

Stadium dokumentacji:

**PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-  
BUDOWLANY  
TOM III  
BRANŻA SANITARNA**

Zadanie:

**Budowa ulicy Szyszkowej i Grzybowej w  
Czerwonaku  
KANALIZACJA DESZCZOWA**

Miejscowość: **Czerwonak** Powiat: **poznański** Woj.: **wielkopolskie**

Numery nieruchomości, na których usytuowana jest projektowana inwestycja:

Obręb Czerwonak, arkusz nr 3, działki o nr ewid.: 21, 26, 59.

Kategoria obiektu budowlanego: IV (zjazdy), XXV (drogi), XXVI (sieci elektroenergetyczne, telekomunikacyjne, gazowe, ciepłownicze, wodociągowe, kanalizacyjne oraz rurociągi przesyłowe).

Zlecenie:

**Gmina Czerwonak  
ul. Źródłana 39  
62-004 Czerwonak**

Umowa:

WI.272.39.16 z dnia 23.03.2016r.

<b>Stanowisko</b>	<b>Tytuł, Imię i nazwisko</b>	<b>Uprawnienia bud. nr</b>	<b>Podpis</b>
Projektował:	mgr inż. Paweł Kwiatkowski	WKP/0153/POOS/13	
Sprawdził:	mgr inż. Artur Szkop	WKP/0146/POOS/09	

**Spis zawartości**  
**PROJEKTU BUDOWLANEGO**  
**Budowy ulicy Szyszkowej i Grzybowej w Czerwonaku**

- 1) **PROJEKT ZAGODPODAROWANIA TERENU – TOM I**
- 2) **PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY – TOM II**  
**BRANŻA DROGOWA**
- 3) **PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY – TOM III**  
**BRANŻA SANITARNA**  
**Kanalizacja deszczowa**
- 4) **PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY – TOM IV**  
**BRANŻA ELEKTRYCZNA**  
**Oświetlenie uliczne**

## Spis treści

1.	Dane ogólne.....	11
1.1.	Cel opracowania .....	12
1.2.	Inwestor .....	12
1.3.	Jednostka projektowa .....	12
2.	Projektowane rozwiązania.....	12
3.	Rozwiązania materiałowe.....	13
3.1.	Studnie .....	13
3.2.	Montaż studni betonowych.....	14
3.3.	Włazy.....	14
3.4.	Wpusty.....	17
3.5.	Rury PVC .....	17
4.	Roboty ziemne.....	17
5.	Umocnienie ścian wykopu .....	19
6.	Trasowanie .....	19
7.	Zabezpieczenie przejść dla ruchu pieszego.....	20
8.	Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia na czas robót.....	20
9.	Próba szczelności kanalizacji deszczowej.....	20
10.	Informacje dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia .....	20
11.	Ilość wód opadowych.....	21
11.1.	Natężenie deszczu miarodajnego .....	21
11.2.	Współczynnik opóźnienia spływu ścieków deszczowych.....	22
11.3.	Współczynnik spływu powierzchniowego $\Psi$ .....	22
11.4.	Określenie wielkości zrzutu ścieków deszczowych .....	23
11.5.	Określenie powierzchni zlewni.....	23
11.6.	Nominalny przepływ ścieków deszczowych .....	23
11.7.	Miarodajny przepływ ścieków deszczowych.....	23
11.8.	Obliczenia hydrauliczne.....	24
12.	Zestawienie materiałów.....	26
12.1.	Zestawienie materiałów podstawowych .....	26
12.2.	Zestawienie studni .....	26
13.	Uwagi końcowe.....	27
14.	Przepisy związane .....	28
15.	Załączniki – warunki techniczne.....	30
16.	Część rysunkowa.....	32

### **Spis tabel:**

Tabela 1. Obliczenia opadu miarodajnego według wzoru Błaszczyka. ....	21
Tabela 2. Miarodajny przepływ ścieków deszczowych .....	25
Tabela 3. Zestawienie materiałów .....	26
Tabela 4. Zestawienie studni .....	26

### **Spis rysunków w opisie:**

Rysunek 1. Właz żeliwny D400 .....	15
Rysunek 2. Właz żeliwny D400 - wentylowany .....	16
Rysunek 3. Opad miarodajny – zależność między czasem trwania a natężeniem opadu.....	22

## CZEŚĆ ADMINISTRACYJNA

### **Oświadczenie projektanta**

wymagane art. 20 ust. 4 Ustawy Prawo budowlane

Niniejszym oświadczam, że projekt:

***”Budowa ulicy Szyszkowej i Grzybowej w Czerwonaku”***,

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Kostrzyn 10.2016

.....

(miejsowość i data)

.....

Paweł Kwiatkowski

### **Oświadczenie sprawdzającego**

wymagane art. 20 ust. 4 Ustawy Prawo budowlane

Niniejszym oświadczam, że projekt:

***”Budowa ulicy Szyszkowej i Grzybowej w Czerwonaku”***,

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

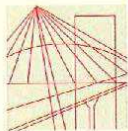
Kostrzyn 10.2016

.....

(miejsowość i data)

.....

Artur Szkop



WIELKOPOLSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

sygn. akt: WOIB-OKK-SP-0054-325/12/2013

Poznań, dnia 11 czerwca 2013 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, z późn. zm.) i art. 12 ust. 1 pkt 1, art. 12 ust. 3 i 4, art. 13 ust. 1 pkt 1 oraz ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2010 r. Nr 243 poz. 1623 z późn. zm.) oraz § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 83 poz. 578 z późn. zm.)

decyzją Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB  
otrzymuje

**Pan**

**Paweł Kwiatkowski**

magister inżynier

kierunek: Inżynieria Środowiska

urodzony dnia 22 lipca 1984 r. w Sierpcu

## UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr ewidencyjny WKP/0153/POOS/13

do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

### UZASADNIENIE


W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

#### Pouczenie

1. Podstawą do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Wielkopolskiej Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.



