

- I. WSTĘP
  1. Przedmiot opracowania
  2. Zakres opracowania
  3. Podstawa opracowania
- I. INSTALACJA WEWNĘTRZNA WODY HYDRANTOWEJ
  1. Opis stanu istniejącego
  2. Opis stanu projektowanego
    1. Zapotrzebowanie wody do celów p.poż.
    2. Instalacja wody hydrantowej
  3. Roboty ziemne i warunki realizacji
    - 3.1. Wykopy pod rurociąg
    - 3.2. Montaż, układanie przewodu na dnie wykopu
    - 3.3. Próba szczelności
    - 3.4. Podsypka i obsypka przewodu
  4. Sposób prowadzenia przewodów wewnątrz budynku
  5. Sposób montażu hydrantów
  6. Próby ciśnienia
  7. Wytyczne konserwacji instalacji hydrantowej
- II. WENTYLACJA
- III. ODWODNIENIE TERENU– SYSTEM DRENRSKI
  1. Warunki gruntowo-wodne
  2. Charakterystyka planowanej inwestycji
  3. Obliczenie ilości wody opadowej odbieranej przez drenaż
  4. Opis rozwiązań projektowych
  5. Roboty ziemne
  6. Uwagi końcowe
- IV. INSTALACJA I PRZYŁĄCZE KANALIZACJI DESZCZOWEJ
  1. Obliczenia przepływów miarodajnych wód opadowych
  2. Opis rozwiązania projektowego
  3. Roboty ziemne i montażowe
    - 3.1. Zalecenia
    - 3.2. Wykopy pod rurociąg
    - 3.3. Układanie rur
    - 3.4. Roboty montażowe
    - 3.5. Podsypka i obsypka przewodu
  4. Elementy kanalizacji opadowej
    - 4.1. Instalacja kanalizacji deszczowej
    - 4.2. Studzienki rewizyjne
  5. Próby szczelności
  6. Uwagi końcowe
- V. UWAGI OGÓLNE
  1. Uwagi końcowe
  7. Informacja B.I.O.Z.

## VI. RYSUNKI

S-01	Schemat instalacji drenażu	1:200
S-02	Profil instalacji hydrantowej	1:100
S-03	Instalacja hydrantowa - rzut	1:100
S-04	Profil kanalizacji deszczowej – odc. L1-k, L6-k	1:100
S-05	Profil kanalizacji deszczowej – odc. L1-k, L6-k	1:100
S-06	Instalacja wentylacji grawitacyjnej - rzut	1:200

# ***I. WSTĘP***

## ***1. Przedmiot opracowania***

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany zamienny instalacji – zmiana pozwolenia na budowę nr 48/2018 znak AGN.6740.1006.2017.AK9 z dnia 18.01.2018r. dot. ”Budowa Obiektu budowlanego w postaci zadaszenia sezonowego lodowiska i kortu tenisowego, przebudowa istniejącego boiska wraz z infrastruktura sportową oraz zmiana sposobu użytkowania części pomieszczeń w budynku szatniowo-administracyjnym na pomieszczenie administracyjne przy ul. Kard. Wyszyńskiego 19” – dz. nr 424/193 w Chrzanowie

Dokumentacja obejmuje część opisową i rysunkową.

## ***2. Zakres opracowania***

Zakres niniejszego opracowania stanowi:

- projekt budowlany instalacji hydrantowej
  - rozprawienie i dobór średnic przewodów wody zimnej,
  - dobór armatury,
- projekt budowlany przebudowy odwodnienia terenu inwestycji
  - dobór średnic i rozstawu rur drenarskich,
  - dobór elementów systemu drenażu,
  - wyznaczenie trasy drenów,
- projekt budowlany instalacji kanalizacji deszczowej:
  - dobór średnic i elementów kanalizacji deszczowej,
  - wyznaczenie trasy kanalizacji deszczowej,
  - dobór przepompowni dla wód opadowych,
- projekt technologii lodowiska.

## ***3. Podstawa opracowania***

- zlecenie Inwestora,
- założenia inwestycyjne Inwestora,
- podkłady architektoniczne,
- mapa sytuacyjno-wysokościowa,
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 07 lipca 2020r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy - Prawo budowlane,
- Obwieszczenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 11 września 2020r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego,
- Obwieszczenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 8 kwietnia 2019r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia MI w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
- Ustawa z dnia 18.07.2001r. Prawo Wodne wraz z późniejszymi zmianami,
- obowiązujące normy, przepisy i literatura przedmiotu,
- karty katalogowe do doboru elementów wyposażenia obiektu.

