



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](http://www.ekobud.net.pl)  
E-mail: [biuro@ekobud.net.pl](mailto:biuro@ekobud.net.pl) lub [ekobud3@wp.pl](mailto:ekobud3@wp.pl)

## PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY

Projekt:

**Budowa i wyposażenie budynku Zespołu Placówek  
Oświatowych w Piotrkowicach wraz z niezbędną infrastrukturą**

Inwestor:

**Gmina Chmielnik  
Plac Kościuszki 7  
26-020 Chmielnik**

Miejsce realizacji:

**26-020 Piotrkowice, gm. Chmielnik  
dz nr ewid. 395/6, 395/7 oraz 466  
jednostka ew.: 260404\_5, obręb: 0016  
województwo: świętokrzyskie, powiat: kielecki**

<b>Branża:</b>	<b>INSTALACJE ZEWNĘTRZNE WOD-KAN</b>	
<b>Projektant:</b>	<b>dr inż. Jacek Wiśniewski</b> upr. proj. nr 329/89/WŁ, 379/81/WMŁ, 167/86/WŁ, spec. instalacyjno-inżynieryjna w zakresie instalacji sanitarnych, bez ograniczeń	03.2017r.
<b>Współpraca:</b>	<b>mgr inż. Marta Skakuj</b>	03.2017r.
<b>Sprawdzający:</b>	<b>inż. Jerzy Drażkiewicz</b> upr. bud. nr 200/66 w spec. instalacji i urządzeń sanitarnych	03.2017r.

marzec 2017 r.

## ZAWARTOŚĆ PROJEKTU INSTALACJE ZEWNĘTRZNE WOD-KAN

1. Zawartość projektu		str. Wz2	
2. Opis techniczny do projektu		str. Wz3-Wz14	
3. Instalacje zewnętrzne wod-kan - mapa	1:500	str. Wz15	Wz/01
4. Profil podłużny przyłącza wodociągowego i zasilania hydrantu	1:100/500	str. Wz16	Wz/02
5. Schemat komory wodomierzowej wraz z zestawem wodomierzowym	-	str. Wz17	Wz/03
6. Szczegół węzła W1	-	str. Wz18	Wz/04
7. Szczegół węzła W4 oraz projektowanego hydrantu nadziemnego DN80	-	str. Wz19	Wz/05
8. Profil podłużny przyłącza kanalizacji sanitarnej	1:100/500	str. Wz20	Wz/06
9. Schemat studni rewizyjnej betonowej Ø1000	-	str. Wz21	Wz/07
10. Profil podłużny kanalizacji deszczowej cz. I	1:100/500	str. Wz22	Wz/08
11. Profil podłużny kanalizacji deszczowej cz. II	1:100/500	str. Wz23	Wz/09
12. Profil podłużny kanalizacji deszczowej cz. III	1:100/500	str. Wz24	Wz/10
13. Szczegół betonowego separatora tłuszczów SEP1	-	str. Wz25	Wz/11

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

## **Inwestor:**

Gmina Chmielnik  
Plac Kościuszki 7  
26-020 Chmielnik

## **Miejsce realizacji:**

26-020 Piotrkowice, gm. Chmielnik  
działka nr ew. 395/6, 395/7 oraz 466  
jednostka ew.: 260404\_5, obręb: 0016  
województwo: świętokrzyskie, powiat: kielecki

## **Przedmiot opracowania**

Budowa i wyposażenie Zespołu Placówek Oświatowych w Piotrkowicach  
wraz z niezbędną infrastrukturą.

## **Podstawa opracowania**

- umowa nr 62/IPS/2016 zawarta z Inwestorem dnia 23.08.2016 r.
- mapa do celów projektowych skala 1:500,
- opinia geotechniczna i dokumentacja badań podłoża gruntowego,
- obowiązujące normy i przepisy,
- warunki techniczne przyłączenia do sieci wodociągowej oraz włączenia do kanalizacji sanitarnej dla projektowanego obiektu

## 1. Zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt zewnętrznej instalacji wodociągowej i kanalizacji sanitarnej oraz kanalizacji deszczowej dla nowoprojektowanego budynku Zespołu Placówek Oświatowych w Piotrkowicach, gm Chmielnik.