Przewodniczący  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB

  
dr inż. Daniel Pawlicki

Na podstawie art.12 ust.1 pkt 1 i 5 ustawy Prawo budowlane Pan Paweł Kwiatkowski jest upoważniony w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych do:

- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych **bez ograniczeń.**

Zgodnie z § 23 ust.1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane uprawniają do projektowania obiektu budowlanego, takiego jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne, z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym.

Na podstawie § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, uprawnienia do projektowania stanowią podstawę do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie w/w specjalności.

Skład orzekający  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Przewodniczący – dr inż. Daniel Pawlicki: .....

Członek Komisji – dr inż. Andrzej Barczyński.....

Członek Komisji – mgr inż. Szczepan Mikurenda:.....

Otrzymują:

1. Pan Paweł Kwiatkowski  
62-200 Gniezno, ul. Września 80/1
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-LGJ-AJG-EZW \*

Pan Paweł Kwiatkowski o numerze ewidencyjnym WKP/IS/0295/13  
adres zamieszkania ul. Wrzesińska 80/1, 62-200 Gniezno  
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2017-02-28.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2016-08-18 roku przez:

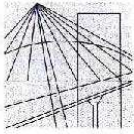
Jerzy Stroński, Zastępca Przewodniczącego Okręgowej Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci  
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są  
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na  
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.







WIELKOPOLSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

sygn. akt: WOIB-OKK-SP-0054-144/2009

Poznań, dnia 10 czerwca 2009 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, z późn. zm.) i art. 12 ust. 1 pkt 1, art. 12 ust. 3 i 4, art. 13 ust. 1 pkt 1 oraz ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity; Dz. U. z 2006 r. Nr 156 poz. 1118 z późn. zm.) oraz § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 83 poz. 578 z późn. zm.)

decyzją Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB  
otrzymuje

**Pan**  
**Artur Marcin Szkop**

magister inżynier  
kierunek: Inżynieria Środowiska  
urodzony dnia 31 lipca 1976 r. w Legnicy

## UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr ewidencyjny WKP/0146/POOS/09

do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

### UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

#### Pouczenie

1. Podstawą do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

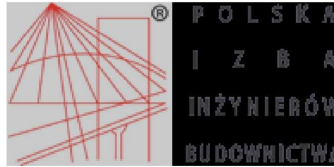


Skład orzekający  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Przewodniczący – dr inż. Daniel Pawlicki: .....

Członek Komisji – dr inż. Andrzej Barczyński: .....

Członek Komisji – mgr inż. Szczepan Mikurenda: .....



## Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-UPV-21F-QC1 \*

Pan Artur Marcin Szkop o numerze ewidencyjnym WKP/IS/0318/09  
adres zamieszkania ul. Unii Lubelskiej 18/8, 61-249 Poznań  
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2017-09-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2016-09-26 roku przez:

Włodzimierz Draber, Przewodniczący Okręgowej Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci  
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są  
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na  
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.

Na podstawie art.12 ust.1 pkt 1 i 5 ustawy Prawo budowlane Pan Artur, Marcin Szkop jest upoważniony w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych do:

- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
  - sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych
- bez ograniczeń.**

Zgodnie z § 23 ust.1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane uprawniają do projektowania obiektu budowlanego, takiego jak: sieci i instalacje cieplne, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne, z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym.

Na podstawie § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, uprawnienia do projektowania stanowią podstawę do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie w/w specjalności.

PRZEWODNICZĄCY  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej  
Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa



*dr inż. Daniel Pawlicki*

Otrzymują:

1. Pan Artur, Marcin Szkop  
61-249 Poznań, ul. Unii Lubelskiej 18/8
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru  
Budowlanego
4. a/a

## 1. DANE OGÓLNE

### 1.1. Cel opracowania

Uzgodnienie dokumentacji projektowej dotyczącej kanalizacji deszczowej wykonywanej w ramach inwestycji „Budowa ulicy Szyszkowej i Grzybowej w Czerwonaku”

Projekt opracowano na zlecenie Urzędu Gminy w Czerwonaku

Dokumentację opracowano w oparciu o:

- Projekt techniczny części drogowej,
- Ustawę z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane /Dz. U. Nr 89, poz. 414 ze zm./,
- Mapy do celów projektowych,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego /Dz.U. Nr 202, poz. 2072/,
- normatywy, wytyczne, ustawy i zarządzenia obowiązujące w budownictwie.

### 1.2. Inwestor

Gmina Czerwonak

Ul. Źródłana 39

62-004 Czerwonak



### 1.3. Jednostka projektowa

Pracownia Projektowa EKODROGA

Robert Salomon

ul. Piasta 4/16, 62-025 Kostrzyn Wlkp.

NIP 972-061-15-87 REGON 301329715

tel.: 665 341 470 e-mail: robert.salomon@interia.pl

## 2. PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIA

W związku z planowaną budową ulic Szyszkowej oraz Grzybowej przewiduje się wykonanie ich odwodnienia za pomocą betonowych wpustów deszczowych. Wody opadowe z ulicy Grzybowej (odcinek 1) oraz Szyszkowej (odcinek 1 i 2) zostaną odprowadzone za pomocą nowo projektowanej kanalizacji deszczowej do istniejącej kanalizacji deszczowej (Dz315) biegnącej w ulicy Sosnowej. Włączenie zostanie wykonane do studni istniejącej oznaczonej na planie sytuacyjnym jako IST1. Wody opadowe z ulicy Grzybowej (odcinek 2) zostaną natomiast odprowadzone za pomocą kanalizacji deszczowej do studni oznaczonej na planie jako IST2.

