



**Przedsiębiorstwo Projektowo-Budowlane "EKOBUD" s.c.**

Ewa i Remigiusz Owczarek

Dmosin Drugi nr 89 B, 95-061 Dmosin **NIP: PL 8331181146**

**ADRES DO KORESPONDENCJI - PRACOWNIA PROJEKTOWA**

93-312 Łódź, ul. Tuszyńska 155

**Tel./fax:** 42 632-19-72 lub **tel:** 42 632-08-91

**www.ekobud.net.pl**

**E-mail:** biuro@ekobud.net.pl lub ekobud3@wp.pl

## **PROJEKT TECHNICZNY**

**Temat:**

Budowa kompleksu sportowego z pełnowymiarowym boiskiem piłkarskim i elementami towarzyszącymi w ramach zadania pn. „Rozwój infrastruktury sportowej na terenie Gminy Rogów” - budynek szatniowy, boisko do piłki nożnej, bieżnia, boisko wielofunkcyjne, trybuna dla 201 widzów, skatepark, bulodrom, siłownia zewnętrzna, ciągi piesze i jezdne (drogi, chodniki oraz miejsca postojowe), miejsce gromadzenia odpadów stałych, ogrodzenia i piłkochwyty, mała architektura, przyłącze wodociągowe, zewnętrzna instalacja wodociągowa, instalacja nawadniająca boisko, zewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej, zbiornik bezodpływowy o poj. 10m<sup>3</sup>, zbiorniki na wodę deszczową, instalacja kanalizacji deszczowej, przyłącze elektroenergetyczne nN, przyłącze teletechniczne, oświetlenie terenu i boisk, instalacja monitoringu zewnętrznego oraz instalacja fotowoltaiczna.  
**KATEGORIA: V**

**Inwestor:**

Gmina Rogów  
ul. Żeromskiego 23,  
95-063 Rogów

**Miejsce realizacji:**

95-063 Rogów, gmina Rogów, powiat brzeziński, województwo łódzkie  
Działki nr ewid. 31/5, 31/6 oraz 31/4 obręb 0016 Rogów PGR

<b>Temat: INSTALACJE ZEWNĘTRZNE WOD-KAN</b>		
<b>Projektant:</b>	mgr inż. Jakub Mik upr. bud. LOD/2149/POOS/13 do proj. w specjalności instalacyjnej, bez ograniczeń	12.2021r.
<b>Współpraca:</b>	mgr inż. Marta Stoparczyk inż. Aleksandra Cerska	12.2021r.
<b>Sprawdzający:</b>	mgr inż. Marcin Śledź upr. bud.LOD/0993/PWOS/08 do proj. w specjalności instalacyjnej bez ograniczeń	12.2021r.

## ZAWARTOŚĆ PROJEKTU TECHNICZNEGO INSTALACJE ZEWNĘTRZNE WOD-KAN

1. Zawartość projektu		str.Wz2	
2. Opis techniczny do projektu		str.Wz3-Wz18	
3. Plan sytuacyjny	1:500	str.Wz19	Wz/01
4. Profil podłużny instalacji wodociągowej	1:100/1:500	str.Wz20	Wz/02
5. Szczegół włączenia do sieci wodociągowej	(-)	str.Wz21	Wz/03
6. Szczegół studni wodomierzowej	(-)	str.Wz22	Wz/04
7. Profil podłużny instalacji kanalizacji sanitarnej	1:100/1:500	str.Wz23	Wz/05
8. Szczegół zbiornika bezodpływowego o poj. 10m <sup>3</sup>	(-)	str.Wz24	Wz/06
9. Profil podłużny instalacji kanalizacji deszczowej	1:100/1:500	str.Wz25	Wz/07
10. Profil podłużny instalacji nawadniającej	1:100/1:500	str.Wz26	Wz/08
11. Szczegół podłączenia zraszaczy	(-)	str.Wz27	Wz/09
12. Schemat wykonania wykopu w obrębie działki Inwestora	(-)	str.Wz28	Wz/10
13. Szczegół studzienki Ø315	(-)	str.Wz29	Wz/11
14. Szczegół studzienki Ø1000	(-)	str.Wz30	Wz/12
13. Szczegół zabudowy odwodnienia liniowego bieżni	(-)	str.Wz31	Wz/13

## **OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU INSTALACJE ZEWNĘTRZNE WOD-KAN**

Inwestor:

**Gmina Rogów  
ul. Żeromskiego 23  
95-063 Rogów**

Miejsce realizacji:

**Rogów  
95-063 Rogów  
dz. nr ewid. 31/4, 31/5, 31/6  
obręb: 0016 Rogów PGR**

Przedmiot opracowania:

**Budowa kompleksu sportowego z pełnowymiarowym boiskiem  
piłkarskim i elementami towarzyszącymi w ramach zadania pn. „Rozwój  
infrastruktury sportowej na terenie Gminy Rogów.”**

Podstawa opracowania:

- mapa do celów projektowych skala 1:500,
- ustalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego,
- koncepcja zatwierdzona przez Inwestora,
- wizja lokalna,
- podkłady architektoniczne – budowlane,
- aktualne normy i przepisy dotyczące projektowania instalacji wod.-kan
- warunki techniczne podłączenia do sieci wodociągowej

## **1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA**

Przedmiotem opracowania jest projekt budowy przyłączy oraz zewnętrznych instalacji wodociągowo-kanalizacyjnych dla potrzeb budowy kompleksu sportowego z pełnowymiarowym boiskiem piłkarskim i elementami towarzyszącymi w ramach zadania pn. „Rozwój infrastruktury sportowej na terenie gminy Rogów”.

Zakres opracowania obejmuje:

- Przyłącze wodociągowe;
- Zewnętrzną instalację wodociągową;
- Zewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej;
- Zewnętrzną instalację kanalizacji deszczowej;
- Instalację nawadniającą

## **2. ZGODNOŚĆ ROBÓT Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ**

Dane, wymagania i ilości wyszczególnione choćby w jednym dokumencie stanowiącym część dokumentacji projektowej są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby były w całej dokumentacji. Wszystkie roboty i materiały mają być zgodne z dokumentacją projektową, ustaleniami z Inwestorem a także z innymi obowiązującymi przepisami.