## 2. Rozwiązania projektowe

Projektowany budynek będzie zaopatrywany w wodę na cele bytowo-gospodarcze oraz na cele p-poż. poprzez projektowane przyłącze do odejścia hydrantu PE100 SDR11 o śr. 110x10 z rurociągu PCV150 zlokalizowanego w rejonie działki nr 395/7, następnie zredukowane do śr. 75x6,8. Na rurociągu o średnicy 75x6,8 zaprojektowano komorę wodomierzową.

Ścieki sanitarne oraz ścieki technologiczne z przedmiotowego budynku zostaną odprowadzone projektowanym przykanalikiem PCV Ø160. Ze względu na niekorzystny układ terenu oraz brak możliwości zapewnienia odpowiednich spadków na przewodach kanalizacyjnych projektuje się przepompownię ścieków, która podniesie poziom przyłącza, co pozwoli odprowadzić ścieki ze studni rozprężnej do sieci kanalizacyjnej systemem grawitacyjnym. Włączenie do istn. studzienki o rzędnych 248,48/246,86 zlokalizowanej na terenie działki nr 395/5.

Wody deszczowe zbierane za pomocą odwodnień liniowych oraz za pośrednictwem rur spustowych i rynien z dachu budynku zostaną odprowadzone systemem kanalizacji deszczowej z PVC-u i studzienek rewizyjnych do zbiorników retencyjnych.

## 3. Przyłącze wodociągowe

### 3.1. Projektowane przyłącze wodociągowe

Zgodnie z "Warunkami technicznymi na wykonanie dokumentacji technicznej oraz przyłącza wodociągowego" wydanymi przez Zakład Usług Komunalnych w Chmielniku projektowany budynek będzie zaopatrywany w wodę do celów bytowo-gospodarczych oraz przeciwpożarowych poprzez projektowane przyłącze PE100 SDR11 o śr. 110 x 10,0, zredukowane za odejściem hydrantu do śr. 75x6,8

Włączenie do istniejącego wodociągu z rur PVC, należy wykonać poprzez trójnik z odejściem kołnierzowym oraz zasuwę kołnierzową przyłączeniową DN100 o obudowie malowanej proszkowo i o parametrach określonych przez producenta (AVK, Hawle lub równoważnych). Połączenie z rurą przyłącza wykonywane jest za pośrednictwem kształtki kołnierzowej z kielichem.

Zestaw wodomierzowy umieszczono w komorze wodomierzowej o wymiarach wewn. 1200x2400 zlokalizowanej na działce inwestora. Odpowietrzenie komory należy wyprowadzić rurami PVC 110 na trawnik.

Zgodnie z Warunkami Technicznymi zaprojektowano wodomierz mokry, antymagnetycznym klasy pomiarowej C wraz z zaworem antyskażeniowym.

Prawdopodobne zagłębienie istniejącego rurociągu wodociągowego, w miejscu włączenia projektowanego przyłącza, wynosi 1,9 m. Przyłącze układać na podsypce z piasku o gr. 15 cm ze spadkiem w kierunku miejsca włączenia. Wzdłuż trasy przyłącza na wysokości ok. 40 cm nad

projektowanym przewodem należy zastosować taśmę sygnalizacyjną magnetyczną w kolorze niebieskim z drutem stalowym.

Lokalizacja przyłącza wodociągowego, głębokość ułożenia oraz szczegóły dotyczące miejsca włączenia do sieci oraz zestawu wodomierzowego przedstawione zostały w części rysunkowej opracowania.