# ***I. INSTALACJA WEWNĘTRZNA WODY HYDRANTOWEJ***

## ***1. Opis stanu istniejącego***

Na terenie inwestycji istnieje instalacja wewnętrzna wody zasilająca budynek szatniowo-administracyjny oraz hydrant zewnętrzny. Instalacja ta jest opomiarowana, wodomierz zlokalizowany jest w studzienice wodomierzowej. Średnica istniejącego rurociągu jest wystarczająca do celów zasilania projektowanych hydrantów.

## ***2. Opis stanu projektowanego***

W projekcie przewiduje zasilanie instalacji z istniejącego przyłącza wody. W tym celu należy wykonać wpięcie do istniejącej instalacji wody i doprowadzić ją do projektowanych hydrantów zgodnie z planem zagospodarowania dołączonym do opracowania.

## ***3. Zapotrzebowanie wody do celów p.poż.***

Zapotrzebowanie wody dla jednego hydrantu DN25 wynosi 1,0 dm<sup>3</sup>/h, h zakłada się jednocześnie działanie dwóch hydrantów, zatem:

$$q_{ppoż} = 2 * 1,0 = 2,0 \text{ dm}^3/\text{s} = 7,2 \text{ m}^3/\text{h}$$

*Prędkość wody w przyłączy:*

$$v_{\max} = 1,0 \text{ m/s}$$

*Średnica wewnętrzna rurociągu:*

$$d_w = \sqrt{(4 \times q) / (\pi \times v_{\max})} = \sqrt{(4 \times 0,002) / (\pi \times 1,0)} = 0,051 \text{ m}$$

**- istniejąca instalacja  $\phi 90$  jest wystarczająca do celów zasilania instalacji hydrantowej.**

## ***4. Instalacja wody hydrantowej***

Projektowaną trasę instalacji hydrantowej przedstawia plan sytuacyjny załączony do opracowania.

Ze względu na fakt, iż hydranty będą się znajdować w przestrzeni nieogrzewanej rozprowadzenie instalacji wewnętrznej wody zaprojektowano jako podziemne prowadzonych na głębokości ok. 1,5. Instalację prowadzić należy w warstwie podsypki żwirowej, omijając słupy fundamentowe. Przy prowadzeniu przewodów po stopie fundamentowej należy przewód zabezpieczyć kablem grzewczym i zaizolować wełną mineralną. Przy zmianie kierunku wykonać łuk o minimalnym promieniu gięcia zgodnym z DTR Producenta, lub stosować kolana systemowe. Przejścia przewodów przez posadzkę wykonać jako przejścia p.poż. i uszczelnić zapobiegając infiltracji wód. Podejścia do hydrantu z posadzki wykonać z rur stalowych DN32 zabezpieczonych przed zamarzaniem kablem grzewczym oraz izolacją.

W ramach projektu zaprojektowano hydranty DN 25 z węzłem o długości 30m i gaśnicą – kolor szafek hydrantowych uzgodnić z użytkownikiem.

## ***5. Roboty ziemne i warunki realizacji***

Przewody wody zimnej należy układać z minimalnym spadkiem 0,3% w kierunku hydrantów.

### **5.1.      *Wykopy pod rurociąg***

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy dokładnie zapoznać się z istniejącą infrastrukturą podziemną terenu. W przypadku metody tradycyjnej wykopy wykonać przy użyciu koparki oraz ręcznie w miejscu skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem.

Przed rozpoczęciem robót ziemnych, trasę projektowanej instalacji podziemnej wody należy wytyczyć i oznaczyć. Sposób montażu przewodów powinien zapewniać utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z projektem.

Projektant nie bierze odpowiedzialności za niezgodność uzbrojeń istniejących naniesionych na plan sytuacyjno-wysokościowy, względnie brak jego naniesienia i wynikające z tego komplikacje lub uszkodzenia.

### **5.2.      *Montaż, układanie przewodu na dnie wykopu***

Rury z PE należy układać na podsypce ustabilizowanego piasku grubości ok. 0,1 m oraz obsypać warstwą 0,2m piasku ponad wierzch rury. Szczegółowe warunki układania rur wg instrukcji producenta.

### **5.3.      *Próba szczelności***

Próby szczelności należy przeprowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami. Łuki, trójniki, zaślepki i zamontowana armatura muszą być odkryte podczas próby. Proste odcinki rurociągu (między złączami) powinny być przysypane i zagęszczone, a próba może odbywać się najwcześniej w 48 godzin po zasypaniu.

Próbie szczelności należy przeprowadzić po całkowitym zakończeniu montażu i wzrokowym sprawdzeniu połączeń. Rurociąg winien być poddany podwyższonemu ciśnieniu tylko przez wymagany czas odpowiednimi normami, nie dłużej niż 24 godziny.

