

## PROJEKT BUDOWLANY

### INSTALACJA ZEWNĘTRZNA KANALIZACJI SANITARNEJ I INSTALACJA ZEWNĘTRZNA KANALIZACJI DESZCZOWEJ ZE ZBIORNIKIEM RETENCYJNYM SZCZELNYM

#### DLA INWESTYCJI

Budowa budynku sali sportowej z zapleczem techniczno-sanitarnym wraz z towarzyszącą  
infrastrukturą techniczną i drogową,  
dz. nr ewid. 124/2, obręb: 0002 Chociw, Chociw 191, 98-170 Chociw

---

#### 1. OPIS TECHNICZNY

1.1. Podstawa opracowania	str. 3
1.2. Zakres opracowania	str. 3
1.3. Warunki gruntowe	str. 3
1.4. Roboty ziemne	str. 4
1.5. Instalacja zewnętrzna kanalizacji deszczowej	str. 5
1.6. Instalacja zewnętrzna kanalizacji sanitarnej	str. 7
1.7. Uwagi końcowe	str. 8

#### 2. OBLICZENIA

2.1. Bilans wód deszczowych dla zlewni oraz dobór zbiornika	str. 9
2.2. Obliczenia ilości ścieków bytowo-gospodarczych	str. 10

#### 3. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

SZ-1	Plan sytuacyjno-wysokościowy. Instalacja zewnętrzna kanalizacji sanitarnej i kanalizacji deszczowej ze zbiornikiem retencyjnym
SZ-2	Plan sytuacyjno-wysokościowy. Instalacja zewnętrzna kd – zlewnia wód opadowych
SZ-3	Profil podłużny instalacji zewnętrznej kanalizacji deszczowej cz.1
SZ-4	Profil podłużny instalacji zewnętrznej kanalizacji deszczowej cz.2
SZ-5	Profil podłużny instalacji zewnętrznej kanalizacji sanitarnej
SZ-6	Szczegół prowadzenia przewodu w wykopie
SZ-7	Schemat zestawiania płyt wykopowych

## **1. OPIS TECHNICZNY**

**ILEKROĆ W OPISIE MOWA JEST O:**

- **Rozporządzeniu w sprawie warunków technicznych** – odnosi się to do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (z późniejszymi zmianami).

### **1.1. Podstawa opracowania**

- Plan sytuacyjno – wysokościowy terenu,
- Zlecenie inwestora,
- Projekt architektoniczno-budowlany,
- Projekt drogowy,
- Opinia geotechniczna terenu inwestycji,
- Uzgodnienia branżowe,
- Obowiązujące normy i przepisy techniczno-budowlane.

### **1.2. Zakres opracowania**

Opracowanie obejmuje Projekt Budowlany instalacji zewnętrznej kanalizacji sanitarnej oraz instalacji zewnętrznej kanalizacji deszczowej ze zbiornikiem retencyjnym szczelnym dla potrzeb budowy budynku sali sportowej z zapleczem techniczno-sanitarnym wraz z towarzyszącą infrastrukturą techniczną i drogową, dz. nr ewid. 124/2, obręb: 0002 Chociw, Chociw 191, 98-170 Chociw.

Opracowanie obejmuje swoim zakresem:

- instalację zewnętrzną kanalizacji deszczowej wraz ze zbiornikiem retencyjnym szczelnym,
- instalację zewnętrzną kanalizacji sanitarnej.

### **Obszar oddziaływania:**

Obszar oddziaływania projektowanych instalacji zewnętrznej kanalizacji sanitarnej i instalacji zewnętrznej kanalizacji deszczowej ze zbiornikiem retencyjnym szczelnym nie wykracza poza działkę, na której są projektowane, tj. nr 124/2, obręb: 0002 Chociw, Chociw 191, 98-170 Chociw.

Przewidywana do realizacji inwestycja, została zaprojektowana zgodnie z Warunkami Technicznymi i Polskimi Normami. Nie wprowadza ograniczeń w zagospodarowaniu działek sąsiednich.