Wykonawca jest zobowiązany do uwzględnienia przy opracowywaniu oferty wszelkich informacji zawartych w dokumentacji i innych dokumentach przekazanych przez Zamawiającego, jak również zobowiązany jest do zawarcia w ofercie wszystkich, nieprzewidzianych w dokumentacji, a mających zdaniem Wykonawcy wpływ na cenę elementów, koniecznych do poprawnego, zgodnego z wiedzą techniczną, funkcjonowania obiektu i pełnego zrealizowania zadania. W wypadku jakichkolwiek niejasności obowiązkiem oferenta jest kontakt z Zamawiającym w celu ich wyjaśnienia.

Wszystkie roboty i materiały muszą być zgodne z dokumentacją projektową, ustaleniami z Zamawiającym, a także z innymi obowiązującymi przepisami.

Należy uwzględniać instrukcje producenta materiałów oraz przepisy związane i obowiązujące, w tym również te, które uległy zmianie lub aktualizacji. W przypadku istnienia norm, atestów, certyfikatów, instrukcji ITB, aprobat technicznych, świadectw dopuszczenia nie wyszczególnionych w niniejszej dokumentacji, a obowiązkowych do stosowania Wykonawca ma obowiązek stosowania się do ich treści i postanowień.

## **3. STANDARD**

Użyte w dokumentacji projektowej i specyfikacjach technicznych nazwy firm, wyrobów budowlanych czy technologii należy traktować w myśl art. 29 ust. 3 ustawy "Prawo zamówień publicznych" jako informację nt. oczekiwanego standardu poziomu jakości, a nie ściśle jako wyrób konieczny do użycia. Możliwe jest zastosowanie innych równoważnych wyrobów budowlanych i technologii, których zastosowanie zagwarantuje spełnienie warunków podstawowych (art. 5 ust. Prawo Budowlane, ustawa o wyrobach budowlanych) oraz pozwoli na zachowanie standardu i poziomu jakości równoważnego, lub nie gorszego od określonego w projekcie i specyfikacjach. Wykonawca ma prawo wnioskować o zastosowanie rozwiązań własnych, pod warunkiem, że nie zostanie obniżony określony w projekcie standard. Wprowadzone rozwiązania techniczne

i materiałowe nie mogą pociągać za sobą zwiększenia kosztów inwestycji ani zmieniać zasadniczych rozwiązań projektowych i muszą uzyskać akceptację Inwestora.

Jeżeli zastosowane rozwiązania wiążą się z koniecznością wprowadzenia zmian w dokumentacji, strona wnioskująca ponosi pełną odpowiedzialność formalną i finansową za dokonanie tych zmian w projekcie, w tym za koordynację międzybranżową oraz uzyskanie niezbędnych uzgodnień i pozwoleń.

Zabezpieczenie interesów osób trzecich. Wykonawca jest odpowiedzialny za przestrzeganie obowiązujących przepisów oraz powinien zapewnić ochronę własności publicznej i prywatnej.

Wykonawca jest zobowiązany do szczegółowego oznaczenia instalacji i urządzeń, zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem.

#### **4. PROWADZENIE ROBÓT BUDOWLANYCH**

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca zapozna się z dokumentacją, oceni jej czytelność, spójność (dokumentacja rozumiana jako łączna całość: opis, rysunki opracowania branżowe powiązane z robotami), jej wzajemne skoordynowanie, a o wszelkich zauważonych uwagach powiadomi Nadzór autorski.

Nie wolno rozpoczynać żadnych prac przed zapoznaniem się z całością dokumentacji (opis, rysunki, opracowania branżowe powiązane z robotami). Zgłoszenie rozbieżności w trakcie lub po wykonaniu elementu nie będzie uznawane jako wpływające na koszt i termin realizacji.

Wykonawca nie może realizować zauważonych błędów w Dokumentacji Projektowej, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Pracownię Projektową.

Wszelkie roboty prowadzone będą zgodnie z polskimi przepisami i normami. W miejscach, w których projekt określa wymagania ostrzejsze od wymagań normatywnych, obowiązują wymagania stawiane w projekcie, co musi zostać uwzględnione w ofercie. Wszelkie roboty będą prowadzone zgodnie z instrukcjami producentów materiałów i wyrobów.

#### **5. INSTALACJE ZEWNĘTRZNE**

##### **5.1. PRZYŁĄCZE WODOCIĄGOWE**

Zgodnie z warunkami technicznymi wykonania przyłącza wodociągowego do nieruchomości nr IRG.7021.31.2021 wydanymi przez Wójta Gminy Rogów, budynek będzie zaopatrywany w wodę na cele bytowo-gospodarcze, nawadniania boiska do piłki nożnej z wodociągu PVCØ160 zlokalizowanego w działce nr 31/4. Projektuje się przyłącze wodociągowe wykonane z rur PE SDR 11 o średnicy Ø50x4,6. Orientacyjna rzędna osi istniejącego wodociągu w miejscu włączenia projektowanego przyłącza wynosi W1=198,60 m n.p.m. Przewód układać ze zmiennym spadkiem w kierunku sieci wodociągowej, zachowując strefę przemarzania gruntu zgodnie z profilem przyłącza przedstawionego na rys. Wz/02.

Włączenie do istniejącego wodociągu w pkt W1 należy wykonać poprzez nawiertkę wodociągową NWZ160/40 do rur miękkich PE, PVC z zasuwą. Trzpień zasuwę należy umieścić w skrzynce ulicznej dużej. Skrzynkę należy obetonować opaską 0,7x0,7x0,3m.

Ze względu na różne cele wykorzystania pobieranej wody, projektuje się dwa zestawy wodomierzowe – jeden rejestrujący zużycie wody na cele socjalno – bytowe zlokalizowany w pomieszczeniu technicznym projektowanego budynku i drugi rejestrujący ilość wody wykorzystanej do nawadniania zlokalizowany w komorze wodomierzowej na działce Inwestora o nr 320/6.