Po zakończeniu próby ciśnienie należy zmniejszać powoli w sposób kontrolowany. Napełnianie rurociągu musi odbywać się powoli w najniższym punkcie instalacji. Po próbie należy całkowicie opróżnić rurociąg, aby zapobiec ewentualnemu zamarznięciu wody w rurach.

Wyniki prób szczelności winny być ujęte w protokole. Po pozytywnym wyniku próby przewody wody zimnej należy zdezynfekować i wypłukać. Wodę poddać analizie uprawnionego laboratorium. Pozytywne wyniki pod względem bakteriologicznym.

### **5.4.      *Podsypka i obsypka przewodu***

Przed przystąpieniem do układania rur w wykopie, dno wykopu powinno być dokładnie wyczyszczone z kamieni i korzeni oraz wygładzone przez podsypkę piaskową. Wielkość podsypki piaskowej dla projektowanego przyłącza wodociągowego wynosi min. 10cm. Po zainstalowaniu rur w wykopie i po uzyskaniu pozytywnych wyników z przeprowadzonej próby szczelności, należy przystąpić do zasypania wykopu. Do wysokości ok. 30cm nad górną tworzącą rurociąg zastosować obsypkę piaskową piaskiem specjalnie przywiezionym, który zaleca się ubić specjalnym ubijakiem lub zagęścić polewając wodą. Dalszą część obsypki wykonać przy użyciu gruntu rodzimego.

## **UWAGA**

1. Na wysokości około 30cm nad wierzchem rury położyć taśmę znakującą z PVC w kolorze niebieskim.

## **6.      *Sposób prowadzenia przewodów wewnątrz budynku***

Projektowaną instalację hydrantową od wyjścia z posadzki do hydrantu wykonać z rur stalowych ocynkowanych łączonych poprzez złączki gwintowane ocynkowane wg PN-

80/H-74200 i ZN-72/0640-01. Mocowanie przewodów wykonać na podporach ślizgowych wg KESC-77/66.1 oraz przy użyciu uchwytów do rur wg BN-69/8864-03 z wkładką tłumiącą z gumy. Rurociąg zabezpieczyć przez zamarzaniem przy pomocy taśmy grzewczej oraz izolacji.

Po wykonaniu instalacji hydrantowej należy sprawdzić ciśnienie i wydajność każdego hydrantu pożarowego według obowiązujących przepisów.

## **7. Sposób montażu hydrantów**

- Dla hydrantów HP-25 należy zastosować zawór mosiężny DN25.
- Zawory hydrantowe montować na wysokości 1350mm.
- Wypoziomować szafkę po włożeniu do wnęki przy pomocy listew dystansowych.
- Przymocować szafkę przy pomocy kołków rozporowych, po 2 sztuki na jednym boku.
- Sprawdzić poprawność zamontowania hydrantu tzn. czy drzwi w czasie zamykania nie ocierają o obudowę hydrantu i szczelina wokół drzwi jest równa.
- Przestrzeń między wnęką a ściankami hydrantu wypełnić pianką montażowo - uszczelniającą.
- Hydranty wnękowe montować przy pomocy kołków rozporowych z koszulką  $\phi 8$  mm będących w standartowym wyposażeniu każdego hydrantu i każdej szafki.

## **8. Próby ciśnienia**

Po wykonaniu całej instalacji wodociągowej należy przeprowadzić płukanie oraz próby szczelności wg PN-81/B-I0700.00 "Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze."

Instalację hydrantową należy poddać ciśnieniu próbnym równym 1,5-krotnej wartości ciśnienia roboczego lecz nie mniej niż 0,90MPa. Wynik próby szczelności należy potwierdzić zapisem przez Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru w Dzienniku Budowy.

Instalację wody użytkowej należy poddać próbie wstępnej i głównej. Podczas próby wstępnej należy poddać instalację działaniu ciśnienia próbnego równego 1,5-krotnej wartości najwyższego możliwego ciśnienia roboczego dla instalacji zimnej wody. Ciśnienie to w okresie 30 min. należy dwukrotnie podnosić do pierwotnej wartości w odstępie 10 min. Po dalszych 30 min. próby ciśnienie nie może się obniżyć więcej niż o 0,6bara. Bezpośrednio po próbie wstępnej należy przeprowadzić 120-minutową próbę główną. W tym czasie ciśnienie próbne pozostałe po próbie wstępnej nie może się obniżyć o więcej niż o 0,2bara.