### 3.2. Zapotrzebowanie na wodę

- w przypadku codziennego użytkowania

Założono:

✓dzieci przedszkolne: 80 osób

✓dzieci szkolne: 225 osób

✓pracownicy: 40 osób

✓czas użytkowania obiektu: 10h

$$q_{d\ \acute{s}r} = q_c \cdot \Sigma U = 40\ \text{dm}^3/\text{d} \cdot \text{dziecko} \cdot 80\ \text{dzieci} + 25\ \text{dm}^3/\text{d} \cdot \text{osobę} \cdot 225\ \text{osób} + 15\ \text{dm}^3/\text{d} \cdot \text{osobę} \cdot 40\ \text{osób} = 9,425\ \text{m}^3/\text{d}$$

$$q_{d\ \text{max}} = q_{d\ \acute{s}r} \cdot N = 9,425 \cdot 1,3 = 12,253\ \text{m}^3/\text{d}$$

$$q_{h\ \acute{s}r} = q_{d\ \text{max}} / T = 12,253 / 10 = 1,225\ \text{m}^3/\text{h} = 1225\ \text{dm}^3/\text{h}$$

$$q_{h\ \text{max}} = q_{h\ \acute{s}r} \cdot N = 1,225 \cdot 3 = 3,675\ \text{m}^3/\text{h} = 3675\ \text{dm}^3/\text{h}$$

- w przypadku imprezy sportowej

Założono:

✓sportowcy: 50 osób

✓widownia oraz obsługa: 150 osób

✓czas użytkowania obiektu: 10h

$$q_{d\ \acute{s}r} = q_c \cdot \Sigma U = 66\ \text{dm}^3/\text{d} \cdot \text{sportowiec} \cdot 50\ \text{sportowców} + 15\ \text{dm}^3/\text{d} \cdot \text{osobę} \cdot 150\ \text{osób} = 5,550\ \text{m}^3/\text{d}$$

$$q_{d\ \text{max}} = q_{d\ \acute{s}r} \cdot N = 5,550 \cdot 1,3 = 7,215\ \text{m}^3/\text{d}$$

$$q_{h\ \acute{s}r} = q_{d\ \text{max}} / T = 7,215 / 10 = 0,722\ \text{m}^3/\text{h} = 722\ \text{dm}^3/\text{h}$$

$$q_{h\ \text{max}} = q_{h\ \acute{s}r} \cdot N = 0,722 \cdot 3 = 2,166\ \text{m}^3/\text{h} = 2166\ \text{dm}^3/\text{h}$$

**NORMATYWNY WYPIŁY WODY Z PUNKTÓW CZERPALNYCH**

**4.3. Dobór wodomierza**  
Ze względu na specyfikację działań

Lp.	Rodzaj punktu czerpalnego	Liczba	Normatywny wypływ wody	Suma wypływu	
				zimna	ciepła
			dm <sup>3</sup> /s	dm <sup>3</sup> /s	dm <sup>3</sup> /s
1	bateria umywalkowa	73	0,07	5,11	5,11
2	pluczka zbiornikowa	40	0,13	5,2	
3	zawór do pisuarów	6	0,3	1,8	
4	zawór czerpalny ze złączką do węża	30	0,15	4,5	
5	bateria natryskowa	12	0,15	1,8	1,8
6	bateria zlewozmywakowa	11	0,07	0,77	0,77
7	zawór czerpalny dla urządzeń kuchennych	8	0,15	1,2	
				20,38	7,68
				Σ q <sub>n</sub> =	28,06

ia obiektu przepływu obliczeniowy wynosi:

$$Q_{\text{byt}} = -22,5 \cdot (\sum q_n)^{-0,5} + 11,5 = -22,5 \cdot (28,06)^{-0,5} + 11,5 = 7,25 \text{ dm}^3/\text{s} = 26,11 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano wodomierz skrzydełkowy wielostrumieniowy mokrobieżny o średnicy DN50 o następującej charakterystyce pracy:

- ciągły strumień objętości - 25 m<sup>3</sup>/h
- maksymalny strumień objętości – 31,25 m<sup>3</sup>/h

Zestaw wodomierzowy wyposażony w:

- dobrany wodomierz klasy „C” o średnicy DN50,
- zawory odcinające grzybkowe DN65 kołnierzowe,
- filtr siatkowy DN65 kołnierzowy,
- zawór antyskażeniowy EA DN65 kołnierzowy.