Projekt przewiduje również odwodnienie fragmentu nowo projektowanego chodnika.

### **3. ROZWIĄZANIA MATERIAŁOWE**

#### **3.1. Studnie**

Przewiduje się wykonanie studni jako betonowych włączonych o średnicy minimalnej wewnątrz 1,0m, studnie tego typu są podstawowymi studniami przewidzianymi do wykorzystania w niniejszej inwestycji. Studnie zlokalizowane w pasie drogi należy wyposażyć w płytę przykrywającą i pierścien odciążający.

Na powyższe elementy w miarę potrzeb zastosować poliuretanowe pierścienie dystansowe, pochylenie włączonych zlokalizowanych w nawierzchni drogi należy uzyskać stosując pierścienie poliuretanowe kątowe.

Studzienki, należy wykonać z prefabrykowanych kręgów betonowych, z zastosowaniem jako materiału betonu odpowiadającego klasie wytrzymałości nie niższej niż B-45 (C35/45 – wg PN-EN-206-1) – wytrzymałość betonu na ściskanie nie mniejsza niż 40MPa, wytrzymałość na zginanie komory roboczej i elementów trzonu studzienki (kręgów) nie mniejsza niż 30kN/m, wodoszczelnego (W8), mało nasiąkliwego (nw do 5%) i mrozoodpornego (F-150),

Studzienki ponadto powinny spełniać następujące wymagania: szerokość rozwarcia rys do 0,1mm, wskaźnik w/c nie większy od 0.45, maksymalna zawartość chlorku 1% w stosunku do masy cementu, beton powinien być zwarty i jednorodny (o parametrach j.w.) we wszystkich elementach także w kinecie, do produkcji elementów studzienek należy stosować cement siarczanoodporny zgodnie z PN-EN 197-1 . Elementy studni należy łączyć z zastosowaniem uszczelki elastomerowych zgodnych z normą EN681-1. Uszczelka umieszczona w sposób prawidłowy nie zakłóca przenoszenia obciążeń i podczas montażu umożliwia elementom studzienki „zejście” do pozycji pełnego i skutecznego konstrukcyjnie podparcia. Dzięki temu dynamiczne oddziaływujące siły nie spowodują tu tzw. „dobicia” złączy, co z kolei zapobiega zmianie rzędnej włązu. Części denne studni należy wykonać jako monolityczne. Powierzchnię ścian studzienki stykające się z gruntem należy zaizolować materiałem bitumicznym posiadającym aprobatę techniczną np. Bitizol 2R+P, w gruntach nawodnionych gliną plastyczną.

Stopnie żłazowe żeliwne, powinny być montowane fabrycznie, w układzie drabinkowym typu U w otulinie polimerowej. Stopnie powinny wystawać min 120 mm przed lico ścianki. Stopnie powinny być rozmieszczone w pionie w odległości od 250 do 350 mm. Stopnie powinny być pokryte warstwą tworzywa sztucznego. Wskazane jest aby tworzywo pokrywające stopnie żłazowe wykonane było w jaskrawym kolorze. Minimalna siła wrywająca stopień nie powinna być mniejsza od 5kN. Przejścia kanałów przez ściany studzienek powinny być wykonane, jako szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody gruntowej i eksfiltrację ścieków. Przejścia szczelne powinny zapewniać elastyczne

połączenie dennica-rura. Pozostałe wymagania zgodnie z normą PN-EN 1917, PN-EN 476, PN-EN 1610, PN-EN 12063, PN-B-10736 oraz PN-EN752.

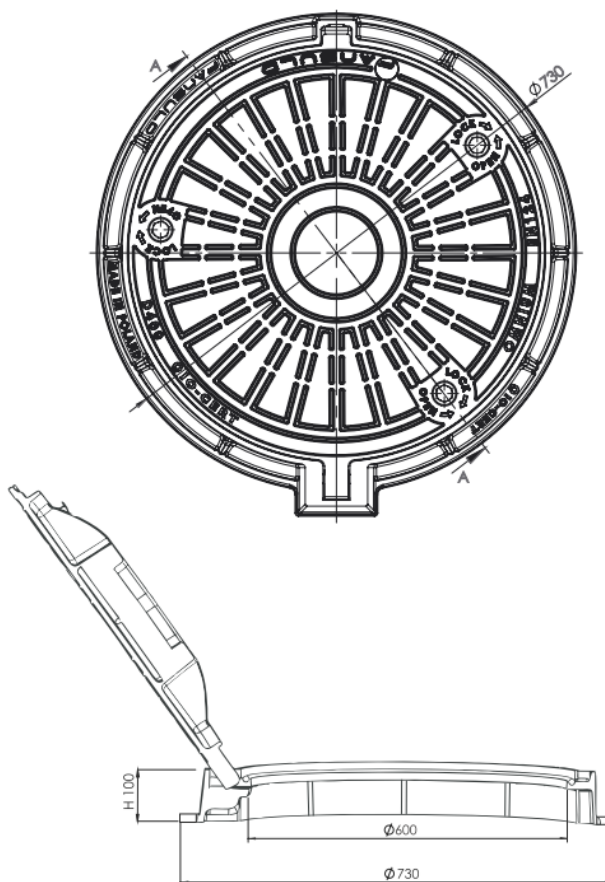
### **3.2. Montaż studni betonowych**

W celu osiągnięcia normowych właściwości konstrukcji studzienki podczas montażu kolejnych jej elementów należy bezwzględnie stosować środek smarny. Bez „smaru” szorstki beton zamka dolnego nie przesunie się po elastomerze uszczelki i uniemożliwi precyzyjne złożenie elementów studzienki. Prawdłowo umieszczona uszczelka zapewnia przenoszenie obciążeń między kręgami studzienki - pełne konstrukcyjne podparcie na całej powierzchni styku. Odpowiednia charakterystyka geometryczna (dla studzienek o przekroju kołowym) to przede wszystkim bezwzględna kołowość przekroju poprzecznego oraz równoległość płaszczyzn złącza górnego dennic i dolnego oraz górnego kręgów i zwęzek. Zachowanie tych dwóch parametrów pozwoli na równomierne, obwodowe rozłożenie sił działających na studzienkę i eliminację naprężeń punktowych, których występowanie skutkuje powstawaniem sił rozciągających, powodujących w konsekwencji pękanie kręgów – montażu kręgów należy pomiatać o sprawdzaniu ich wypoziomowania.