## **9. Wytyczne konserwacji instalacji hydrantowej**

Instalacja i urządzenia przeciwpożarowe (w tym instalacje hydrantów wewnętrznych) powinny być poddawane przeglądom technicznym i czynnościom konserwacyjnym zgodnie z zasadami określonymi w obowiązujących przepisach, Polskich Normach (PN-EN 671-3) dotyczących urządzeń przeciwpożarowych, w odnośnej dokumentacji techniczno-ruchowej oraz instrukcjach obsługi. Przeglądy techniczne i czynności konserwacyjne powinny być przeprowadzane w okresach i w sposób zgodny z instrukcją ustaloną przez producenta, nie rzadziej jednak niż raz w roku. Węże stanowiące wyposażenie hydrantów wewnętrznych powinny być raz na 5 lat poddawane próbie ciśnieniowej na maksymalne ciśnienie robocze, zgodnie z Polską Normą dotyczącą konserwacji hydrantów wewnętrznych (PN-EN 671-3).

## **II. WENTYLACJA**

Na hali projektuje się wentylację grawitacyjną realizowaną poprzez 6 czerpni ściennych o wymiarze 600x500mm. Przed każdą czerpnią należy zamontować przepustnicę zamykającą z mechanizmem ręcznym. Czerpnie zamontować na ścianie zewnętrznej w pobliżu słupów zgodnie z wytycznymi konstruktora.

## **III. ODWODNIENIE TERENU– SYSTEM DRENARSKI**

### **1. Warunki gruntowo-wodne**

Na terenie planowanej inwestycji zgodnie z dokumentacją geotechniczną w badanym podłożu stwierdzono, iż poniżej warstwy gleby i nasypów niekontrolowanych o grubości do 1,0m zalegają piaski średnioziarniste, średniozagęszczone, gliny piaszczyste zalegające do głębokości 3,0 m p.p.t. Poziomu wód gruntowych nie nawiercono.

### **2. Charakterystyka planowanej inwestycji**

Trasę projektowanego systemu drenarskiego oraz instalacji i przyłącza kanalizacji deszczowej przedstawiono na Planie sytuacyjnym w skali 1:500, profilach i rzutach załączonych do opracowania. Wody opadowe odprowadzane będą do istniejącej instalacji kanalizacji deszczowej przebiegającej przez teren przyległy do terenu planowanej inwestycji – włączenie poprzez istniejące studzienki.

### **3. Obliczenie ilości wody opadowej odbieranej przez drenaż**

#### **Powierzchnia zlewni**

- Teren inwestycji bez dachu lodowiska  $F_1 = 3424\text{m}^2$

Obliczenia przepływów miarodajnych wód opadowych przeprowadzono metodą natężeń stałych. Ilość wód opadowych zależy od wartości współczynnika spływu powierzchniowego oraz od natężenia deszczu i od rodzaju powierzchni:

$$Q = F \cdot \Psi \cdot q \text{ [l/s]}$$

gdzie:

- Q - ilość wód opadowych  $[\text{dm}^3/\text{s}]$
- q - jednostkowe natężenie deszczu  $[\text{dm}^3/(\text{s}\cdot\text{ha})]$
- F – powierzchnia  $[\text{m}^2]$
- $\psi$  - współczynnik spływu powierzchniowego

Jako wielkość miarodajnego natężenia deszczu przyjęto  $q = 150 \text{ dm}^3/\text{s ha}$ .

#### Współczynniki spływu powierzchniowego

- Place do gier i place sportowe  $\Psi = 0,25$

#### Ilość wód opadowych wynosi

$$Q_1 = 12,84 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

#### **4. Opis rozwiązań projektowych**

Istniejący system drenażu należy zdemontować.

Wody opadowe z powierzchni terenu inwestycyjnego w tym wody roztopowe z lodowiska zostaną odprowadzone systemem rur drenarskich do projektowanej studzienki rewizyjnej  $\phi 315\text{mm}$  (studzienka Sd9, Sd6.5 Sd6.2.1) skąd kierowane będą do istniejących studni „k”.

Wody deszczowe będą zbierane poprzez układ rur drenarskich karbowanych PCV z filtrem z włókna syntetycznego o średnicy 126/113mm oraz 160/145 – przewód główny.

Spadki oraz rozstaw sięgaczy pokazano w części rysunkowej. Włączenie sięgaczy do rury głównej wykonać poprzez trójniki systemowe. Rury drenarskich układać na głębokości min 60cm (zaślepiiony koniec) na wyrównanej warstwie gruntu bez kamieni, zastosować podsypkę z żwiru płukanego o frakcji 2-6mm i grubości 10cm. Kanały układać w wykopach suchych wąsko przestrzennych szerokości 30cm. Dno wykopu należy dokładnie oczyścić i zniwelować.