Zestaw wodomierzowy zostanie zlokalizowany w komorze wodomierzowej na działce Inwestora

Do celów p.poz w budynku chwilowy przepływ wody przy uwzględnieniu otwarcia 2 hydrantów wewnętrznych o średnicy DN25 wyniesie:

$$Q_{\text{p.poz}} = 2 \cdot 1 \text{ dm}^3/\text{s} + 0,15 \cdot Q_{\text{byt}} = 3,09 \text{ dm}^3/\text{s} = 11,12 \text{ m}^3/\text{h}$$

**Uwagi:**

- włączenie wybudowanego przyłącza wodociągowego do istniejącej sieci wykonuje wykonawca posiadający odpowiednie uprawnienia pod nadzorem ZUK.
- do zasowy wodociągowej stosować skrzynkę o średnicy 180mm (w części z deklem)
- lokalizację zasowy oznaczyć za pomocą tabliczki znamionowej z wymiennymi cyframi na

słupku lub istniejącym obiekcie.

- 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.
- roboty wykonywać zgodnie z normą PN-B/10725:1997 Wodociągi - Przewody zewnętrzne - Wymagania i badania przy odbiorze.
- prace wykonywać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Obioru Sieci Wodociągowych - wymagania Techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 3.
- zaprojektować i wykonać na przyłączy zabezpieczenie wody przed wtórnym zanieczyszczeniem (PN-92/B-01706 z zał. Az1:1999)

#### 4.4. 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:

- Istniejący hydrant podziemny drogowy ul. Kieleckiej, zlokalizowany w rejonie działki nr ewidencyjny 338
- Projektowany hydrant nadziemny DN80 zlokalizowany na działce nr 395/6.

Istniejący oraz projektowany hydrant znajdują się w normatywnej odległości od projektowanego budynku.

### 5. Przyłącze kanalizacji sanitarnej

#### 5.1. Ilość odprowadzanych ścieków

Ogólna ilość odprowadzanych ścieków równa będzie zapotrzebowaniu wody.

Obliczeniowy przepływ ścieków z projektowanego obiektu obliczono na podstawie PN-92/B-01707:

Rodzaj armatury	Liczba	AWS
Umywalka	73	0,5
Ustęp	40	2,5
Pisuar	6	0,5
wpust podłogowy	31	1
Brodzik natrysku	10	1
Zlewozmywak	11	0,5
Urządzenia kuchenne	1	1
Odwodnienie liniowe natrysku	2	1
	Σ AWS	189

Przepływ obliczeniowy w instalacji kanalizacji bytowo-gospodarczej:

$$Q_s = 0,7 \cdot \sqrt{\sum A_{ws}} = 0,7 \cdot \sqrt{189} = 9,62 \text{ dm}^3/\text{s}$$

## 5.2. Projektowane przyłącze kanalizacyjne

Ścieki sanitarne z budynku będą oprowadzane przykanalikiem z rur PVC-U Ø160 do przepompowni ścieków a następnie do istniejącego kolektora kanalizacji sanitarnej za pośrednictwem nowo zabudowanej studni.

Ścieki technologiczne z kuchni oraz zaplecza kuchennego odprowadzane będą do separatora tłuszczów, a następnie do projektowanego przykanalika kanalizacji sanitarnej.

Poziom włączenia przyłącza, spadki i długości rurociągów pokazano na profilu przyłącza kanalizacji sanitarnej. Podczas wykonawstwa należy ściśle przestrzegać zleceń zawartych w instrukcji wykonywania instalacji, wydanych przez dostawcę, bądź producenta.

Włączenie do istniejącej studni kanalizacji sanitarnej wykonuje wykonawca posiadający odpowiednie uprawnienia, po uprzednim uzgodnieniu terminu z ZUK.