#### 5.1.1. Przepływ obliczeniowy

NORMATYWNY WYPŁYW WODY Z PUNKTÓW CZERPALNYCH				
Rodzaj punktu czerpalnego	Liczba	Normatywny wypływ wody dm <sup>3</sup> /s	Suma wypływu	
			zimna dm <sup>3</sup> /s	ciepła dm <sup>3</sup> /s
bateria umywalkowa	13	0,07	0,91	0,91
phuzka zbiornikowa	8	0,13	1,04	
zawór do pisuarów	2	0,3	0,6	
zawór czerpalny ze złączką do węży	7	0,15	1,05	
bateria natryskowa	10	0,15	1,5	1,5
bateria zlewozmywakowa	1	0,07	0,07	0,07
			5,17	2,48
			Σ q <sub>n</sub> =	7,65

Ze względu na specyfikację działania obiektu przepływ obliczeniowy dla projektowanego budynku kompleksu sportowego wynosi dla normatywnego wypływu wody z punktów czerpalnych <20dm<sup>3</sup>/s :

$$Q_{\text{byt}} = 0,682 * (\sum q_n)^{0,45} - 0,14 = 0,682 * (7,65)^{0,45} - 0,14 = 1,56 \text{ dm}^3/\text{s} = 5,6 \text{ m}^3/\text{h}$$

**Średnicę przyłącza wodociągowego obliczono za wzoru:**

$$dw = ( (4 * Q) / (v * \pi) )^{0,5}$$

gdzie:

Q - natężenie przepływu [m<sup>3</sup>/s], Q=0,00156[m<sup>3</sup>/s]

d – średnica wewnętrzna rury [m]

v – prędkość przepływu [m/s], przyjęto v=1,5 m/s

**Natężenie przepływu w projektowanym przyłączy:**

Średnica projektowanego przyłącza wodociągowego:

$$dw = ( (4 * 0,00156) / (1,5 * \pi) )^{0,5}$$

$$dw = 0,036 \text{ [m]}$$

Dobrano przyłączy wodociągowe z rur polietylenowych PEHD SDR11 o średnicy 50x4,6.

#### 5.1.2. Dobór wodomierza – cele socjalno bytowe

Dla doprowadzenia wody w ilości 1,56 l/s do projektowanego zaplecza sportowego dobrano wodomierz ultradźwiękowy średnicy DN25 o przepływie nominalnym 6,3m<sup>3</sup>/h, który zostanie zainstalowany w studzienie wodomierzowej. Rozszerzona dynamika pomiarowa wodomierza nie wymaga zastosowania odcinków prostych przed i za wodomierzem.

Zestaw wodomierzowy wyposażony w:

- wodomierz ultradźwiękowy DN25
- zawory odcinające kulowe DN40
- filtr siatkowy mosiężny DN40
- zawór zwrotny antyskażeniowy EA DN40

### **5.1.3 Zastosowane materiały w instalacji**

Do produkcji rur i kształtek instalacji wodociągowych wykorzystywany jest polietylen wysokiej gęstości oznaczany skrótem HDPE. Charakteryzuje się dużą wytrzymałością na obciążenia udarowe, jakie mogą pojawiać się na etapie układania rur oraz dużym zakresem temperatur roboczych pozwalaj<sup>1</sup>cych na prowadzenie prac o każdej porze roku. Polietylen charakteryzuje się dużą odpornością chemiczną na większość związków chemicznych.

## **5.2. HYDRANTY ZEWNĘTRZNE**

### **5.2.1. Zaopatrzenie w wodę do zewnętrznego gaszenia pożarów**

Na podstawie „Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych” obiekt będzie chroniony poprzez istniejące dwa hydranty nadziemne DN80.

Hydrant znajdują się w normatywnej odległości od projektowanego budynku. Osiągają wydajność równą 10 l/s każdy.

## **5.3. INSTALACJA NAWADNIAJĄCA**

### **5.3.1 Rozwiązanie projektowe**

Rozwiązanie dla boiska do piłki nożnej oparte jest na trzynastu zraszaczach, z czego tylko trzy znajdują się bezpośrednio w płycie boiska (powszechnie stosowany europejski standard). Istnieje kilka bardzo istotnych powodów zabudowy tylko trzech zraszaczy w płycie boiska tj. zredukowanie do minimum ryzyka kontuzji spowodowanej upadkiem i uderzeniem o element zraszacza oraz bezproblemowa pielęgnacja specjalistycznym sprzętem całej płyty boiska (niemożliwa do wykonania w przypadku systemów opartych na kilkudziesięciu małych zraszaczach).

### **5.3.2 Źródło zasilania**

Dla zapewnienia prawidłowej pracy systemu powinny zostać spełnione następujące warunki w źródle zasilania:

- wydajność  $Q = 15 \text{ m}^3/\text{h}$
- dla ciśnienia  $p = 7,0 \text{ bar}$

Źródłem wody dla obiektów sportowych projektowanych w ramach rozbudowy zaplecza będzie woda deszczowa gromadzona w zbiornikach retencyjnych, która zasilać będzie układ automatycznego nawadniania za pomocą pompy podnoszącej ciśnienia do wymaganych parametrów. Pompa powinna być przystosowana do zasilania energią elektryczną z sieci trójfazowej 3x400V, 50Hz. Pompę bezwzględnie należy wyposażać w sito oraz płaszcz chłodzący. Na rurociągu tłocznym pompy powinny zostać założone

zawory odcinające oraz króciec do podłączenia sprężarki i manometru. Bezwzględnie pompę należy zabezpieczyć przed brakiem wody. Dodatkowo za pompą należy zabudować zawór zwrotny.

W przypadku braku wody w zbiornikach przewiduje się jej uzupełnianie z projektowanego przyłącza wodociągowego PEHD Ø50x4,6. W takim systemie pompa umieszczona jest wewnątrz zbiornika na wodę deszczową, a w komorze, na instalacji wodociągowej zainstalowany jest zawór elektromagnetyczny, sterowany wyłącznikiem pływakowym zainstalowanym wewnątrz zbiornika. W przypadku, gdy poziom wody w zbiorniku opadnie poniżej minimalnego, zawór elektromagnetyczny otworzy się i woda wodociągowa dopłynie do zbiornika. Jednocześnie zawór pływakowy odcina dopływ wody z przyłącza wodociągowego po wypełnieniu zbiorników do ustawionej wartości.