### **1.3. Warunki gruntowe**

Według fizycznogeograficznej regionalizacji Polski teren badań położony jest w obrębie Kotliny Szczercowskiej – mezoregionu fizycznogeograficznego w środkowej Polsce, stanowiącego południowo-wschodnią część Niziny Południowowielkopolskiej, położonej po obu stronach rzeki Widawki. Okręg kotliny szczercowskiej charakteryzuje się licznymi terenami podmokłymi. Od zachodu graniczy z Wysoczyzną Złoczewską, od północy z Wysoczyzną Łaską, natomiast od południa i wschodu z Wysoczyzną Bełchańską. Powierzchnia analizowanego terenu pod względem hipsometrycznym jest zróżnicowana, ze spadkiem w kierunku północno-wschodnim. Rzędne niwelacyjne otworów badawczych wahają się w granicach od 154,9 do 156,5 m n.p.m.

Podłoże gruntowe terenu badań do głębokości 6,0 – 6,5 m p.p.t., charakteryzują proste warunki gruntowo-wodne. Zbadane grunty należą do dwóch serii litologiczno-genetycznych. Grunty serii I oraz warstwy IIB i IIC posiadają korzystne wartości parametrów geotechnicznych i będą

stanowiąc dogodne podłoże budowlane. Grunty warstwy IIa posiadają obniżone wartości parametrów fizykomechanicznych, ze względu na plastyczny stan występowania.

Warstwa humusu i nasypów niekontrolowanych należy do gruntów nienośnych i nie powinna stanowić bezpośredniego podłoża budowlanego. Należy ją usunąć z obszaru projektowanej inwestycji.

W trakcie wykonywania prac wiertniczych, w obrębie terenu badań, do głębokości 6,0 – 6,5 m p.p.t., stwierdzono występowanie wód podziemnych jedynie w otworze badawczym nr 4. Zwierciadło swobodne nawiercono na gł. 5,3 m p.p.t. tj. na rzędnej 149,6 m n.p.m.

W trakcie prowadzenia robót ziemnych w obrębie gruntów spoistych należy chronić je przed oddziaływaniem wody. W przypadku naruszenia struktury tych osadów lub dopuszczenia do ich istotnego zawodnienia, np. wskutek kontaktu z wodami opadowymi, uplastycznione partie gruntu należy usunąć z podłoża i zastąpić np. chudym betonem. Wzrost wilgotności gruntów spoistych będzie prowadził do ich uplastycznienia, co spowoduje zmniejszenie wartości parametrów wytrzymałościowych tych gruntów. Zwiększy się również ich odkształcalność. Zmiana własności tych gruntów może prowadzić do przekroczenia nośności granicznej podłoża gruntowego. Wzrost wilgotności naturalnej gruntów spoistych może być spowodowany opadami atmosferycznymi, wodami roztopowymi lub wodami gruntowymi. W trakcie realizacji robót ziemnych należy zachować istniejące parametry cech fizycznych i mechanicznych podłoża gruntowego.

#### 1.4. Roboty ziemne

Trasa wykopów powinna być wytyczona przez służby geodezyjne, a po wykonaniu robót zainwentaryzowana. Roboty ziemne w obrębie do 2 m od uzbrojenia podziemnego wykonać ręcznie. Wykonanie wykopów 80 % jako mechaniczne i 20 % jako ręczne. Wykopy wykonać jako wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych z zabezpieczeniem pełnym ścian wykopu płytami wykopowymi. Dopuszcza się wykonanie szalunku tradycyjnego np. z wyprasek lub grodziec w układzie poziomym.

Urobek z wykopów, które zasypywane są piaskiem transportowany samochodami samowyładowczymi poza plac budowy. Urobek z wykopów, które zasypywane są gruntem rodzimym składowany na odkład wzdłuż wykopów.

Roboty ziemne wykonać jak niżej:

1. usunąć warstwę gruntu rodzimego na głębokość 0,10–0,30 m poniżej posadowienia przewodu,
2. wykonać podsypkę z piasku grubego lub średniego dobrze uziarnionego bez zagęszczenia bezpośrednio pod rurą,
3. po ułożeniu rurociągu w wykopie i wykonaniu próby szczelności wykonać obsypkę do wysokości 0,30 m ponad wierzch przewodu z piasku o uziarnieniu j.w. i zagęścić ją do wskaźnika zagęszczenia  $I_s \geq 0,98$ ,
4. pozostałą część wykopu zasypać:
  - pod drogami dojazdowymi, chodnikami – piaskiem o uziarnieniu j.w. z zagęszczeniem zasypki warstwami do wskaźnika zagęszczenia  $I_s = 1,00$  oraz  $I_s = 0,98$  od głębokości 1,2 m w dół,
  - w pasie zieleni – gruntem rodzimym i zasypkę bez ostatniej warstwy około 0,20 m zagęścić do wskaźnika zagęszczenia  $I_s \geq 0,90$ .