## 5.3. Projektowany separator tłuszczu

Jakość ścieków winna odpowiadać wymogom określonym w Rozporządzeniu Ministra Budownictwa z dnia 14 lipca 2006 r. w sprawie sposobu realizacji obowiązków dostawców ścieków przemysłowych oraz warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych - Dz. U. 2006 nr 136 poz. 964 z późniejszymi zmianami.

W związku z tym projektuje się ciąg kanalizacji technologicznej odprowadzający ścieki z kuchni wraz z zapleczem żywieniowym, za wyjątkiem pomieszczeń sanitarnych i socjalnych. Odcinek ten zostanie włączony do separatora tłuszczów a następnie po podczyszczeniu, do projektowanego przykanalika kanalizacji sanitarnej.

Dobrano separator tłuszczów zgodnie z normą PN-EN 1825:2005 - *Instalacje oddzielaczy cieczy lekkich (np. olej i benzyna) - Część 2: Dobór wielkości nominalnych, instalowanie, użytkowanie i eksploatacja*.

- Średnia dobową ilość ścieków:

Średnią dobową ilość ścieków doprowadzaną do separatora można wyznaczyć ze wzoru:

$$V = M \cdot V_m \quad [l/s]$$

gdzie:

V – średnia objętość ścieków na dzień,

M – dzienna liczba posiłków, założono liczbę posiłków, przyjęto 350 posiłków,

$V_m$  – objętość wody zużyta na posiłek, założono 5l/posiłek.

$$V = 350 \text{ posiłków} \cdot 5l/\text{posiłek} = 1750 \text{ l}$$

- Maksymalna ilość ścieków:

Maksymalną ilość ścieków doprowadzaną do separatora można wyznaczyć ze wzoru:

$$Q_s = \frac{V \cdot F}{3600 \cdot t} \quad [l/s]$$

gdzie:



F – współczynnik szczytowego przepływu, zależnego od rodzaju zakładu, założono F=20  
t – średni czas działania każdego dnia, w godzinach, przyjęto 10h

$$Q_s = \frac{1750 \cdot 20}{3600 \cdot 10} = 0,97 \quad [\text{l/s}]$$

- Dobór wielkości separatora tłuszczów:

$$NG = Q_s \cdot f_t \cdot f_d \cdot f_r \cdot F \quad [-]$$

gdzie:

NG – wielkość nominalna separatora

$Q_s$  – maksymalna ilość ścieków doprowadzana do separatora [l/s]

$f_t$  – współczynnik uwzględniający temperaturę czynnika (przyjęto 1,3)

$f_d$  – współczynnik uwzględniający gęstość danego tłuszczu, oleju (przyjęto 1,0)

$f_r$  – współczynnik uwzględniający użycie detergentów i środków płuczących (przyjęto 1,3)

$$NG = 0,97 \cdot 1,3 \cdot 1,0 \cdot 1,3 = 1,64 \text{ l/s}$$

Dobrano betonowy separator tłuszczów, o przepustowości nominalnej 2 l/s oraz średnicy zewnętrznej równej 1300mm. Schemat przedstawiający budowę separatora, lokalizację separatora oraz poziom wpięcia rurociągów do separatora pokazano w części rysunkowej opracowania.

Dokładna charakterystyka separatora:

- średnica zewnętrzna 1300mm,
- wysokość 1500mm,
- materiał z którego wykonano separator – beton B45
- wewnętrzna powłoka zabezpieczająca przed działaniem tłuszczów,
- elementy wewnętrzne separatora ze stali nierdzewnej,
- kształt walca,
- standardowo wyposażony we włącznik w kl. D400,
- przepustowość nominalna 2l/s,
- pojemność separatora 550l,
- średnica dopływu, odpływu 150mm,
- masa 2480kg.

#### 5.4. Projektowane studnie kanalizacji sanitarnej

Projektuje się studnie rewizyjne betonowe o średnicy Ø1000mm.

Ze względu na usytuowanie studni w ciągach pieszych i jezdnych, projektuje się studnie z włącznikami grupy 4, klasy D z wypełnieniem betonowym, bez wentylacji.

Nie dopuszcza się włączów z częściami ruchomymi.

