzchnie dachów (bez dachu/stropu nad halą garażową),
- Powierzchnie dachów/stropów nad halą garażową zlokalizowaną poza obrysem budynków-oznaczenie (\*),
- Powierzchnie uszczelnione nie zlokalizowane w ramach powierzchni oznaczonej (\*),
- Powierzchnie przepuszczalne<sup>1</sup> z wyłączeniem terenów biologicznie czynnych nie zlokalizowane w ramach powierzchni oznaczonej (\*).

<sup>1)</sup> Poprzez powierzchnie przepuszczalne należy rozumieć nawierzchnie wodoprzepuszczalne posadzone na gruncie rodzimym np. płyty ażurowe, kostki betonowe typu: „eko-kostki”, ekologiczne nawierzchnie wodoprzepuszczalne.

Wymagana pojemność retencyjna obiektów retencyjnych V:

$$V = \sum P * 0,04$$

Przy określaniu pojemności retencyjnej rozwiązań BZI należy brać pod uwagę porowatość warstw danego wypełnienia/materiału zastosowanego w danym rozwiązaniu.

Dla obiektów typu: ogród deszczowy, niecka retencyjna, mulda retencyjna, pasaż roślinny w przypadku zastosowania wypełnienia zgodnie z wytycznymi zawartymi w informacjach technicznych dla rozwiązań z zakresu małej retencji miejskiej wykorzystujące roślinność (katalogi I-IV, na stronie internetowej: <https://www.aquanet-retencja.pl/mala-retencja/> ) należy przyjmować porowatość warstw równą 0,3.

Na tej podstawie rzeczywista pojemność retencyjna danego rozwiązania BZI wynosi:

$$V_r = A * h * 0,3 \text{ [m}^3\text{]}$$

A – pole powierzchni BZI [m<sup>2</sup>]

h - głębokość czynna BZI [m]

0,3 – porowatość warstw danego wypełnienia/materiału [-]

Przy zastosowanych rozwiązaniach BZI, istnieje możliwość włączenia do miejskiej sieci kanalizacji deszczowej (o ile warunki techniczne na to pozwalają) poprzez zastosowanie przelewu na warunkach określonych przez AQUANET RETENCJA. Inwestor może zrezygnować z przelewu w oparciu o ocenę ryzyka możliwości wystąpienia szkód w wyniku przepełnienia obiektów BZI.

W przypadku udowodnionego braku możliwości całkowitego lub częściowego zagospodarowania wód opadowych i roztopowych z przedmiotowej inwestycji za pomocą BZI istnieje możliwość zaprojektowania podziemnego zbiornika szczelnego z włączeniem do miejskiej sieci kanalizacji deszczowej lub ogólnospławnej na warunkach określonych przez AQUANET RETENCJA. W przypadku zastosowania szczelnych zbiorników, które są obciążone największym ryzykiem niekontrolowanych

wylań, należy przy ww. obliczaniu objętości czynnej zbiornika uwzględnić współczynnik zwiększający równy 2.

Sposób określania pojemności zbiorników szczelnych został szerzej omówiony w karcie „Bilans zagospodarowania wody opadowej na terenie nieruchomości podłączanej do SGWO” – załącznik do Standardów Retencji dla Miasta Poznania – załącznik nr 1.

Ewentualne podłączenie do miejskiej sieci kanalizacji deszczowej powinno być realizowane na podstawie wydanych warunków technicznych, np. poprzez regulator przepływu.

W przypadku zamiaru podłączenia odwodnienia pola inwestycyjnego do miejskiej sieci kanalizacji deszczowej dla zlewni przeciążonych należy zaprojektować BZI i wypełnić karty: „Bilans zagospodarowania wody opadowej na terenie nieruchomości podłączanej do Systemu Gospodarowania Wodami Opadowymi (SGWO) – zlewnie przeciążone” oraz „Karta bilansowa projektowanej roślinności” (załącznik nr 1) na etapie uzgodnienia projektu technicznego.

AQUANET RETENCJA zastrzega sobie prawo do odmowy wyrażenia zgody na przyłączenie do sieci kanalizacji deszczowej na skutek technicznych możliwości sieci deszczowej.