Szczegóły posadowienia rur wg części rysunkowej.

Wykonanie podłoża gruntowego i posadowienia przewodów winno być zgodne z wymaganiami PN-EN 1610 –Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.

Prowadzenie robót ziemnych zgodnie z warunkami PN-B-10736 „Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”.

Roboty ziemne wykonać zgodnie z warunkami ogólnymi podanymi w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych tom I Budownictwo Ogólne przy zachowaniu warunków BHP określonych Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dn.06.02.2003 r (Dz. U. NR 47/03 poz.401).

### **1.5. Instalacja zewnętrzna kanalizacji deszczowej**

#### **Dane ogólne**

Zaprojektowana instalacja zewnętrzna kanalizacji deszczowej będzie odprowadzać wody deszczowe z dachu budynku sali sportowej z zapleczem techniczno-sanitarnym, przyległych nawierzchni nieprzepuszczalnych do zbiornika retencyjnego szczelnego. Trasa zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej pozostaje wykorzystana w celu podłączenia projektowanych wpustów deszczowych oraz odwodnienia dachu budynku.

Woda deszczowa z dachu projektowanego budynku sali sportowej z zapleczem techniczno-sanitarnym będzie odprowadzana grawitacyjnie poprzez system zaprojektowanych rynien oraz rur spustowych do instalacji kanalizacji deszczowej. Woda deszczowa odprowadzana z nawierzchni nieprzepuszczalnych poprzez żelbetowe wpusty deszczowe z osadnikiem będzie zbierana i magazynowana w zaprojektowanym szczelnym zbiorniku retencyjnym złożonym z sześciu studzienek betonowych DN2000 z włazami klasy B125. W celu uniknięcia zamulania zbiornika retencyjnego w wyniku nanoszenia zanieczyszczeń, należy przewidzieć okresowe przeglądy i czyszczenia z zanieczyszczeń.

Zbiornik retencyjny opróżniany będzie poprzez zewnętrzny tabor asenizacyjny. W zbiorniku przewiduje się sygnalizację napętnienia zbiornika i poinformowanie administratora o jest przepełnieniu.

#### **Rurociągi**

Przewody kanalizacji deszczowej projektuje się z:

- rur PVC-U (SN 8) kielichowe, łączenie rur na uszczelki systemowe wargowe.

Montaż i układanie rur w gruncie wykonać zgodnie z „Instrukcją układania i montażu” opracowaną przez producentów systemów. Przewody układać na uprzednio przygotowanym podłożu. W miejscach złączy wykonać dołki montażowe o głębokości 10 cm dla umożliwienia prawidłowego wykonania złącza. Odcinki przewodów układane poniżej 100 cm przykrycia przewodu, zabezpieczyć pianobetonem (zgodnie z częścią rysunkową).

Budowa kanałów winna być prowadzona zgodnie z wymaganiami PN-EN 752-2 - Zewnętrzne systemy kanalizacyjne - Wymagania. Przejścia przez ściany budynków zabezpieczone poprzez przejścia gazo i wodoszczelne montowane od strony gruntu.

W przypadku rozbieżnych rzędnych terenu, odcinki przewodów układane poniżej 80 cm przykrycia przewodu, zabezpieczyć pianobetonem lub keramzytem.

Studzienki DN800 - z elementów prefabrykowanych z betonu klasy C35/45 (B45), łączonych na uszczelki.

W skład studzienki rewizyjnej DN 800 (płyta+właz kl. D400)- wchodzi:

- betonowa podstawa studzienki DN800 o wysokości h=100 cm;
- kręgi betonowe DN800 o wysokości h= 30, 50, 100 cm;
- pierścień odciążający o wysokości h=25 cm;
- płyta pokrywowa na pierścień odciążający o wysokości h=15 cm;

- właz żeliwny DN 600 mm, osadzony na betonowych pierścieniach wyrównawczych o wysokości h=6, 8, 10 cm;
- stopnie żłazowe żeliwne osadzone fabrycznie w kręgach;
- uszczelnienia wejść rur kanalizacyjnych do studzienek.

Ściany zewnętrzne zaizolować poprzez nałożenie dwukrotnej warstwy masy gruntującej bitumicznej.

Przyjęto włazy klasy D400 (chodniki, drogi oraz tereny eksploatacyjne) i klasy B125 (zieleń) wg PN-EN 124 z podwójnym zamknięciem ryglowym. Przy wykonywaniu studzienek kanalizacyjnych, należy przestrzegać postanowień normy PN-EN 476 - Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.