W przypadku układania studni na gruntach sypkich wystarczającą formą posadowienia jest dodatkowe dogęszczenie podłoża w strefie montażu studzienki  $I_s=0,98$ . W przypadku układania studzienek w jezdni zagęszczenie wykonać należy bardzo starannie z zastosowaniem ciężkich zagęszczarek. Jest to niezbędne ponieważ koła pojazdów najeżdżających na pokrywy studzienek posadowionych na słabo zagęszczonym podłożu powodowałyby jego dodatkowe zagęszczenie i osiadanie studzienki. Zagęszczenie gruntu pod studzienką można uznać za prawidłowe jeżeli stosunek modułu odkształcenia wtórnego do pierwotnego jest nie większy od 2.2,  $I_s=0,98$ . Nie należy dopuszczać do przegłębienia wykopu, jeżeli wystąpi taka sytuacja właściwy poziom dna uzyskać należy przez ułożenie warstwy żwiru i jego staranne zagęszczenie lub ułożenie warstwy piasku stabilizowanego cementem (1:10). W przypadku posadowienia studzienek na gruntach spoistych o odpowiedniej nośności (grunty w stanie zwartym, pół zwartym i twaroplastycznym), wykop pod studzienkę należy pogłębić o około 25cm, a usunięty grunt zastąpić żwirem, pospółką lub dobrze zagęszczonym piaskiem  $I_s=0,98$ . Posadowienie studzienki na słabych gruntach (grunty spoiste w stanie plastycznym, miętko plastycznym, grunty organiczne) wymaga odrębnej analizy. W takim przypadku należy wykonać całkowitą wymianę gruntu słabego, słaby grunt zastępuje się dobrze zagęszczalnym gruntem sypkim ( $U>5$ ,  $I_s=0,98$ ) lub stabilizowanym cementem piaskiem. Studzienkę można posadowić na płycie fundamentowej przenoszącej obciążenia na większy obszar słabego podłoża. W przypadku częściowej wymiany gruntu należy oddzielić grunt rodzimy od warstwy gruntu sypkiego za pomocą geowłukny. W przypadku posadowienia studni na gruntach słabych studzienka powinna być połączona z przewodem za pomocą krótkich odcinków rur o długości około 0,5m.

### **3.3. Włazy**

Na studzienkach wykonać włazy żeliwne o średnicy 600mm, klasy D400 zabezpieczone przynajmniej dwoma ryglami.



Rysunek 1. Właz żeliwny D400

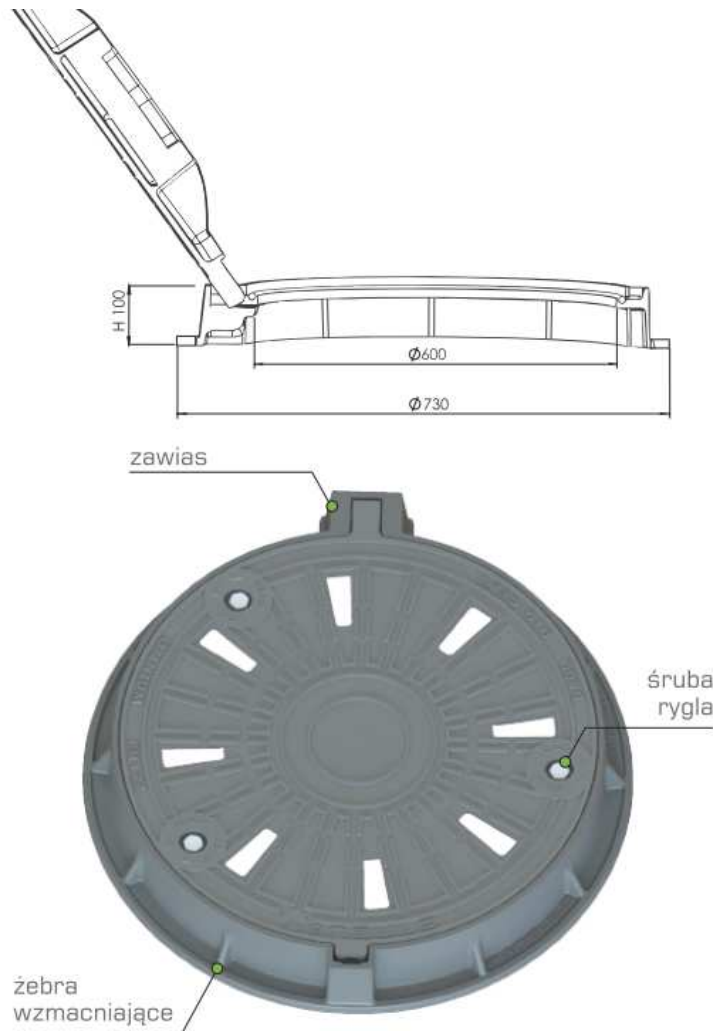
Właściwości:

- włazy kanałowe z betonem, klasa D400
- spełnia wymagania normy PN-EN 124:2000
- prześwit > 600mm
- system zabezpieczający pokrywę (3 rygle)  
pokrywa uchylna z zawiasem: proste, ergonomiczne otwieranie pokrywy, dzięki osadzeniu na przegubie cylindrycznym kąt otwarcia w pozycji inspekcyjnej  $\approx 135^\circ$ , zabezpieczenie przed niezamierzonym zamknięciem pokrywy - samoczynna blokada kąta otwarcia  $\approx 95^\circ$ , pokrywa zabezpieczona przeciw obrotowi
- pokrywa i korpus - konstrukcja żebrowana
- specjalna konstrukcja zapobiegająca klinowaniu się pokrywy z korpusem



- wymienna wkładka tłumiąca o wysokiej odporności na ściskanie przy zmiennym natężeniu ruchu

Na studni D5 wykonać właz wentylowany z systemem umożliwiającą całkowity odpływ wody z jego powierzchni do kanału ściekowego



Rysunek 2. Właz żeliwny D400 - wentylowany

Właściwości:

- spełnia wymagania normy PN-EN 124:2000
- klasa D400
- prześwit > 600mm
- dostępna wysokość korpusu H100
- pokrywa z otworami wentylacyjnymi, (powierzchnia otworów 145cm<sup>2</sup>)
- system zabezpieczający pokrywę QUICK BLOCK 3 (3 rygle)
- pokrywa uchylna z zawiasem: proste, ergonomiczne otwieranie pokrywy, dzięki osadzeniu na przegubie cylindrycznym kąt otwarcia w pozycji inspekcyjnej ≈135°,



zabezpieczenie przed niezamierzonym zamknięciem pokrywy - samoczynna blokada kąta otwarcia  $\approx 95^\circ$ , pokrywa zabezpieczona przeciw obrotowi

- pokrywa i korpus - konstrukcja żebrowana
- specjalna konstrukcja zapobiegająca klinowaniu się
- pokrywy z korpusem
- wymienna wkładka tłumiąca o wysokiej odporności na ściskanie przy zmiennym natężeniu ruchu
- Zwieńczenia studzienek kanalizacyjnych wykonać zgodnie z normą PN - EN 124:2000.

### **3.4. Wpusty**

Dla odprowadzenia wód opadowych zastosowano typowe uliczne wpusty deszczowe. Należy je wykonać jako prefabrykowane betonowe DN500 z osadnikiem na piasek o wysokości do 1.0m. Ruszty na wpustach wykonać jako żeliwne typowe - standardowe, formy płaskiej na zawiasach (uchylne) kl.D400 zabezpieczone ryglami. Zwieńczenia wpustów ulicznych wykonać zgodnie z normą PN – EN 124:2000. Pozostałe wytyczne materiałowe i montażowe analogicznie do studni betonowych, z zastrzeżeniem że do uszczelnienia połączeń poszczególnych elementów użyć elastyczną zaprawę np. PCC.

### **3.5. Rury PVC**

Projektowane kanały deszczowe należy wykonać z rur PVC - U klasy S litych o sztywności obwodowej SN 10 kN o średnicach Dz 200 mm (przykanaliki), Dz250 i Dz 315 mm łączonych kielichowo na uszczelkę. Rury powinny posiadać uszczelki trwale mocowane w kielichu rury w trakcie procesu produkcyjnego. Rury powinny spełniać wymagania normy PN-EN 1401-1.

Rury należy układać na podsypce piaskowej grubości 20 cm z zagęszczaniem przez ubijanie ręczne. Układanie należy rozpoczynać od dolnego końca odcinka, tak aby kielich rury był skierowany przeciwnie do kierunku przepływu. Obsypkę kanału wykonać warstwą piasku o gr. 20 cm ponad wierzch rury z zagęszczeniem lekkim sprzętem mechanicznym. Podczas łączenia rur należy ściśle stosować się do zaleceń Producenta.

## **4. ROBOTY ZIEMNE**

Przed przystąpieniem do robót ziemnych o terminie rozpoczęcia należy zawiadomić zainteresowane instytucje i użytkowników, których instalacje znajdują się w pobliżu trasy projektowanych kanałów i przykanalików. W miejscach szczególnego uzbrojenia podziemnego należy wykonać próbne poprzeczne wykopy dla dokładnego usytuowania przewodów. Pozwoli to na ewentualną korektę trasy kolektorów i rurociągów lub wykonanie specjalnych zabezpieczeń uzbrojenia względem kanalizacji deszczowej i wodociągów w przypadku zbyt bliskich, niezgodnych

z przepisami, odległości między nimi. W trakcie budowy odwodnienia projektowanej drogi należy wykonać wykopy o ścianach pionowych. Wszystkie wykopy powinny być zabezpieczone i oznakowane zgodnie z obowiązującymi przepisami. Wykopy należy prowadzić jako umocnione. W przypadku kolizji z istniejącym uzbrojeniem wykopy należy przeprowadzić ręcznie pod nadzorem właściciela istniejącej sieci. Rury układać zgodnie z planem sytuacyjnym i ze spadkami podanymi na profilu podłużnym sieci kanalizacji deszczowej.

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z normą PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania zgodnie z Instrukcją Producenta rur oraz z normą PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych. Podczas prowadzenia robót, przez cały czas trwania budowy, należy zabezpieczyć wykopy barierami ochronnymi i tablicami ostrzegawczymi, a w nocy oświetlić światłem sztucznym – ostrzegawczym. W miejscach przejść dla pieszych ustawić kładki z barierkami.

Dno wykopu należy ukształtować odpowiednio do wymaganego spadku i głębokości bezpośrednio przed wykonanie podsypki, a w przypadku naruszenia (rozluźnienia) gruntu rodzimego dno wykopu należy wyrównać zagęszczonym piaskiem średnim lub grubym.