Projektuje się studnie z dnem pełnym, wykonane z prefabrykatów betonowych.

Schemat przedstawiający budowę studni, rzędne posadowienia studni, włączenia rurociągów do studni przedstawiono w części graficznej opracowania.

## 5.5. Projektowana przepompownia ścieków

Dla kanalizacji sanitarnej projektuje się przepompownię ścieków oznaczoną jako S3 w załączonym opracowaniu graficznym. Biorąc pod uwagę ilość ścieków sanitarnych odprowadzanych z projektowanych obiektów projektuje się :

### **przepompownię w wersji dwupompowej z polimerobetonu o średnicy 1,20 m, wysokości 3,48m**

Typ pompy	pompa zatapialna
przepływ	Q = 3,3 l/s
wysokość podnoszenia	H = 4,0 m
króciec tłoczny	PE Ø 63x3,8
moc znamionowa	1,1 kW
znamionowa prędkość obrotowa	1436 1/min
pobór prądu	3,05 A
Zasilanie	3-faz.
Typ wirnika	wirnik o przepływie swobodnym

Całkowicie zanurzalna pompa zatapialna do stacjonarnego i przenośnego ustawienia mokrego. Korpus hydrauliczny, wirnik i korpus silnika z żeliwa szarego. Silnik pompy dławicowej w wersji na prąd trójfazowy z uszczelnieniem komory, termiczną kontrolą silnika oraz monitorowaniem wycieków z komory silnika. Uszczelnienie po stronie medium i po stronie silnika zapewniają dwa uszczelnienia mechaniczne niezależnie od kierunku obrotów. Wszystkie urządzenia z zabezpieczeniem przeciwwybuchowym.

## 6. Kanalizacja deszczowa

Projektuje się kanalizację deszczową, która ma za zadanie odprowadzić wody opadowe z dachu przedmiotowego budynku, płyty boiska sportowego oraz powierzchni utwardzonych do 2 zbiorników retencyjnych.

Kanalizację wykonać z rur PVC-U kl. S DN160 i DN200, w miejscach załamania, zmian kierunku i włączenia dopływów ze studzienek odwodnienia liniowego oraz drenażu zabudować studnie rewizyjne o średnicach Ø600, Ø1000 oraz Ø1200 (zgodnie z częścią rysunkową opracowania).

Trasę projektowanej sieci kanalizacji deszczowej dla projektowanego obiektu przedstawiono na rysunku Instalacje zewnętrzne wod-kan - mapa (Wz/01).

Zagłębienie studzienek kanalizacyjnych oraz poziom włączenia do studzienek, spadki i długości rurociągów pokazano na rysunku Profil podłużny kanalizacji deszczowej (Wz/08, WZ/09, WZ/10).

### 6.1 Odprowadzanie wód opadowych z dachu

#### **Ilość wód opadowych z dachu budynku :**

$$Q = F \cdot \psi \cdot q = 0,330 \cdot 0,8 \cdot 130 = 34,32 \text{ dm}^3/\text{s} = 123,60 \text{ m}^3/\text{h}$$

$F^1$  = powierzchnia dachu [ha]

$\psi$  - współczynnik spływu (dla dachów o nachyleniu poniżej  $15^\circ$   $\psi = 0,80$ )

$q = 130$  l/s ha - miarodajne natężenie deszczu

Odpływ wody opadowej z dachu odbywać się będzie przez wpusty dachowe i rury spustowe montowane na zewnątrz budynku. Rury odpływowe (PVC160) będą włączane w studzienki  $\varnothing 425$ ,  $\varnothing 600$ .

Dodatkowo projektuje się czyszczaki rynnowe z osadnikiem aby nie dopuścić do zablokowania kanalizacji deszczowej zanieczyszczeniami pochodzącymi z dachu budynku.

Kanały deszczowe należy prowadzić ze spadkiem zgodnie z częścią rysunkową w kierunku projektowanych studzienek i zbiorników retencyjnych.