#### Studzienki tworzywowe DN600 i DN425:

Zaprojektowano studzienki kanalizacyjne inspekcyjne niewłazowe. W skład studzienek tworzywowych wchodzi:

- kineta z PP-P;
- karbowana rura trzonowa;
- rura teleskopowa;
- betonowy pierścień odciążający;
- właz żeliwny do rury teleskopowej.

Montaż i posadowienie studzienek tworzywowych wykonać zgodnie z „Instrukcją układania i montażu” opracowaną przez producenta systemu.

Kinetę studzienki posadowić na podsypce piaskowej gr. 10 cm. Zasyпка studzienki na całej wysokości z piasku, zagęszczonego warstwami do  $\lambda_s=0,98$ .

Przyjęto włazy klasy D400 (chodnik, droga) i klasy B125 (zieleń) wg PN-EN 124 z podwójnym zamknięciem ryglowym. Przy wykonywaniu studzienek kanalizacyjnych, należy przestrzegać postanowień normy PN-EN 476 - Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.

#### Odwodnienia

Odwodnienie terenu posesji za pomocą:

- z dachów - projektowanego systemu rynien oraz pionów spustowych,
- odwodnienie terenu z nawierzchni nieprzepuszczalnych poprzez projektowane wpusty uliczne deszczowe z osadnikiem DN500.

Teren wokół wpustów powinien być nachylony w kierunku wpustów.

Odwodnienie terenu inwestycji za pomocą wpustów ściekowych ulicznych żeliwnych kl. D400 zamontowanych na studzienkach ściekowych osadnikowych z kręgów betonowych DN 500 mm.

#### Retencja wody

W celu gromadzenia wód deszczowych odpływających z terenu inwestycji projektuje się zbiornik retencyjny szczelny. Zbiornik retencyjny złożony z sześciu studzienek betonowych DN2000 z włazami klasy B125. W celu uniknięcia zamulania zbiornika retencyjnego w wyniku nanoszenia zanieczyszczeń, należy przewidzieć okresowe przeglądy i czyszczenia z zanieczyszczeń.

Pamiętać o uszczelnieniu połączeń poszczególnych elementów zbiornika przy pomocy uszczelek i przejść przewodów przez ścianki zbiornika w celu uniemożliwienia eksfiltracji zebranej wody ze zbiornika do gruntu. Zbiornik retencyjny wykonać jako szczelny.

### **Odbiory i badania**

Badania przy odbiorze oraz szczelności studzienek, zbiornika i kanałów winny być zgodne z wymaganiami normy PN-EN 1610 – Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych. Ciśnienie próbne wynika z wypełnienia badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu, przy czym ciśnienie to nie może być większe niż 50 kPa i mniejsze niż 10 kPa. Czas trwania próby 30 minut.

Odbiorom międzyoperacyjnym podlegają:

- wykonanie dna wykopu wraz z podłożem;
- wykonanie studzienek, wpustów i zbiornika;
- montaż rur i uszczelnienie złączy;
- obsypka rurociągu;
- szczelność kanału, studzienek oraz zbiornika retencyjnego;
- zasypka wykopów: materiał, wskaźnik zagęszczenia.

### **1.6. Instalacja zewnętrzna kanalizacji sanitarnej**

#### **Dane ogólne**

Ścieki sanitarne bytowo-gospodarcze z projektowanego budynku sali sportowej z zapleczem techniczno-sanitarnym odprowadzane będą poprzez instalację zewnętrzną kanalizacji sanitarnej do istniejących bezodpływowych zbiorników na nieczystości ciekłe. Włączenie projektuje się poprzez studzienkę betonową DN1000 do istniejącej instalacji zewnętrznej ks.

Skład ścieków odprowadzanych z projektowanego budynku do zbiorników bezodpływowych spełnia wymagania Rozporządzenia Ministra Budownictwa z dn. 14.07.2006 r. w sprawie sposobu realizacji obowiązków dostawców ścieków przemysłowych oraz warunków wprowadzanych ścieków do urządzeń kanalizacyjnych (Dz.U.06.136.964).

#### **Rurociągi**

Przewody kanalizacji sanitarnej projektuje się z:

- rur PVC-U lite klasy S (SN 8) kielichowych o ściankach litych, łączenie rur na uszczelki systemowe wargowe.