### **Sieć podziemna**

Woda do zraszaczy doprowadzana będzie z sieci podziemnych rurociągów polietylenowych. Należy ją wykonać jako pierścień dookoła płyty z rur polietylenowych HDPE Ø 63 – PN 10 układanych na głębokości około 50 - 70 cm poniżej powierzchni terenu. Pierścień z rury Ø 63 połączony jest, z pompą zatapialną umieszczoną w zbiorniku, rurociągiem Ø 75. Na rurociągu za pompą i zaworem odcinającym wykonane zostanie przyłącze sprężonego powietrza wyposażone w zawór kulowy oraz złączkę do węży umożliwiającą podłączenie kompresora w celu przedmuchania całej instalacji przed okresem zimowym.

Każdy zraszacz podłączony jest do trójnika zabudowanego na rurociągu przy pomocy złączki przegubowej. Do połączenia rur i zraszaczy zastosować należy kształtki zaciskowe o wymiarach odpowiednich do średnic rurociągów. Wszystkie stosowane kształtki spełniają wymogi szeregu ciśnieniowego PN10.

Przebieg trasy rurociągów winien być oznaczony taśmą PCV z metalową wkładką.

### **5.3.3 Charakterystyka zraszaczy**

#### **Boisko główne:**

□ zraszacze wynurzane trzy **sztuki** z dyszą Ø12 mm, o kołowym obszarze zraszania, **zamontowane w centralnej części płyty boiska** (zraszacze posiadają gumową donicę o głębokości 12cm, którą wypełnia naturalna darni – **rozwiązanie zalecane, eliminujące całkowicie ryzyko kontuzji zawodnika**),

Parametry pracy:    - promień R = 26,5 m  
                              - zużycie wody Q = 15.5 m<sup>3</sup>/h

□ zraszacze boczne wynurzane **dziesięć sztuk** z dyszą Ø12 mm, o regulowanym obszarze zraszania – **zamontowane poza polem gry**;

Parametry pracy:    - promień R = 26,5 m  
- zużycie wody        Q = 13,5 m<sup>3</sup>/h

- zraszacze posiadają wbudowane elektrozawory (brak dodatkowych skrzyń zaworów w obrębie płyty stadionu);

- pełny obrót zraszacza w czasie od 50 do 60 sekund, co umożliwia zroszenie całej płyty boiska w trakcie kilku minut przerwy meczowej;



- zraszacze posiadają najwyższy wskaźnik równomierności opadu wody sprawdzony przez instytut CIT;
- dla całkowitego i równomiernego nawodnienia stadionu wystarcza tylko 13 zraszaczy, co zmniejsza koszt montażu oraz ogranicza ingerencję w istniejącą płytę stadionu do minimum;
- solidna i odporna na mechaniczne uszkodzenie budowa zraszaczy: mosiądz, stal nierdzewna, wysoko wytrzymałe tworzywo z włóknem szklanym;
- wszystkie elementy zraszacza wyjmowane bez konieczności uszkodzenia murawy;

#### **5.3.4 Opis pracy sytemu**

Woda do zraszaczy doprowadzana jest rurociągiem PE  $\varnothing$  63. Każdy zraszacz posiada wbudowany elektrozawór, do którego doprowadzony jest również przewód sterujący. Sterownik w odpowiedniej kolejności uruchamia elektrozawory zraszaczy.

Nawodnienie odbywa się w 13 cyklach - wszystkie zraszacze pracują pojedynczo.

Zamontowany czujnik deszczu, powoduje automatyczne wyłączenie instalacji w przypadku wystąpienia naturalnych opadów o wymaganej dawce.

Dla opróżniania systemu z wody przed okresem zimowym, stosuje się przedmuchiwanie instalacji za pomocą kompresora, który mocuje się do wykonanego w tym celu specjalnego przyłącza po stronie tłocznej pompy. Kompresor nie jest integralnym elementem systemu i jest potrzebny raz w roku, w okresie jesiennym na około 4 godziny.

Zakłada się, że w czasie normalnej eksploatacji płyty boiska system będzie pracował przez około 4 godziny, co dwa do trzech dni (zależne od rodzaju podłoża oraz temperatur zewnętrznych). Czterogodzinna praca systemu dostarcza około 10 mm opadu wody na całej płycie. Wg normy DIN 18035 dzienne zapotrzebowanie na wodę dla trawy na boisku (przy temperaturze 20°C) wynosi 3 mm. Jednak ze względu na system korzeniowy trawy zaleca się zmniejszenie częstotliwości podlewania i zwiększenia jednorazowej dawki.

### **5.4. KANALIZACJA SANITARNA**

Ścieki bytowe - gospodarcze budynku z zaplecza sportowego będą odprowadzane przykanalikiem z rur PVC-U SN8  $\varnothing$ 160 ze spadkiem 1,5% do zbiornika bezodpływowego o poj. 10m<sup>3</sup>

#### **5.4.1. Ilość odprowadzanych ścieków**

Ogólna ilość odprowadzanych ścieków równa będzie ilości zapotrzebowaniu wody na cele socjalno - bytowe.

Obliczeniowy przepływ ścieków z projektowanego obiektu obliczono na podstawie PN-EN 12056-2 :

Przepływ obliczeniowy w instalacji kanalizacji bytowo-gospodarczej:

Rodzaj armatury	Liczba	AWS
Umywalka	13	0,5
Ustęp	8	2,5
Pisuar	2	0,5
wpust podłogowy	6	1
Zlewozmywak	1	0,5
Odwodnienie liniowe	10	1
	Σ AWS	44

$$Q_s = 0,7 \cdot \sqrt{\sum A_{ws}} = 0,7 \cdot \sqrt{44} = 4,64 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Dobrano średnice przyłącza dla odcinka grawitacyjnego PVC SN 8 lity SDR34 Ø 160.

#### 5.4.2 Zastosowane materiały w instalacji

Instalację należy wykonać z rur PCV-u ze ścianką litą SN 8 lity o średnicy Ø160. Rury łączyć się za pomocą kielichów wyposażonych w fabrycznie montowane uszczelki.

#### 5.4.3. Projektowane studnie kanalizacji sanitarnej

Na kanalizacji sanitarnej zaprojektowano studnie rewizyjne z tworzywa sztucznego o średnicy równej 1000. Studnie zlokalizowane w trawnikach należy wykonać z włazami typu lekkiego, klasy A. Studnie zlokalizowane w ciągach pieszo -jezdnych należy wykonać z włazami typu lekkiego, klasy D. Nie dopuszcza się włazów z częściami ruchomymi.