Zaprojektowano studzienki rewizyjne wykonane z rury karbowanej  $\phi 315$  z włączami żeliwnym klasy A. Studzienki wykonać jako osadnikowe do okresowego badania i czyszczenia rur. Głębokość osadnika powinna wynosić 0,5m.

Na terenie inwestycji zaprojektowano układ drenów głównych i sięgaczy z rur drenarskich karbowanych z filtrem z włókna syntetycznego. Na początku każdego sięgacza należy zamontować zaślepkę systemową. Przewody główne włączyć do przewodu zbiorczego kanalizacji deszczowej rurą PVC-U o średnicy 160mm. Włączenia dokonać za pośrednictwem studzienki kanalizacyjnej  $\phi 315 - 425\text{mm}$  lub odpowiednio włączyć bezpośrednio do istniejących studni „k” – poprzez przejście szczelne.

Rury zbiorcze wykonać z rur PVC do kanalizacji zewnętrznej klasy S łączonych za pomocą uszczelek gumowych. Położenie, długość i projektowane spadki przedstawiono w części rysunkowej.

#### **5. Roboty ziemne**

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy dokładnie zapoznać się z istniejącą infrastrukturą podziemną terenu. W przypadku metody tradycyjnej wykopy wykonać przy użyciu koparki oraz ręcznie w miejscu skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem.

Przed rozpoczęciem robót ziemnych, trasę przewodu należy wytyczyć i oznaczyć. Sposób montażu przewodów powinien zapewniać utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z projektem.

Projektant nie bierze odpowiedzialności za niezgodność uzbrojeń istniejących naniesionych na plan sytuacyjno-wysokościowy, względnie brak jego naniesienia i wynikające z tego komplikacje lub uszkodzenia.

Rurociąg układać w wykopach suchych. Dno wykopu należy dokładnie oczyścić oraz zniwelować. Roboty ziemne dla projektowanego systemu drenarskiego wykonać zgodnie z obowiązującymi warunkami technicznymi normami oraz instrukcjami opracowanymi przez producenta rur.

Dodatkowa głębokość dla wyrównania dna wykopu i wzmocnienia struktury gruntu musi być wykonana sposobem ręcznym. Wypoziomowana podsypka o grubości ok. 10 cm musi być luźno ułożona i nie ubita, aby zapewnić odpowiednie podparcie dla rury i kielicha. Materiał użyty do podsypki nie może zawierać ostrych kamieni i cząstek stałych o wymiarach powyżej 30mm.

Obsypka rurociągów musi zagwarantować odpowiednie podparcie ze wszystkich stron. Powinna być wykonana szybko po stwierdzeniu prawidłowości posadowienia rur. Materiał użyty do wykonania obsypki powinien spełnić te same warunki, co materiał do wykonania podłoża. Obsypka rur musi być prowadzona aż do uzyskania grubości warstwy, co najmniej 20 cm (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury.

Z gruntu należy usunąć duże i ostre kamienie. Przewody z rur PVC należy układać przy temperaturze powietrza od +5 do 30 °C. Układanie rur może odbywać się na uprzednio przygotowanym podłożu rodzimym odpowiednio zagęszczonym. Montaż przewodów powinien odbywać się na dnie wykopu zachowując projektowany spadek przewodów.

Układanie wykonać na głębokości i ze spadkiem zgodnie z częścią graficzną projektu oraz technologią montażu tych rur. Szczegół układania rur drenarskich pokazano na rysunku.

## **6. Uwagi końcowe**

Roboty należy wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, tom II - instalacje sanitarne i przemysłowe", „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”, a także katalogami technicznymi i instrukcjami montażu producentów rurociągów oraz sztuką budowlaną.

Wszystkie prace wykonać z zachowaniem obowiązujących warunków technicznych i przepisów BHP. Budowa przyłącza nie może zakłócić bieżącego odbioru wód opadowych przez sieć kanalizacji deszczowej. Zastosowane materiały muszą posiadać stosowne atesty lub/i aprobaty.

Montaż systemu drenarskiego powinien być przeprowadzony przez firmę posiadającą odpowiednie uprawnienia.

W razie konieczności podejmowania decyzji w sprawach nieobjętych niniejszym opracowaniem należy porozumieć się z projektantem opracowującym dokumentację.

## **IV. INSTALACJA I PRZYŁĄCZE KANALIZACJI DESZCZOWEJ**

Wody opadowe i roztopowe z terenu inwestycji będą odprowadzane na dotychczasowych warunkach do kanalizacji deszczowej biegnącej na terenie przyległym do terenu inwestycji, wpięcia należy dokonać do istniejących studzienek betonowych.