Montaż i układanie rur w gruncie, wykonać zgodnie z „Instrukcją układania i montażu” opracowaną przez producentów systemów.

Przewody układać na uprzednio przygotowanym podłożu. W miejscach złączy wykonać dołki montażowe o głębokości 10 cm dla umożliwienia prawidłowego wykonania złącza.

W przypadku rozbieżnych rzędnych terenu, odcinki przewodów układane poniżej 140 cm przykrycia przewodu, zabezpieczyć pianobetonem lub keramzytem.

Budowa kanałów winna być prowadzona zgodnie z wymaganiami PN-EN 752-2 – Zewnętrzne systemy kanalizacyjne – Wymagania.

W miejscu kolizji przewodów kanalizacji sanitarnej z istniejącym lub projektowanym uzbrojeniem terenu, w odległości mniejszej bądź równej 20 cm pomiędzy ściankami przewodów, zastosować przekładki z polistyrenu. Przy przejściu przewodu kanalizacji sanitarnej przez ścianę fundamentową, należy wykonać przejście szczelne systemowe od strony gruntu.

Studzienki DN1000 – z elementów prefabrykowanych z betonu klasy C35/45 (B45), łączonych na uszczelki.

W skład studzienki rewizyjnej DN 1000 (płyta+wtaz kl. B125)- wchodzi:

- betonowa podstawa studzienki DN1000 o wysokości h=100 cm;
- kręgi betonowe DN1000 o wysokości h= 30, 50, 100 cm;

- płyta pokrywowa DN1000 o wysokości  $h=22$  cm;
- wąż żeliwny DN 600 mm, osadzony na betonowych pierścieniach wyrównawczych o wysokości  $h=6, 8, 10$  cm;
- stopnie żłazowe żeliwne osadzone fabrycznie w kregach;
- uszczelnienia wejść rur kanalizacyjnych do studzienek.

Ściany zewnętrzne zaizolować poprzez nałożenie dwukrotnej warstwy masy gruntującej bitumicznej.

Przyjęto włązy klasy B125 (zielen) wg PN-EN 124 z podwójnym zamknięciem ryglowym. Przy wykonywaniu studzienek kanalizacyjnych, należy przestrzegać postanowień normy PN-EN 476 - Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.

### **Odbiory i badania**

Badania przy odbiorze oraz szczelności studzienek i kanałów winny być zgodne z wymaganiami normy PN-EN 1610 - Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych. Ciśnienie próbne wynika z wypełnienia badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu, przy czym ciśnienie to nie może być większe niż 50 kPa i mniejsze niż 10 kPa. Czas trwania próby 30 minut.

Odbiorom międzyoperacyjnym podlegają:

- wykonanie dna wykopu wraz z podłożem;
- wykonanie studzienek;
- montaż rur i uszczelnienie złącz;
- obsypka rurociągu;
- szczelność kanału, studzienek;
- zasypka wykopów: materiał, wskaźnik zagęszczenia.

### **1.7. Uwagi końcowe**

Wykonanie robót winno być zgodne z:

- Projektem Wykonawczym;
- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych;
- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano- Montażowych, tom II - Instalacje sanitarne i przemysłowe;
- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci kanalizacyjnych - Zeszyt 9, Wymagania techniczne COBRTI INSTAL;
- "Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie" (Dz.U. nr 75/2002, poz. 690) wraz z nowelizacjami,

W trakcie budowy mogą zostać ujawnione inne, nie wykazane na planach sytuacyjnych dodatkowe sieci uzbrojenia podziemnego, które w trakcie robót należy również odpowiednio zabezpieczyć przed uszkodzeniami i zgłosić ich obecność do właściwych służb.

Ewentualne zmiany zagłębienia projektowanego rurociągu wynikające z innego posadowienia istniejącego uzbrojenia niż przyjęte w dokumentacji uzgodnić z inspektorem nadzoru.

Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w opisie, a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach a nie ujęte w opisie winne być traktowane tak jakby były ujęte w obu. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy zgłosić ten fakt projektantowi, który zobowiązany będzie do rozstrzygnięcia problemu.

Przed przystąpieniem do prac, wykonawca zobowiązany jest do przeliczenia zapotrzebowania materiałów we własnym zakresie.