Projektowany rurociąg należy ułożyć na podsypce piaskowej o grub. 20 cm i stosować nadsypkę o grubości 20 cm ponad najwyższy punkt zewnętrznej powierzchni. Układanie należy rozpoczynać od dolnego końca odcinka, tak aby kielich rury był skierowany przeciwnie do kierunku przepływu. Do zagęszczania zasyпки w obrębie strefy rury oraz 30cm nad jej wierzch należy stosować lekkie ubijaki wibracyjne (max ciężar użyteczny 0.30 kN ) albo wstrząsarki płytowe (max ciężar użyteczny 1.0 kN). Warstwa zasyпки od 0.3 do 1.0m ponad wierzchołkiem rury może być zagęszczana średnim ubijakiem

Wykopy należy wykonać, jako wykopy otwarte obudowane. Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego. Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie min. 0,4m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20m. Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inżynierem.

Zgodnie z pkt 2.11.4 normy PN-02205:1998 Zasyпки wykopów na instalacje, który mówi, że: Zasyпки wąskoprzestrzennych przekopów poprzecznych przez jezdnie, niezależnie od kategorii ruchu na drodze, powinny uzyskać do głębokości 1,2 m wskaźnik zagęszczenia co najmniej 1,00. Na

większej głębokości dopuszcza się wskaźnik 0,97 pod warunkiem zastosowania środków łagodzących skutki osiadań (np. użycie kruszyw dobrze zagęszczalnych, wbudowanie zbrojenia z geotekstyliów, ulepszenie mechaniczne lub spoiwami). W projekcie przewidziano całkowitą wymianę gruntu. Roboty odpowiednio zsynchronizować z robotami drogowymi.

## **5. UMOCNIE NIE ŚCIAN WYKOPU**

Wymagania przy wykonaniu umocnień pionowych ścian wykopów zostały opisane w polskiej normie branżowej PN-90 /M-4 7850. Wykonawca robót powinien przedstawić Inżynierowi do akceptacji, projekt szalowań poparty obliczeniami statycznymi lub w przypadku stosowania szalowań przesuwnych, odpowiednie atesty w zakresie BHP i dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Rozwiązania te powinny zapewniać swobodny dostęp do dna wykopu gdzie będą montowane studzienki i kanały oraz zabezpieczać pracę ludzi na dnie wykopu. Górna, szczelna krawędź umocnień powinna wystawać 15 cm nad przylegający teren w celu zabezpieczenia wykopu przed napływem wód deszczowych. Nie można usuwać umocnień pionowych ścian wykopów po zagęszczeniu podsypki, nadsypki i zasypki, bowiem dojdzie wtedy do naruszenia uzyskanej struktury gruntu zagęszczonego (obniży się stopień zagęszczenia gruntu). Takie obniżenie struktury gruntu zagęszczonego będzie miało negatywny wpływ tak na żadaną niweletę kanalizacji lub drogi w jej całym przekroju poprzecznym. Należy, zatem sukcesywnie usuwać szalunki, idąc od dołu wykopu, w miarę wykonywania zasypu wykopu wraz z zagęszczeniem gruntu.

## **6. TRASOWANIE**

Przed rozpoczęciem robót konieczne jest wytyczenie sytuacyjne elementów kanalizacji. Dopuszczalne są odchyłki kanalizacji trasy sieci projektowanej nie przekraczające 10 cm i nie naruszające granic nieruchomości gruntowych. Projektowana trasa winna być trwale i widocznie zaznaczona w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków, kołków krawędziowych. Należy ustalić stałe repery, a w przypadku ich niedostatecznej ilości ustalić repery tymczasowe. Dla wytyczonej trasy kanałów dokonać przekopów kontrolnych w miejscu występowania elementów uzbrojenia podziemnego celem ustalenia dokładnej ich lokalizacji oraz głębokości posadowienia. Wykopy te wykonywać pod nadzorem właścicieli urządzeń. W przypadku napotkania w obrysie wewnętrznym wykopu niezainwentaryzowanych elementów uzbrojenia podziemnego, należy zabezpieczyć je według wymagań gestorów tych urządzeń. Przed przystąpieniem do robót należy odtworzyć w terenie przebieg i posadowienie istniejącego uzbrojenia podziemnego. W przypadku niezgodności z projektem lub obowiązującymi przepisami powiadomić i zawiadzić nadzór autorski.

## **7. ZABEZPIECZENIE PRZEJŚĆ DLA RUCHU PIESZEGO**

Dla zabezpieczenia ruchu pieszego należy wykonać ułożenie kładek w miejscach przejść dla pieszych. Dokładna lokalizacja przejść zależy od długości wykonywanych odcinków wykopu i będzie określona przez Wykonawcę. Przy wykonywaniu przejść należy zwrócić uwagę, aby szerokość mostków nie była mniejsza niż 0,8 m przy ruchu jednokierunkowym oraz na konieczność zabezpieczenia przejść poręczą ochronną o wys. 1,1 m. Przejścia powinny być dobrze oświetlone w nocy, a w okresach mroźnych zabezpieczone przed gołoledzią.

## **8. ZABEZPIECZENIE ISTNIEJĄCEGO UZBROJENIA NA CZAS ROBÓT**

Na skrzyżowaniach projektowanych kanałów z kablami energetycznymi i teletechnicznymi projektuje się zabezpieczenie kabli rurą dwudzielną AROT typu A83 PS (83x75 mm) lub A 110 PS (110x110 mm). W przypadku skrzyżowań kanałów z gazociągami, kanalizacją, wodociągami i ciepłociągami należy je zabezpieczyć poprzez podwieszenie do konstrukcji z bali drewnianych lub stalowych stosując się ściśle do zaleceń użytkowników poszczególnych sieci.