### 5.5. KANALIZACJA DESZCZOWA

#### 5.5.1 Opis rozwiązań

Wody opadowe i roztopowe, które stanowić będą wody zbierane z projektowanego boiska oraz bieżni należy odprowadzać do projektowanych zbiorników retencyjnych

Trasę projektowanej instalacji kanalizacji deszczowej dla projektowanej inwestycji przedstawiono na rysunku Plan sytuacyjny (Wz/01). Zagłębienie studzienek kanalizacyjnych oraz poziom włączenia do studzienek, spadki i długości rurociągów pokazano na profilach podłużnych kanalizacji deszczowej.

#### 5.5.2. Ilość wód deszczowych dla projektowanego obiektu

W poniższej tabeli przedstawiono zestawienie spływów wody deszczowej z terenu przedmiotowej inwestycji.

##### OBIEKT PROJEKTOWANY

Opis nawierzchni	Powierzchnia całkowita		Współczynnik spływu	Powierzchnia zredukowana	Opad miarodajny	Przepływ	
	[m <sup>2</sup> ]	[ha]				[l/s]	[m <sup>3</sup> /h]
Boisko	7260,00	0,726	0,10	0,073	160	11,62	41,82
Bieżnia	4738,00	0,474	0,70	0,332	160	53,07	191,04
suma=						11,62	232,85 [m <sup>3</sup> /h]
15minutowy deszcz =							58,21 [m <sup>3</sup> ]

Sumaryczny przepływ obliczeniowy wód deszczowych wynosi: 232,85 l/s.

Wymagana pojemność zbiornika aby przejąć deszcz 15 minutowy wynosi 58,21m<sup>3</sup>.

Dobrano zbiorniki o pojemności 80m<sup>3</sup>

### **5.5.3 Charakterystyka zbiornika retencyjnego**

Woda deszczowa zebrana z terenu inwestycji transportowana będzie do stalowych zbiorników podziemnych.

Wymiary jednego zbiornika o pojemności V=80m<sup>3</sup>:

Średnica– 2500 [mm]

Długość – 10540[mm]

Zbiorniki posiadają otwory włączowe o średnicy 600 mm.

Zbiorniki należy połączyć ze sobą rura  $\varnothing 160$ . Połączenie należy uszczelnić.

Z racji przykrycia zbiornika warstwą gruntu powyżej 1,00m należy przewidzieć zbiornik o konstrukcyjnie zwiększonej wytrzymałości. Maksymalny naziom w terenie zielonym wynosi ok 1,5m. Nadbudowę zbiornika wykonać za pomocą standardowych kręgów betonowych.

W przypadku występowania wysokiego poziomu wód gruntowych zbiornik należy zabezpieczyć przed wyporem, przez zakotwienie obejmami w płycie betonowej wylanej pod zbiornikiem o grubości 30cm.

### **5.5.4 Instalacja drenarska płyty boiska**

Odprowadzenie wody opadowej z płyty boiska do piłki nożnej odbywać się będzie drenażem odsączającym, poziomym. Na ww. boisku zaprojektowano system rur drenarskich  $\varnothing 113/126$  z PVC z filtrem z włókna syntetycznego. Rury drenarskie rozmieszczono w rozstawie 4m. Spadki wynoszą odpowiednio 0,5% dla rurociągu zbiorczego oraz 0,3% dla rur drenarskich. Dodatkowo projektuje się studnie kontrolne o średnicy  $\varnothing 315$ .

### **5.5.5 Odwodnienie liniowe bieżni**

Dla przedmiotowej inwestycji, ze względu na jej przeznaczenie, dobrano koryta odwodnieniowe wykonane z PE-PP wraz z płytami szczelinowymi wykonanymi ze stali, posiadającymi 4 gumowe owalne nakładki ułatwiające wykonanie otworów wlotowych odwodnienia w nawierzchni poliuretanowej.

Materiały stosowane do wykonania odwodnień liniowych bieżni muszą posiadać dokumenty stwierdzające ich zgodność z normą europejską dotyczącą odwodnień liniowych tj. PN EN 1433. Ponadto elementy te powinny odpowiadać wymaganiom PZLA oraz IAAF. Zastosowane materiały powinny umożliwiać zabudowę w taki sposób, aby korpusy były w całości przykryte bezpieczną nawierzchnią sportową (widoczna tylko owalna szczelina wlotowa).

Korpus koryta o wymiarze 152x197 mm, wykonany z tworzywa PE-PP o nasiąkliwości 0,0% i parametrach minimalnych ujętych w poniższej w tabeli. Dno oraz

boczne ścianki koryta uźebrowane, zapewniające trwałe połączenie z wymaganą obudową betonową. Konstrukcja dna koryta wyposażona w dodatkowy stabilizujący szkielet oraz wyprofilowanie umożliwiające wykonanie odpływu dolnego. W ścianach bocznych koryta wytłoczenia umożliwiające połączenie koryt w kształcie litery „T”. Łączenie koryt odwodnienia za pomocą zintegrowanego systemu pióro-wpust, który umożliwia wykonywanie łuków poprzez rozsuwanie sąsiadujących koryt na połączeniach, przy jednoczesnym zachowaniu ciągłości hydraulicznej. Sposób łączenia powinien umożliwiać korektę przebiegu odwodnienia. Pokrywy szczelinowe koryt wykonane ze stali z powłoką KTL, wyposażone w 4 otwory wlotowe na każdy metr bieżący odwodnienia. Otwory wlotowe wyposażone w gumowe nakładki.

Uzupełnienie systemu stanowią studzienki o wymiarze 149x500 mm, wykonane z tworzywa PE-PP. Dno oraz boczne ścianki studzienki uźebrowane, zapewniające trwałe połączenie z wymaganą obudową betonową. W bocznych ścianach studzienek przygotowane kołnierze umożliwiające podłączenie rury odpływowej. Studzienka wyposażona w szczelinową nasadę rewizyjną, umożliwiającą wypełnienie nawierzchnią sportową. Element wewnętrzny nasady umożliwiający demontaż i zapewniający inspekcję systemu odwodnienia bieżni. Nasała wyposażona w dwie szczeliny wlotowe o parametrach tożsamyh z płytami szczelinowymi koryt odwodnienia. Zabudowę wykonać należy zgodnie z wytycznymi projektowymi lub wskazówkami przekazanymi przez producenta/dostawcę materiałów.