### 3. Zasady wykonywania odpływów z rozwiązań BZI podłączonych do miejskiej sieci kanalizacji deszczowej.

Pola inwestycyjne podłączone do miejskiej sieci kanalizacji deszczowej, na których zastosowano rozwiązania BZI mogą być wyposażone w przelewy zabezpieczające powyższe rozwiązania przed przeciążeniem. Poniżej podano zasady wykonywania takich przelewów.

Wszystkie rozwiązania BZI (tj.: powierzchniowe rozwiązania retencyjne, podziemne rozwiązania retencyjne) mogą być wyposażone w:

- dla rozwiązań powierzchniowych wyłącznie w przelew górny,
- dla podziemnych rozwiązań retencyjnych w odpływ w górnej części systemu.

W przypadku powierzchniowych rozwiązań retencyjnych, przelew górny należy wyprowadzić powyżej wymaganego poziomu retencyjnego BZI (poziom wynikający z „h” - głębokości czynnej BZI). W związku z tym pomiędzy górną krawędzią niecki (poziomem terenu przyległego do BZI) a jego poziomem retencyjnym należy zostawić wolną przestrzeń niezbędną na zlokalizowanie przelewu. Powyższą dodatkową wolną przestrzeń / zagłębienie należy uwzględnić przy projektowaniu. Należy określić pole powierzchni i pojemność czynną oraz pole powierzchni całkowitej danego rozwiązania BZI.

Przelew górny należy zabezpieczyć od góry „daszkiem” ochronnym z zabezpieczeniem przed przedostawaniem się do instalacji zwierząt, odpornym na działanie czynników zewnętrznych.

W przypadku podziemnych rozwiązań retencyjnych (np. studnie chłonne, skrzynki rozsączające) odpływ górny można zlokalizować powyżej poziomu wynikającego z pojemności retencyjnej danego rozwiązania.

Uwaga: W przypadku rozwiązań BZI takich jak ogród deszczowy w pojemniku: odpływ może odbywać się przez rurę drenarską ułożoną na (najniższej) warstwie kruszywa i połączoną z nią pionową rurą przelewową (o górnej krawędzi między powierzchnią ogrodu deszczowego a górną krawędzią pojemnika); odpływ w zależności od warunków lokalnych – do innego obiektu BZI, do instalacji kanalizacji deszczowej (lub innego odbiornika).

#### 3.1. Dodatkowe zasady odpływu dla pól inwestycyjnych

W określonych warunkach istnieje możliwość wykonania szczelnego podziemnego / powierzchniowego otwartego zbiornika (zbiorników) detencyjnego. W tym przypadku szczelny zbiornik detencyjny może być wyposażony w odpływ zlokalizowany na poziomie dna zbiornika.

**Kontrola opóźnienie zrzutu wody opadowej i roztopowej odprowadzanej z pola inwestycyjnego klienta - zlewnie przeciążone.**

Dla zlewni przeciążonej, odpływy ze szczelnych zbiorników detencyjnych (podziemnych, powierzchniowych) należy wyposażyć w układ kontroli opóźnienia zrzutu.

Zrzut wody z ww. zbiorników do wewnętrznej kanalizacji deszczowej i dalej do miejskiej sieci kanalizacji może się odbyć dopiero po 5 godzinach od chwili rozpoczęcia opadu lub na warunkach podanych przez AQUANET RETENCJA. Opóźnienie zrzutu realizowane jest za pomocą elementu odcinającego montowanego bezpośrednio na wylocie ze zbiornika.

Kontrola opóźnienia zrzutu z pól inwestycyjnych realizowana jest w wytycznych i na zasadach określanych przez AQUANET RETENCJA - Załącznik nr 5.