## 6.2 Odprowadzanie wód opadowych z płyty boiska sportowego

### Ilość wód opadowych z płyty boiska sportowego:

$$Q = F \cdot \psi \cdot q = 0,150 \cdot 0,1 \cdot 130 = 1,95 \text{ dm}^3/\text{s} = 7,02 \text{ m}^3/\text{h}$$

$F^2$  = powierzchnia płyty boiska sportowego [ha]

$\psi$  - współczynnik spływu (plac do gier i place sportowe  $\psi = 0,1$ )

$q = 130$  l/s ha - miarodajne natężenie deszczu

Odpływ wód opadowych z płyty boiska sportowego odbywać się będzie drenażem odsączającym, poziomym. Zaprojektowano system rur drenarskich z filtrem z włókna syntetycznego. Składa się on z rurociągu zbierającego PVC o śr.  $\varnothing 160$  posadowionego wzdłuż dłuższego boku boiska oraz rur drenarskich PVC o śr.  $\varnothing 126/113$  ułożonych w poprzek boiska w rozstawie co 5m. Spadki wynoszą odpowiednio 0,5% dla rurociągu zbiorczego oraz 0,3% dla rur drenarskich. Na początku i końcu rurociągu zbiorczego projektuje się studnie kontrolne o średnicy  $\varnothing 1000$ .

Cały system drenarski włączony zostanie do studni D8

## 6.3 Odprowadzanie wód opadowych z placów manewrowych i dróg

### Ilość wód opadowych:

$$Q = F \cdot \psi \cdot q = 0,0986 \cdot 0,80 \cdot 130 = 10,25 \text{ dm}^3/\text{s} = 36,92 \text{ m}^3/\text{h}$$

$F^3$  = powierzchnia placów manewrowych i dróg [ha]

$\psi$  - współczynnik spływu ( $\psi = 0,80$ )

$q = 130$  l/s ha - miarodajne natężenie deszczu

W celu odprowadzenia wód deszczowych z placów manewrowych oraz dróg projektuje się odwodnienie liniowe oraz wpusty deszczowe.

Kanały deszczowe należy prowadzić ze spadkiem zgodnie z częścią rysunkową w kierunku projektowanych studzienek rewizyjnych. Materiały stosowane do wykonania odwodnień liniowych muszą posiadać deklarację zgodności z normą europejską dopuszczającą produkty do stosowania w budownictwie tj. PN EN 1433.

### **Zabudowa:**

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

### **6.4. Dobór pojemności zbiornika retencyjnego**

$$V = (Q_1 + Q_2 + Q_3) \cdot t = (123,60 + 7,02 + 36,92) \cdot 1/4h = 41,89m^3$$

gdzie:

$Q$  - natężenie odpływu z połaci dachowych [ $m^3/h$ ]

$Q^1$  - natężenie odpływu z płyty boiska sportowego [ $m^3/h$ ]

$Q^2$  - natężenie odpływu z placów i dróg [ $m^3/h$ ]

$t$  - czas trwania deszczu, założono 15min (1/4h)

Przy założeniu deszczu trwającego 15 minut łączna ilość wód opadowych zebranych ze wszystkich zlewni wyniesie ok  $41,89 m^3$ .

Projektuje się 2 betonowe zbiorniki retencyjne podziemne ZBR o pojemności  $52m^3$  każdy. Komplet zbiorników to dwie części żelbetowe (górną i dolną) łączone ze sobą na „zamek” i uszczelniane za pomocą zaprawy wodoszczelnej.

Zbiornik retencyjny zlokalizować zgodnie z częścią rysunkową, i wykonać zgodnie z wytycznymi projektowymi lub wskazówkami przekazanymi przez producenta/dostawcę materiałów.

Wymiary zbiornika o pojemności  $V=52m^3$  :

Szerokość – 2350 [mm]

Długość – 8000 [mm]

Wysokość – 3600 [mm]

Zbiornik posiada otwory wjazdowe o średnicy 625 mm.

Projektuje się zastosowanie pompy przenośnej pływakowej o wydajności  $15 m^3/h$ , która będzie pompować zretencjonowaną wodę ze zbiornika na potrzeby podlewcze.