W przypadku chęci zastosowania innego niż powyższe rozwiązanie, należy stosować materiały o takich samych lub lepszych parametrach technicznych i przedstawić stosowne dokumenty projektantowi i inspektorowi nadzoru w celu zatwierdzenia.

Montaż wykonać należy zgodnie z wytycznymi projektowymi lub wskazówkami przekazanymi przez producenta/dostawcę materiałów.

W przypadku chęci zastosowania innego niż powyższe rozwiązanie, należy stosować materiały o takich samych lub lepszych parametrach technicznych i przedstawić stosowne dokumenty projektantowi i inspektorowi nadzoru w celu zatwierdzenia

<b>Koryto szczelinowe z tworzywa PE-PP z płytą szczelinową stalową z gumowymi nakładkami</b>		
Długość	1000	mm
Szerokość całkowita	152	mm
Maksymalna szerokość hydrauliczna	100	mm
Wysokość całkowita	197	mm
Nasiąkliwość korpusów koryt odwodnienia	0	%
<b>Studzienka osadnikowa z tworzywa PE-PP z nasadą rewizyjną szczelinową</b>		
Długość	500	mm
Szerokość całkowita	149	mm
Maksymalna szerokość hydrauliczna	100	mm
Wysokość całkowita	500	mm
Nasiąkliwość korpusów studzienki	0	%

Dla dobranych koryt odwadniających szczelinowych dobrano również elementy wyznaczające 1 tor bieżni w postaci zestawu aluminiowych ram dla bieżni o długości 400 m, z łukami o promieniu  $R=36,5$  m.

Materiały stosowane do wykonania aluminiowej ramy wyznaczającej 1 tor bieżni muszą odpowiadać wymaganiom PZLA oraz IAAF.

Zestaw ram aluminiowych składa się z: odcinków prostych 40x60 mm o długości nie większej niż 2,5 m, odcinków łukowych 40x60 mm ( $R=36,5$  m) o długości nie większej 2,5 m, podstaw umożliwiających przepływ wody pod aluminiową ramą, podstaw pozycjonująco-mocujących, a także elementów połączeniowych wraz z pokrywami. Wszystkie elementy wykonane z aluminiowych profili, zapewniające szybki montaż i demontaż.

Montaż wykonać należy zgodnie z wytycznymi projektowymi lub wskazówkami przekazanymi przez producenta/dostawcę materiałów.

W przypadku chęci zastosowania innego niż powyższe rozwiązanie, należy stosować materiały o takich samych lub lepszych parametrach technicznych i przedstawić stosowne dokumenty projektantowi i inspektorowi nadzoru w celu zatwierdzenia.

<b>Ramy , zestaw dla bieżni 400 m</b>		
Długość pojedynczego odcinka prostego lub łukowego	2500	mm
Szerokość ramy/szerokość podstawy	60/63	mm
Wysokość ramy/wysokość podstawy	40/53	mm
Dopływ obustronny	TAK	-
Możliwość ułożenia po łuku $R=36,5$ m	TAK	-

## **5.6. BADANIA SZCZELNOŚCI**

### **Instalacja wody zimnej**

Badanie szczelności przewodów należy przeprowadzić zgodnie z PN-B-10725.

Szczelność przewodu powinna gwarantować utrzymanie ciśnienia próbnego przez okres 30 minut, podczas przeprowadzenia próby hydraulicznej. Ciśnienie próbne powinno wynosić 1,5 ciśnienia roboczego, nie mniej niż 1 MPa (10 bar).

W przypadku przewodów o dużych średnicach dla zaoszczędzenia wody użytej przy próbie hydraulicznej, można tę czynność połączyć z przeprowadzeniem dezynfekcji przewodu. Dopuszcza się wykonywanie wstępnej próby ciśnienia wg PN-EN 805 za pomocą powietrza, jednak miarodajnym wynikiem jest przeprowadzenie paroby hydraulicznej.

### **Instalacja nawadniająca**

Po zakończeniu prac montażowych należy przeprowadzić próbę ciśnieniową ułożonego przewodu zgodnie z PN-EN-805. Próbę wykonać przy odsłoniętych złączach. Przygotowany do próby szczelności odcinek wodociągu należy napęłnić wodą i odpowietrzyć. Podnieść ciśnienie do wartości 1,5 x najwyższe ciśnienie robocze, ale nie mniej niż 1,0 MPa (należy zachować szczególną staranność i ostrożność). Ciśnienie to w okresie 30 minut należy dwukrotnie podnieść do pierwotnej wartości co 10 minut. Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie powinien przekroczyć 0,02 MPa. W przypadku wystąpienia w trakcie próby przecieków, należy je usunąć i ponownie wykonać całą próbę

od początku.

Po zakończeniu budowy i pozytywnych próbach szczelności należy przepłukać się czystą wodą.

### **Kanalizacja sanitarna**

Badanie szczelności należy przeprowadzić przed zakryciem przewodów. W ramach odbiorów częściowych należy przeprowadzić badania szczelności zgodnie z PN-EN 1610 dla kanalizacji grawitacyjnej, PN-EN 1671 dla kanalizacji ciśnieniowej. Badania szczelności powinny być wykonane wodą.

Szczelność przewodów i studzienek kanalizacji grawitacyjnej powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 minut ciśnienia próbnego, wywołanego wypełnieniem badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu. Ciśnienie to nie może być mniejsze niż 10 kPa i większe niż 50 kPa, licząc od poziomu wierzchu rury.

Wymagania dotyczące szczelności przewodów są spełnione, jeśli uzupełnienie wody od początkowego jej poziomu nie przekracza dla powierzchni zwilżonej:

- 0,15 l/m<sup>2</sup> dla przewodów;
- 0,21 l/m<sup>2</sup> dla przewodów wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi włączowymi;
- 0,4 l/m<sup>2</sup> dla studzienek kanalizacyjnych.

Dopuszcza się wykonanie próby szczelności za pomocą powietrza wg PN-EN1610

Szczelność przewodów tłocznych i ciśnieniowych, powinna zapewnić utrzymanie ciśnienia próbnego przez okres 30 minut podczas przeprowadzania próby hydraulicznej. Ciśnienie powinno wynosić 1,5ciśnienia roboczego, nie mniej niż 1MPa (10barów).