### **1. Obliczenia przepływów miarodajnych wód opadowych**

#### **Powierzchnia zlewni**

- |                                |                          |
|--------------------------------|--------------------------|
| - Dach lodowiska               | $F_1 = 1150,0\text{m}^2$ |
| - Proj. tereny utwardzone      | $F_2 = 240,00\text{m}^2$ |
| - Pozostały teren inwestycyjny | $F_3 = 3424\text{m}^2$   |

Obliczenia przepływów miarodajnych wód opadowych przeprowadzono metodą natężeń stałych. Ilość wód opadowych zależy od wartości współczynnika spływu powierzchniowego oraz od natężenia deszczu i od rodzaju powierzchni:

$$Q = F \cdot \Psi \cdot q \text{ [l/s]}$$

gdzie:

Q - ilość wód opadowych [dm<sup>3</sup>/s]



q - jednostkowe natężenie deszczu [dm<sup>3</sup>/(s·ha)]  
F – powierzchnia [m<sup>2</sup>]  
ψ - współczynnik spływu powierzchniowego

Jako wielkość miarodajnego natężenia deszczu przyjęto  $q = 150 \text{ dm}^3/\text{s ha}$ .

#### Współczynniki spływu powierzchniowego

- Powierzchnie dachowe  $\Psi = 0,8$
- Drogi i place  $\Psi = 0,6$
- Place do gier i place sportowe  $\Psi = 0,25$

#### Ilość wód opadowych wynosi

$$Q_1 = 1150 \cdot 0,8 \cdot 150/10000 = 13,08 [\text{dm}^3/\text{s}]$$

$$Q_2 = 240 \cdot 0,6 \cdot 150/10000 = 2,16 [\text{dm}^3/\text{s}]$$

$$Q_3 = 3424 \cdot 0,25 \cdot 150/10000 = 12,84 [\text{dm}^3/\text{s}]$$

Całkowita ilość wód opadowych i roztopowych odprowadzanych do kanalizacji deszczowej wynosi:

$$Q = \Sigma Q_i = 28,8 [\text{l/s}]$$

**Istniejąca instalacja kanalizacji jest wystarczającą dla odbioru wód deszczowych z istniejącego terenu oraz z projektowanego zadaszania lodowiska, projektowanych utwardzeń oraz z projektowanego drenażu.**

## ***2. Opis rozwiązania projektowego***

Projektowana kanalizacja deszczowa obejmuje odwodnienie boisk i odprowadzenie wód opadowych z zadaszania lodowiska oraz z terenu utwardzonego.

Projektowane elementy odwodnienia oraz trasę przebiegu kanalizacji deszczowej przedstawiono na załączonych do projektu rysunkach.

Do odprowadzenia wody deszczowej z powierzchni dachu przewidziano typowe rynny - piony spustowe oraz przewody odpływowe prowadzące do studzienek rewizyjnych (Sd4÷Sd4, Sd10, Sd6.4, Sd6.2)  $\phi 425$  oraz studni istniejącej „k”.

Odcinki z rynien prowadzono na głębokości powyżej strefy przemarzania gruntu należy zaizolować wełną mineralną lub „otuliną” ze styropianu o grubości 5cm. Ponadto przewód zabezpieczyć kablem grzewczym.

Do odprowadzenia wody deszczowej z powierzchni utwardzonej przewidziano odwodnienie liniowe zakończone studzienkami systemowymi (L1-L13).

## ***3. Roboty ziemne i montażowe***

### ***3.1. Zalecenia***

Wykopy zabezpieczyć przed dopływem wód opadowych. Ewentualne grunty nienośne należy wybrać dając w ich miejsce podsypkę żwirowo - piaskową. W przypadku wystąpienia

wód gruntowych zastosować odwodnienie terenu. Wszelkie roboty ziemne w pobliżu istniejącego uzbrojenia prowadzić ręcznie w obecności przedstawiciela dysponentów.

### **3.2. Wykopy pod rurociąg**

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy dokładnie zapoznać się z istniejącą infrastrukturą podziemną terenu. W przypadku metody tradycyjnej wykopy wykonać przy użyciu koparki oraz ręcznie w miejscu skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem.

Przed rozpoczęciem robót ziemnych, trasę przewodu należy wytyczyć i oznaczyć. Sposób montażu przewodów powinien zapewniać utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z projektem.

Projektant nie bierze odpowiedzialności za niezgodność uzbrojeń istniejących naniesionych na plan sytuacyjno-wysokościowy, względnie brak jego naniesienia i wynikające z tego komplikacje lub uszkodzenia.