## **9. PRÓBA SZCZELNOŚCI KANALIZACJI DESZCZOWEJ**

Przed zasypaniem wykonanego odcinka rurociągu należy dokonać jego kontroli wizualnej, a także przeprowadzić próbę jego szczelności zgodnie z normą PN-EN 1610 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych. Podczas wykonywania próby szczelności należy również stosować się do zaleceń producenta rur.

## **10. INFORMACJE DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

W ramach budowy kanałów i przykanalików występować będą następujące roboty stwarzające zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- Wykonywanie wykopów o ścianach pionowych bez rozparcia o głębokości większej niż 1,5 m oraz
- Roboty wykonywane przy użyciu dźwigów.
- Roboty w pobliżu przewodów linii elektroenergetycznych.
- Roboty wykonywane w pobliżu czynnych ciągów komunikacyjnych.

Dla w/w robót Kierownik budowy, przed jej rozpoczęciem, jest zobowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, uwzględniający specyfikę obiektu budowlanego i warunki prowadzenia robót budowlanych.

## 11. ILOŚĆ WÓD OPADOWYCH

### 11.1. Natężenie deszczu miarodajnego

Natężenie dla omawianego obiektu o średnim rocznym opadzie atmosferycznym równym: H= 695 (mm/harok). Wartość prawdopodobieństwa p, dla deszczu miarodajnego, przyjęto dla dróg zamiejskich zgodnie z normą PN-S-02204:1997 - Drogi samochodowe Odwodnienie dróg.

Natężenie deszczu miarodajnego określono wg Błaszczyka:

$$qm = \frac{470^3 \sqrt{C}}{t_{dm}^{0,67}} \text{ (dm3/sha)}$$

gdzie:

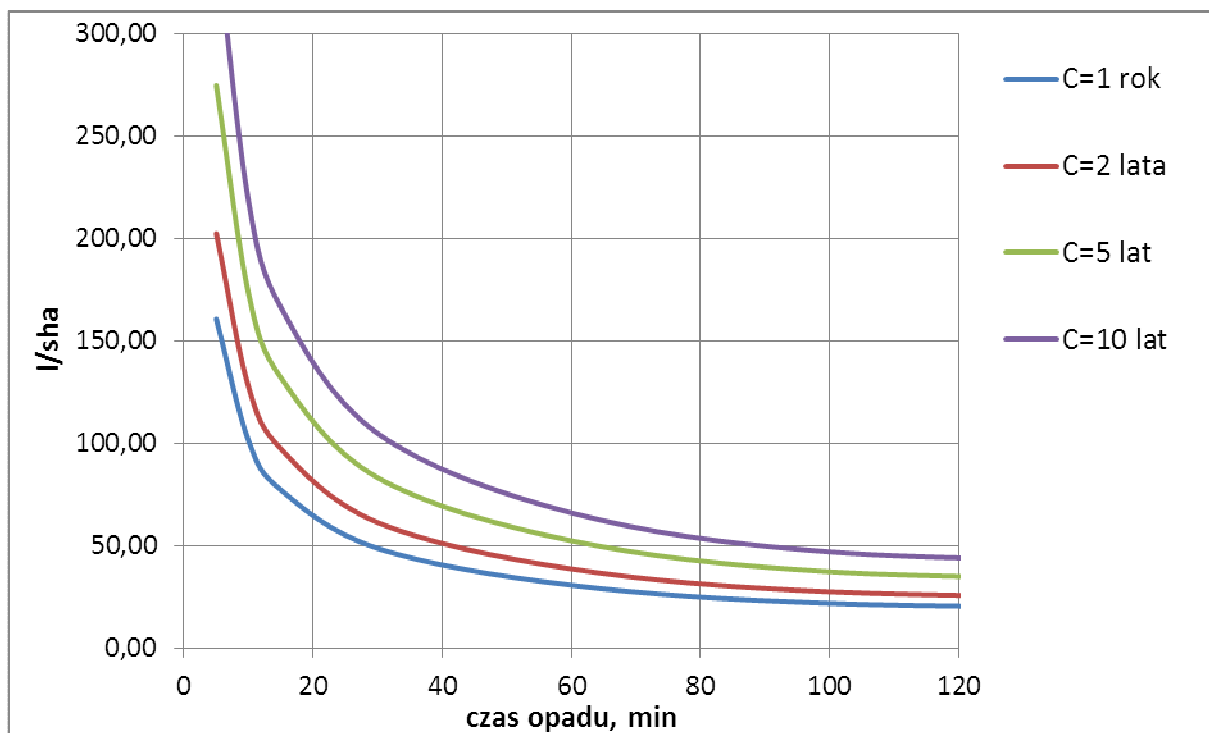
Zgodnie z PN-S-02204:1997 przyjęto parametry dla kolektora lub kanału bocznego przy spadkach terenu powyżej 2%

p=20% C=5 rok – częstość występowania deszczu

t<sub>m</sub> = 15 minut – czas trwania deszczu miarodajnego

Czas	lata					
	1	2	5	10	50	100
min	procenty					
min	100	50	20	10	2,0	1,0
5	160,65	202,41	274,71	346,11	591,85	745,68
10	101,18	127,48	173,02	217,99	372,75	469,64
15	77,20	97,27	132,02	166,33	284,43	358,35
30	48,62	61,26	83,15	104,76	179,14	225,70
60	30,62	38,58	52,37	65,98	112,82	142,15
100	21,78	27,44	37,25	46,93	80,25	101,10
120	19,29	24,30	32,98	41,55	71,06	89,53
180	14,72	18,54	25,17	31,71	54,22	68,31
240	12,15	15,31	20,77	26,17	44,75	56,39
300	10,47	13,19	17,90	22,55	38,56	48,59
360	9,27	11,68	15,85	19,97	34,15	43,02

Tabela 1. Obliczenia opadu miarodajnego według wzoru Błaszczyka.