### **5.7. PŁUKANIE I DEZYNFEKCJA**

Płukanie i dezynfekcja są ostatnimi czynnościami przed oddaniem wodociągu do eksploatacji. Płukanie musi się odbywać z prędkością minimum 1 m/s. Po wypłukaniu rurociągu zachlorować podchlorynem sodu o zawartości 20-30 mg/dm<sup>3</sup> czystego chloru. Po upływie 24 godzin wodociąg przepłukać i pobrać próby do badań. Przy pozytywnych wynikach badań wodociąg może być przekazany do eksploatacji.. Woda do celów płukania będzie pobierana z istniejącej instalacji, po uprzednim uzyskaniu zgody zarządcy oraz podpisaniu umowy, na koszt wykonawcy. Popłuczyny powinny być odprowadzone do kolektora sanitarnego znajdującego się w obrębie robót.

### **5.8. SKRZYŻOWANIE Z UZBROJENIEM**

Istniejące uzbrojenie podziemne zostało naniesione na plan sytuacyjny. Nie wyklucza się istnienia w terenie innych – nie wykazanych na mapie urządzeń podziemnych, które nie były zgłoszone do inwentaryzacji lub o których brak jest informacji w instytucjach branżowych. Trasy istniejącego uzbrojenia traktować należy jako orientacyjne, dlatego też roboty ziemne należy wykonywać bardzo ostrożnie. Prace w pobliżu urządzeń podziemnych (gazociągu, urządzeń telekomunikacyjnych) należy prowadzić ręcznie, bez sprzętu mechanicznego pod nadzorem przedstawiciela zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami techniczno – budowlanymi.

Przed przystąpieniem do wykopów przebieg uzbrojenia wytyczyć z udziałem właściciela bezpośrednio w terenie, a dla uściślenia jego przebiegu wykonać ręczne poprzeczne sondy.

Odkopane uzbrojenie zabezpieczyć przed uszkodzeniem poprzez podwieszenie lub podparcie. W przypadku natrafienia na niezinventaryzowane uzbrojenie podziemne należy je traktować jako czynne, zabezpieczyć i powiadomić właściciela. Odkryty gazociąg w miejscu kolizji lub zbliżenia bezwzględnie zgłosić przed zasypką do odbioru przedstawicielowi dostawcy gazu. Kolidujące urządzenia telekomunikacyjne należy zabezpieczyć zgodnie z normami. Należy zachować min. odległości pionowe i poziome projektowanych przyłączy wod-kan od skrajni istniejącego uzbrojenia podziemnego zgodnie z min. odległościami, które uwzględniono w projekcie. Miejsca skrzyżowania projektowanego wodociągu z istniejącym gazociągiem należy wykonać zgodnie z PN -91/M-34501 lub Dz.U. poz.640 z dnia 4 czerwca 2013r załącznik nr 2, tabela nr2.

Końce rury ochronnej zabezpieczyć manszetami typu N.

## **5.9. ROBOTY ZIEMNE**

### **Przewody wodociągowe**

Do wykonania wykopu pod przewody wodociągowe przyjęto wykop wąskoprzestrzenny o ścianach umocnionych przez szalowanie pełne.

Dno wykopu należy dokładnie oczyścić oraz zniwelować. Następnie wykonać podsypkę o grubości min. 20 cm z piasku. Podsypka nie może zawierać kamieni ani żadnych materiałów mogących uszkodzić przewód. Wypoziomowana podsypka musi być luźno ułożona i nieubita aby zapewnić odpowiednie podparcie dla przewodu.

Następnie do wysokości 30 cm ponad rurę wykonać obsypkę z tego samego materiału co podsypka. Obsypkę zagęszczając warstwami do współczynnika 1,0. Resztę wykopu należy wypełnić gruntem rodzimym.

Armaturę na projektowanej sieć wodociągowej należy oznakować tabliczkami emaliowanymi umieszczonymi na słupkach

### **Przewody kanalizacyjne**

Przewody kanalizacyjne układać w wykopach suchych wąsko- przestrzennych odeskowanych z zastosowaniem rozpór oraz szeroko-przestrzennych o ścianach skarpowatych.

Dodatkową głębokość wykopu dla wyrównania dna wykopu i wzmocnienia struktury gruntu musi być wykonana sposobem ręcznym. Wypoziomowana podsypka o grubości ok. 20 cm musi być luźno ułożona i nie ubita, aby zapewnić odpowiednie podparcie dla rury i kielicha

Przewody z rur PVC należy układać przy temperaturze powietrza od +5 do 30°C. Układanie rur może odbywać się na uprzednio przygotowanym podłożu rodzimym lub odpowiednio zagęszczonym. Szczegółowe warunki układania przewodów kanalizacyjnych wg instrukcji producenta.

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.

W przypadku prowadzenia prac ziemnych poniżej poziomu wód gruntowych należy wykonać tymczasowe odwodnienie terenu. Powstałą wodę odprowadzić powierzchniowo.

## **Ogólne**

Rozpoczęcie prac winno być poprzedzone załatwieniem formalności zgodnie z wymogami prawa budowlanego. Kategorycznie zabrania się prowadzenia robót ziemnych sprzętem mechanicznym bez nadzoru w odległości mniejszej niż 2m od zlokalizowanego przekopem kontrolnym kabla. Wykopy należy właściwie oznakować i zabezpieczyć.

Przewody w stanie odkrytym zinwentaryzować geodezyjnie, a przyłącze wodociągowe wraz z podejściem pod wodomierz oraz przyłącze kanalizacyjne zgłosić do gestora sieci wodociągowej GPWiK Izabelin „Mokre Łąki”.

Przed przystąpieniem do robót w miejscu zbliżeń należy dokładnie zlokalizować wodociąg przez wykonanie wykopów kontrolnych w celu zachowania przepisowych odległości.

Gazociąg należy zabezpieczyć obsypką piaskową do wysokości 0,3m ponad wierzch gazociągu. Przy przebiegu równoległym zachować min odległość 1,5m od gazociągu.

Urobek z wykopów składować na odkład. Materiały przeznaczone do wbudowania należy składować wzdłuż trasy.

Rury osłonowe na przewodach kanalizacji mocować przy pomocy płóz w odstępach zgodnie z wytycznymi producenta.