### **3.3. Układanie rur**

Rury kanalizacji deszczowej układać na podsypce piaskowej o grubości min 15cm. Głębokość wykopu, rzędne oraz spadki podano na profilu kanalizacji. Ułożony odcinek rury po sprawdzeniu spadku należy zastabilizować przez wykonanie osypki ochronnej min. 10cm ponad wierzch rury. Docelowo rurociąg należy zasypać 20cm warstwą piasku stosując warstwowe zagęszczenie. Do pozostałej części wykopu zastosować zasypkę wg poniższych wytycznych:

- w terenie chodników – z materiału sypkiego w warstwowym zagęszczaniu i sprawdzaniem wskaźnika zagęszczenia. Rodzaj warstw przykrycia – według projektu nawierzchni,
- w terenie zielonym – z materiału sypkiego z warstwowym zagęszczaniem. Jako ostatnią warstwę zasypu przyjąć warstwę humusu.

W przypadku ułożenia rur powyżej strefy przemarzania należy dodatkowo zastosować warstwę 30cm z żużla wielkopieczowego.

Roboty ziemne wykonać od najniższego do najwyższego punktu wykopu. W przypadku wykonania zbyt głębokiego wykopu w stosunku do dokumentacji, podłoże należy wzmocnić warstwą zagęszczonego żwiru.

### **3.4. Roboty montażowe**

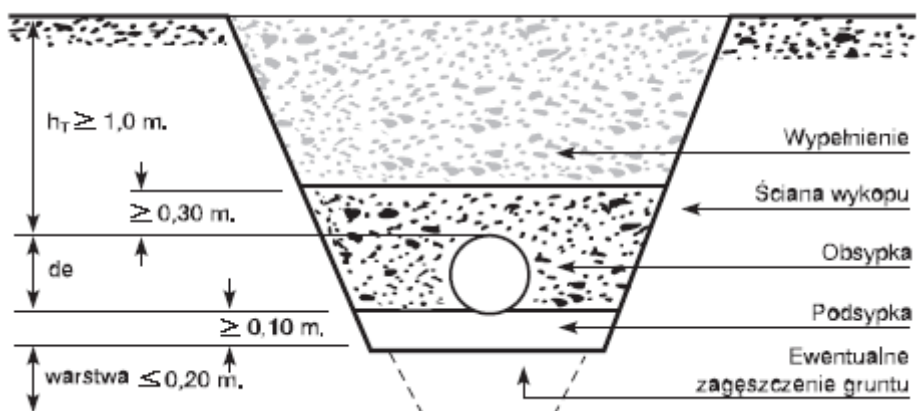
Roboty montażowe wykonać ściśle według instrukcji montażu producenta rur, a w szczególności:

- podsypkę rur starannie wyrównać i zagęścić tak, aby podparcie rury było jednolite na całej długości rury,
- starannie zagęścić obsypkę rur, równomiernie po obu stronach rur,
- rury kielichowe łączyć za pomocą podwójnych uszczelki wargowych, smarując uszczelkę i bosi koniec rury smarem silikonowym, nie dopuszczając do zabrudzenia uprzednio posmarowanych powierzchni gruntem,
- łączone elementy ułożyć współosiowo, wsuwając bosi koniec rury do kielicha.

Przewody z PVC można montować przy temperaturze otoczenia od 0<sup>0</sup>C do 30<sup>0</sup>C, jednakże z uwagi na zmniejszoną elastyczność PVC w niskich temperaturach zaleca się wykonywać połączenia w temperaturze nie niższej niż +5<sup>0</sup>C.

Przed opuszczeniem rur do wykopu, należy sprawdzić ich stan techniczny – nie mogą mieć uszkodzeń, oraz zabezpieczyć je przed zanieczyszczeniem poprzez wprowadzanie do rur tymczasowych zamknięć.

Schemat przekroju wykopu pod przewód kanalizacji deszczowej przedstawia poniższy rysunek:



### 3.5. *Podsypka i obsypka przewodu*

Rury należy układać rozpoczynając od wylotu kierując kielichy ku górze na warstwie podsypki piaskowej gr. min 0,15m oraz w obsypce piaskowej 0,2 m ponad wierzch rury. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do przygotowanego podłoża piaskowego na całej swej długości. Złącza powinny zostać odsłonięte do czasu przeprowadzenia próby szczelności. Szczegółowe warunki układania przewodów kanalizacyjnych wg instrukcji producenta.

W przypadku ułożenia rur powyżej strefy przemarzania należy dodatkowo zastosować warstwę 30cm z keramzytu.