## IV. Przypisy końcowe

### 1. Bibliografia

**Spis przepisów prawna, norm przywołanych oraz innych norm, które można zastąpić normami równoważnymi, wytycznych i literatury wykorzystywanych przy niniejszym opracowaniu.**

- [1] Ustawa z dnia 7 czerwca 2001r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz.U. Nr 72/2001, poz.747, z późniejszymi zmianami)
- [2] Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane, (Dz.U. 1994 nr 89 poz. 414 z późn. zm.),
- [3] Ustawa z dnia 20 lipca 2017r. Prawo Wodne (Dz.U. 2017 poz. 1566 z późn. zm.),
- [4] Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2020 poz. 1609 z późn. zm.),
- [5] Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych, (Dz.U. 2004 nr 92 poz. 881 z późn. zm.) i odpowiednie do niej przepisy wykonawcze,
- [6] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002, nr 75 poz. 690, z późn. zm.),
- [7] Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12.07.2019r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz. U. 2019, poz. 1311, z późn. zm.),
- [8] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. 2009, nr 124, poz. 1030 z późn. zm.),
- Normy, wytyczne, opracowania branżowe:
- [9] PN-EN ISO 11091 – Rysunek budowlany – Projekty zagospodarowania terenu,
- [10] PN-B-01025 – Rysunek budowlany - Oznaczenia graficzne na rysunkach architektoniczno-budowlanych
- [11] PN-B-01027 – Rysunek budowlany – Oznaczenia graficzne stosowane w projektach zagospodarowania działki lub terenu,
- [12] PN-EN 1295-1 - Obliczenia statyczne rurociągów ułożonych w ziemi w różnych warunkach obciążenia -- Część 1: Wymagania ogólne
- [13] 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 „Beton -- Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność”
- [14] PN-EN 197-1:2012 „Cement -- Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku”
- [15] PN-EN 12201 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Polietylen (PE)



- [16] PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.
- [17] PN-EN 1610 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych - dla kanalizacji grawitacyjnej
- [18] PN-EN 1671 Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej - dla kanalizacji ciśnieniowej
- [19] ATV-A-117. ATV-Regelwerk Abwasser. Wytyczne wymiarowania, ukształtowania i eksploatacji zbiorników retencyjnych.
- [20] ATV-A-127. ATV-Regelwerk Abwasser. Wytyczne dla obliczeń statycznych kanałów i sieci odwadniających
- [21] DWA Regelwerk. Arbeitsblatt DWA-A138. Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Nieschlagswasser, kwiecień 2005.
- [22] Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt nr 9 – Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych.

## 2. Załączniki

1. Standardy Retencyjne dla Miasta Poznania wraz z kartami bilansowymi i kartą zieleni – załącznik nr 1,
2. Standardy materiałowe sieci kanalizacyjnych w obszarze działania AQUANET S.A. (opracowanie AQUANET S.A.) – załącznik nr 2, który ma również zastosowanie dla systemu sieci kanalizacji deszczowej,
3. Warunki techniczne wykonania przepompowni z pompami zatapialnymi i przepompowni – tłoczni – branża technologiczna i konstrukcyjno-budowlana (opracowanie AQUANET S.A.) – załącznik nr 3,
4. Warunki techniczne wykonania przepompowni wód opadowych z pompami zatapialnymi – branża elektryczna, automatyki i pomiarów (AKPiA) oraz przekazu do systemu SCADA. – załącznik nr 4,
5. Warunki techniczne wykonania kontroli opóźnienia zrzutu wody opadowej odprowadzanej z pola inwestycyjnego klienta - zlewnie przeciążone – branża (AKP) oraz przekazu do systemu SCADA - załącznik nr 5,
6. Zawartość projektu – załącznik nr 6,
7. Metodyka wyznaczania miarodajnego natężenia deszczu, obliczania strumienia objętościowego wód opadowych i roztopowych oraz wymiarowania przewodów kanalizacji deszczowej - Załącznik A,
8. Metodyka obliczania niezbędnej objętości zbiorników detencyjnych wód opadowych i roztopowych - Załącznik B,
9. Metodyka obliczania niezbędnej objętości zbiorników detencyjno-retencyjnych (infiltracyjnych) wód opadowych i roztopowych - Załącznik C,
10. Metodyka obliczania niezbędnej objętości studni chłonnych wód opadowych i roztopowych - Załącznik D.