Przewody przed zasypaniem, zamurowaniem, zbudowaniem należy poddać próbie szczelności zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

Przewody wodociągowe i kanalizacyjne przed zasypaniem należy zgłosić do inwentaryzacji przez uprawnione służby geodezyjne.

## **6. WYTYCZNE BRANŻOWE**

### **6.1. WYTYCZNE ELEKTRYCZNE I AUTOMATYKI**

- Zasilić urządzenia z oddzielnych obwodów elektrycznych.
- Urządzenia uziemić.
- Wszelkie prace elektryczne wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i wymaganiami w tym zakresie.
- Wykonać ochronę urządzeń elektrycznych zgodnie z wymaganiami stopnia ochrony dla poszczególnych urządzeń.
- Wszystkie urządzenia obiektowe należy oznaczyć wg oznaczeń ze schematów funkcjonalnych i technologicznych.

## **7. UWAGI**

- Instalacje wykonać zgodnie z projektem i z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych: Część E. Roboty instalacyjne sanitarne. Zeszyt 4 Instalacje wodociągowe (2012) oraz Zeszyt 6: Instalacje kanalizacyjne (2013)

- Wszystkie niejasności dotyczące niniejszego opracowania oraz ewentualne zmiany zastosowanych rozwiązań należy bezpośrednio, na bieżąco, w ramach nadzoru projektowego konsultować z jednostką projektową i upoważnionymi projektantami.



- Wszystkie roboty muszą być zgodne z projektem i instrukcjami montażu producentów rur i urządzeń.
- Wszystkie urządzenia muszą posiadać aktualne certyfikaty dopuszczeniowe do stosowania w budownictwie oznaczone przez producenta znakiem z Deklaracją Zgodności wystawioną na podstawie posiadanego Certyfikatu Zgodności.
- Wszystkie roboty muszą być zgodne z warunkami BHP wykonania robót instalacyjnych zgodnie z obowiązującymi przepisami. Instalowanie urządzeń powinno się odbywać zgodnie z wytycznymi ich producentów.
- Wykonawca robót winien zgodnie z Dz. U. Nr 113, poz.728 i Dz. U Nr 99 poz. 673 z 1998r, przed montażem urządzeń i elementów poszczególnych instalacji zgromadzić, a następnie przekazać użytkownikowi: aprobaty techniczne, świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie, znaki bezpieczeństwa „B” lub dobrowolne deklaracje zgodności z PN lub normami europejskimi..
- Do montażu zastosować urządzenia o parametrach podanych w niniejszym projekcie.
- Wszystkie prace budowlano-montażowe związane z wykonaniem instalacji prowadzić należy solidnie, zgodnie z normami, sztuką i wiedzą budowlaną, pod właściwym kierownictwem osób uprawnionych – oraz z zachowaniem przepisów bhp.
- Występujące różnice pomiędzy projektem budowlanym i wykonawczym są zmianami nieistotnymi. W razie wątpliwości proszę niezwłocznie kontaktować się z projektantem.
- Występujące w projekcie nazwy handlowe bądź producentów urządzeń należy traktować jako przykładowe. Zamawiający i wykonawca ma prawo zastosowania innych urządzeń i wyrobów o nie gorszych parametrach technicznych i użytkowych, posiadające wymagane dopuszczenia i certyfikaty. Wszelkie zmian i zamiany należy konsultować z projektantem.
- Przed montażem urządzeń i elementów budowlanych obowiązkiem wykonawcy jest sprawdzić wymiar bezpośrednio na miejscu budowy.
- W sprawach określonych dokumentacją obowiązują:
  - Prawo budowlane,
  - Warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
  - Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych (wg ministerstwa budownictwa i instytutu techniki budowlanej),
  - Instrukcje, wytyczne, świadectwa dopuszczenia, atesty instytutu techniki budowlanej,
  - Instrukcje, wytyczne i warunki techniczne producentów i dostawców materiałów budowlano – instalacyjnych,
  - Przepisy techniczne instytucji kontrolujących jakość materiałów i wykonywanych robót.
- Uzupełnieniem opisu technicznego i specyfikacji jest część graficzna.
- Do zakresu prac wykonawcy wchodzi próby, regulacja i uruchomienia urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do użytkowania lub eksploatacji zgodnie z obowiązującą procedurą.

- Wykonawca przed przystąpieniem do robót zobowiązany jest do zapoznania się ze wszystkimi dokumentacjami branżowymi i budowlanymi.
- Wszystkie elementy ujęte w specyfikacji (opisie), a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach a nie ujęte w specyfikacji winne być traktowane tak jakby były ujęte w obu. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy zgłosić to projektantowi, który zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu.
- Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać polskim normom, posiadać niezbędne atesty i spełniać obowiązujące przepisy.
- Roboty budowlano - instalacyjne muszą być prowadzone z równoległą bieżącą koordynacją międzybranżową.
  - Projekt chroniony prawem autorskim.
  -

## **INSTALACJA WOD-KAN. ZEWNĘTRZNE**

- W przypadku urządzeń i armatury mającej kontakt z wodą pitną powinny one posiadać atest PZH
- Zestaw wodomierzowy musi być wybudowany zgodnie z warunkami podanymi w normie PN-B-10720:1998 Wodociągi - Zabudowa zestawów wodociągowych w instalacjach wodociągowych - Wymagania i badania odbiorcze.
- zaprojektować i wykonać na przyłączy zabezpieczenie wody przed wtórnym zanieczyszczeniem (PN-92/B-01706 z zał. Az1:1999)
- Przed zamówieniem gotowych studzienek należy sprawdzić niwelację terenu do punktu zerowego i skorygować wysokości studni do terenu. Należy sprawdzić dokładny kąt włączenia odpływów w studni.
- W trakcie eksploatacji urządzeń kanalizacyjnych, w szczególności separatorów i osadników, będą powstawać odpady osadowe. Należy zlecać okresowe czyszczenie ww. urządzeń oraz usuwanie powstałych odpadów przez miejskie służby porządkowe.

Projektant:

Sprawdzający:

.....  
**mgr inż. Jakub Mik**  
 upr. bud. nr LOD/2149/POOS/13  
 do proj. w specjalności instalacyjnej  
 bez ograniczeń

.....  
**mgr inż. Marcin Śledź**  
 upr.bud. nr LOD/0993/PWOS/08  
 do proj. w specjalności instalacyjnej  
 bez ograniczeń