#### **UWAGA:**

1. Na wysokości około 30cm nad wierzchem kanału położyć taśmę znakującą z PVC w kolorze brązowym
2. Po ukończeniu robót teren przywrócić do stanu pierwotnego.

## 4. *Elementy kanalizacji opadowej*

### 4.1. *Instalacja kanalizacji deszczowej*

Na terenie wchodzącym w zakres opracowania zaprojektowano instalację kanalizacji deszczowej - przewód z rur PVC-U klasy S o średnicy  $\phi 160$  i 200mm. Spadki oraz zagłębienie poszczególnych odcinków kanalizacji deszczowej pokazano na profilach.

### 4.2. *Studzienki rewizyjne*

Na załamaniach i łączeniach poszczególnych odcinków kanalizacji deszczowej zaprojektowano typowe studzienki rewizyjne  $\phi 425$ mm (tworzywo) oznaczone symbolem „Sd” oraz studzienki betonowe włazowe DN 1000. Klasa wjazdu w terenach zielonych i w chodnikach przeznaczonych wyłącznie dla ruchu pieszego.

## **5. Próby szczelności**

Po zamontowaniu rur kanalizacyjnych wykonać próbę szczelności (próba wodna) poprzez obserwację. Oddzielnie sprawdzać poszczególne odcinki kanalizacji a oddzielnie studzienki rewizyjne.

Podczas wykonawstwa należy ściśle przestrzegać zaleceń zawartych w instrukcji wykonania instalacji, wydanych przez dostawcę, bądź producenta materiałów.

Po wykonaniu próby należy wszystkie złącza zabezpieczyć obsypką z piasku w strefie kanałowej z odpowiednim zagęszczeniem. Z próby należy spisać protokół i załączyć go do dokumentów odbiorowych, niezbędnych przy odbiorze końcowym.

## **6. Uwagi końcowe**

Roboty należy wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, tom II - instalacje sanitarne i przemysłowe", „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”, a także katalogami technicznymi i instrukcjami montażu producentów rurociągów oraz wyposażenia.

Wszystkie prace wykonać z zachowaniem obowiązujących warunków technicznych i przepisów BHP. Budowa przyłącza nie może zakłócić bieżącego odbioru wód opadowych przez sieć kanalizacji deszczowej.

Zastosowane materiały muszą posiadać stosowne atesty lub/i aprobaty.

Po zakończeniu robót wykonaną kanalizację nanieść na plany sytuacyjno-wysokościowe.

# **V. UWAGI OGÓLNE**

## **1. Uwagi końcowe**

- Całość prac wykonać zgodnie z:
  - Projektem technicznym, warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz.II instalacje sanitarne i przemysłowe oraz sztuką budowlaną,
  - Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych,
  - Instrukcją montażu producentów rur i urządzeń,
- W trakcie realizacji przestrzegać przepisów BHP i P.POŻ,
- Przeprowadzić próbę szczelności zgodnie z warunkami odbioru.

## **2. Informacja B.I.O.Z.**

Przedmiotem robót jest budowa i przebudowa instalacji sanitarnych: wod-kan, instalacji hydrantowej, drenażu, kanalizacji deszczowej. Realizacja zgodnie z opisem technicznym.

- Podstawowe czynności wykonywane podczas prac instalacyjnych:
  - roboty ziemne – wykopy, deskowanie, wykonanie podłoża,
  - roboty instalacyjne – ułożenie rur, montaż rur, kształtek i elementów systemowych ,
  - roboty budowlane,
  - zasypanie wykopów,

- odpowiednie próby,
  - zabezpieczenie wykopów i kabli napotkanych w obrębie wykopów.
- Zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych to prace przy:
- robotach montażowych - porażenie prądem, zagrożenie maszynami roboczymi, urazy mechaniczne,
  - robotach przygotowawczych - urazy mechaniczne, zapylenie pyłem.

Wszystkie wyżej wymienione zagrożenia mogą wystąpić w czasie wykonywania prac budowlanych w sytuacji, gdy wykonujący je pracownicy nie będą przestrzegać warunków BHP.

### **UWAGA**

*Na terenie robót istnieje zasilanie elektryczne 230V 50Hz.*

Pracownicy pracujący przy budowie, przed przystąpieniem do pracy muszą przejść odpowiedni instruktaż stanowiskowy prowadzony bezpośrednio przez kierownika budowy. Pracownicy muszą być wyposażeni w atestowane środki ochrony indywidualnej wymagane na danym stanowisku pracy.

Przekazanie placu budowy musi być potwierdzone odpowiednim dokumentem – wpisem do dziennika budowy.