Dopuszcza się stosowanie materiałów innych producentów o tych samych parametrach technicznych z uwzględnieniem dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Opracował:  
mgr inż. Łukasz Kurzydłowski  
upr. do proj. LUB/0260/P00S/13

## **2. OBLICZENIA**

### **2.1. Bilans wód deszczowych dla zlewni oraz dobór zbiornika**

Zestawienie powierzchni inwestycji:

- Dach proj. budynku	1060,4 m <sup>2</sup> , wsp. spływu $\psi = 0,95$
- Drogi wewnętrzne, miejsca postojowe	932,1 m <sup>2</sup> , wsp. spływu $\psi = 0,80$
- Chodniki, place, opaski	213,4 m <sup>2</sup> , wsp. spływu $\psi = 0,80$
- Zieleń (pow. biologicznie czynna)	5177,4 m <sup>2</sup> , wsp. spływu $\psi = 0,10$

Obliczenie powierzchni zredukowanej:

$$F_{zr} = 1060,4 \times 0,95 + 932,1 \times 0,80 + 213,4 \times 0,80 + 5177,4 \times 0,10 = 2441,52 \text{ m}^2 = 0,244 \text{ ha}$$

Rzeczywista ilość wody deszczowej dla projektowanej inwestycji:

Natężenie deszczu przy  $p=50\%$  (tj. raz na 2 lata) – 161 dm<sup>3</sup>/(s·ha)

$$q = 161 \text{ dm}^3/(\text{s} \cdot \text{ha})$$

$$Q_d = 0,244 \times 161 = \underline{\underline{39,28 \text{ dm}^3/\text{s} = 141,41 \text{ m}^3/\text{h}}}$$

Wymiarowanie i dobór wielkości zbiornika retencyjnego wód deszczowych:

Pojemność zbiornika retencyjnego dla deszczu o natężeniu  $Q = 200 \text{ dm}^3/\text{ha} \cdot \text{s}$  przy:  $p=20\%$  (tj. raz na 5 lat),  $t=15\text{min}$ :

Obliczenie ilości ścieków deszczowych dopływających do zbiornika retencyjnego:

$$Q_d = 200 \text{ dm}^3/\text{ha} \cdot \text{s} \times 0,244 \text{ ha} = \underline{\underline{48,80 \text{ dm}^3/\text{s}}}$$

Minimalna pojemność retencyjna zbiornika powinna wynosić:

$$V = Q_d \times t \times 60/1000, \text{ m}^3 - \text{wymagana min. pojemność retencyjna}$$

$$V = 48,80 \times 15 \times 60/1000 = 43,92 \text{ m}^3$$

Pojemność zbiornika retencyjnej powinna wynosić:

$$V_1 = n \times 3,14 \times R^2 \times H, \text{ m}^3$$

Oznaczenia:

R – promień studzienki, m

H – wysokość czynna studzienki, m

n – ilość studzienek.



$V_1 = 6 \times 3,14 \times 1,0^2 \times 2,35 = \text{ok. } 44,27 \text{ m}^3$  – rzeczywista pojemność zbiornika retencyjnego  
Dobrano zbiornik retencyjny ZR złożony z 6 studzienek betonowych DN2000 z włączami klasy B125  
(pokrywa z podwójnym zamknięciem ryglowym i otworami wentylacyjnymi).

## **2.2. Obliczenia ilości ścieków bytowo-gospodarczych**

Przepływ obliczeniowy w instalacji kanalizacyjnej obliczony na podstawie normy PN-EN 12056-2:

$$Q = k_{DU} (\Sigma DU)^{-0,5} \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

Q – obliczeniowe natężenie przepływu;

$k_{DU}$  – współczynnik częstości (jednoczesności), bezwymiarowy;

DU – jednostka odpływu (charakterystyczna wartość natężenia odpływu z urządzenia sanitarnego), bezwymiarowa.

umywalka	DU = 0,5    n = 10
zlewozmywak	DU = 0,8    n = 2
miska ustępowa	DU = 2,5    n = 7
natrysk	DU = 0,8    n = 6
pisuar	DU = 0,5    n = 4
<u>wpusty podłogowe (DN 100)</u>	<u>DU = 2,0    n = 6</u>

$$\Sigma DU = 42,9 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$Q = k_{DU} \cdot (\Sigma DU)^{-0,5} = 0,5 \sqrt{42,9} = \underline{\underline{3,27 \text{ dm}^3/\text{s} = 11,8 \text{ m}^3/\text{h}}}$$

Opracował:

mgr inż. Łukasz Kurzydłowski

upr. do proj. LUB/0260/P00S/13