Podczas wykonywania wykopu w przypadku wystąpienia problemu z wysokim stanem wód gruntowych, należy ją wypompowywać.

Dodatkowo w okolicy placów zabaw włączy studni rewizyjnych oraz zbiorników bezodpływowych należy wyposażyć w specjalny zamek, który uniemożliwi otwarcie ich pokrywy bez specjalnego klucza, a więc zabezpieczy je przed dostępem osób niepowołanych.

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

### **7.1. Skrzyżowanie z uzbrojeniem**

Istniejące uzbrojenie podziemne zostało naniesione na plan sytuacyjny. Trasy istniejącego uzbrojenia traktować należy jako orientacyjne, dlatego też roboty ziemne należy wykonywać bardzo ostrożnie, a w rejonie jego występowania wyłącznie systemem ręcznym.

Rozpoczęcie prac winno być poprzedzone załatwieniem formalności zgodnie z wymogami prawa budowlanego.

Przed przystąpieniem do wykopów przebieg uzbrojenia wytyczyć z udziałem użytkowników 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 niezainwentaryzowane uzbrojenie podziemne należy je traktować jako czynne, zabezpieczyć i powiadomić użytkownika.

Kolizje z istniejącym bądź projektowanym uzbrojeniem o odległości między przewodami mniejszej niż 30 cm zabezpieczyć rurą ochronną przynajmniej o 2 dymensje większą od przewodu chronionego.

### **7.2. Roboty ziemne**

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. 10 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 zagęszczać warstwami do współczynnika 1,0. Resztę wykopu należy wypełnić gruntem rodzimym.

Armaturę na projektowanej sieci wodociągowej należy oznakować tabliczkami emaliowanymi umieszczonymi na słupkach.

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. 10 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.

Wykopy należy właściwie oznakować i zabezpieczyć.

Przewody w stanie odkrytym zinwentaryzować geodezyjnie, a przyłącze wodociągowe zgłosić do gestora sieci wodociągowej celem odbioru.

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 przed zasypaniem należy zgłosić do inwentaryzacji przez uprawnione służby geodezyjne.

### **7.3. Pozostałe uwagi**

Prace może wykonać wykonawca posiadający odpowiednie uprawnienia wymagane przepisami.

Miejsce robót należy zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami BHP.

Wszystkie zastosowane materiały muszą posiadać atesty i certyfikaty o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie.

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

Całość robót wykonywać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i odbioru Robót Budowlano - Montażowych oraz obowiązującymi przepisami BHP.

Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia powinny posiadać aktualne atesty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

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.

## **8. Zalecenia końcowe**

Zamontowane mogą być wyłącznie rury, armatura oraz urządzenia, posiadające wymagane przepisami odpowiednio aktualne certyfikaty, dopuszczenia do stosowania lub aprobaty techniczne.

Wszystkie prace instalacyjne należy wykonywać zgodnie z instrukcjami producentów.

Całość robót budowlano - montażowych instalacji wodociągowych i kanalizacji należy prowadzić zgodnie z Warunkami Technicznymi: Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych i Kanalizacyjnych.

Zamawiający i wykonawca ma prawo wystąpić do projektanta o możliwość zastosowania urządzeń i wyrobów o nie gorszych parametrach technicznych i użytkowych niż podane w projekcie – wykonawców spełniających zapisy dokumentacji projektowej i STWiORB. Karty katalogowe urządzeń, na podstawie których były dokonywane obliczenia są dostępne w jednostce projektowej.

Projektant:

.....

**dr inż. Jacek Wiśniewski**

upr. proj. nr 329/89/WŁ,

379/81/WMŁ, 167/86/WŁ,

spec. instalacyjno-inżynieryjna

w zakresie instalacji sanitarnych,

bez ograniczeń

Sprawdzający:

.....

**inż. Jerzy Drażkiewicz**

upr. bud. nr 200/66

w spec. instalacji i urządzeń sanitarnych