Rysunek 3. Opad miarodajny – zależność między czasem trwania a natężeniem opadu

### 11.2. Współczynnik opóźnienia spływu ścieków deszczowych

Współczynnik opóźnienia spływu ścieków deszczowych określono wg Lindleya, współczynnik wykorzystany jedynie do ustalenia maksymalnego przepływu chwilowego w rurociągach oraz ustalenia ich średnic:

$$\varphi = \frac{1}{\sqrt[n]{F_s}}$$

gdzie:

$n = 6,0$  – wykładnik potęgowy dla zlewni dla średnich warunków

$F_s$  (ha) – powierzchnia odwadniana za pośrednictwem kanalizacji deszczowej

$\varphi = 0,98$

W projekcie nie uwzględniono współczynnika opóźnienia odpływu z uwagi za bardzo małe zlewnie.

### 11.3. Współczynnik spływu powierzchniowego $\Psi$

Dla analizowanego obiektu przyjęto następujące wartości współczynników spływu powierzchniowego ścieków deszczowych:

- |               |                               |
|---------------|-------------------------------|
| $\Psi = 0,90$ | - drogi                       |
| $\Psi = 0,85$ | - chodniki i ścieżki rowerowe |
| $\Psi = 0,10$ | - zielen                      |

#### 11.4. Określenie wielkości zrzutu ścieków deszczowych

Bilans ścieków sporządzono w oparciu o znajomość:

- natężenia deszczu miarodajnego  $q_m$  (dm<sup>3</sup>/sha),
- natężenia deszczu nominalnego  $q_{nom}$  (dm<sup>3</sup>/sha),
- bilansu powierzchni z uwzględnieniem rodzaju nawierzchni i powierzchni cząstkowych  $F_s$  (m<sup>2</sup> i ha),
- współczynników spływu powierzchniowego  $\Psi$  (-),
- współczynnika opóźnienia spływu ścieków deszczowych  $\phi$  (-),
- powierzchni zredukowanych  $F_{zr}$ .

#### 11.5. Określenie powierzchni zlewni

Powierzchnie zredukowane objęte spływem wód deszczowych dla poszczególnych zlewni cząstkowych określono z zależności:

$$F_{zr} = \Psi \cdot F_s \text{ [ha]}$$

#### 11.6. Nominalny przepływ ścieków deszczowych

Nominalny przepływ ścieków deszczowych określono wg wzoru:

$$q_{nom} = 15 \text{ l/s} \cdot \text{ha}$$

$$Q_{nom} = F_{zr} \cdot q_{nom} \text{ [dm}^3\text{/s]}$$

Ustalenie przepływ konieczne w wypadku doboru urządzeń podczyszczających.

#### 11.7. Miarodajny przepływ ścieków deszczowych

Miarodajny przepływ ścieków deszczowych określono wg wzoru:

$$q_m = 130 \text{ l/s} \cdot \text{ha}$$

$$Q_m = F_{zr} \cdot q_m \text{ [dm}^3\text{/s]}$$

## 11.8. Obliczenia hydrauliczne

W obliczeniach hydraulicznych założono jednostajny charakter przepływu ścieków w kanale oraz stałość niektórych parametrów charakteryzujących kanał (np. chropowatość). Przy takich założeniach obliczenia dokonano na podstawie wzoru Chezy'ego.

$$v = C \cdot \sqrt{R_h \cdot i}$$

gdzie:

$v$  – średnia prędkość przepływu w czynnym przekroju poprzecznym, [m/s]

$R_h$  – promień hydrauliczny, równy stosunkowi powierzchni czynnej przekroju do obwodu zwilżonego [m],

$i$  – spadek zwierciadła ścieków, równy spadkowi dna kanału przy przepływie cieczy o swobodnym zwierciadle lub spadek linii ciśnienia, gdy praca kanału odbywa się pod ciśnieniem,

$C$  – współczynnik obliczany zgodnie ze wzorem Manninga, w którym  $n$  – współczynnik szorstkości przyjęto  $n=0,013$ .

$$C = \frac{1}{n} \cdot R_h^{\frac{1}{6}}$$

Wyniki obliczeń zostały przedstawione na przekrojach podłużnych, gdzie podano wielkość przepływu, prędkość oraz napelnienie.



Zakres	Powierzchnia cząstkowa, Fs			Powierzchnia zredukowana, Fzr			Powierzchnia zredukowana SUMA, Fzr	Opad miarodajny, wg Błazczyka	Miarodajny przepływ ścieków deszczowych, qm
	droga	pobocze	zieleń	droga	pobocze	zieleń			
	ha	ha	ha	ha	ha	ha			
Ulica Grzybowa (odcinek 1)	0,0334	0,0332	0,002	0,03006	0,02822	0,0002	0,05848	132	7,7
Ulica Szyszkowa (odcinek 1)	0,0191	0,0252	0,003	0,01719	0,02142	0,0003	0,03891	132	5,1
Chodnik między ul. Grzybową a ul. Szyszkową	0,0127		0,005	0,01143	0	0,0005	0,01193	132	1,6
Ulica Szyszkowa (odcinek 2)	0,0197	0,0237	0,008	0,01773	0,020145	0,0008	0,038675	132	5,1
Ulica Grzybowa (odcinek 2)	0,0297	0,0303	0,008	0,02673	0,025755	0,0008	0,053285	132	7,0
<b>SUMA PROJ.</b>	<b>0,115</b>	<b>0,112</b>	<b>0,026</b>	<b>0,103</b>	<b>0,096</b>	<b>0,003</b>	<b>0,201</b>		<b>26,6</b>
Zlewnia istniejącego kanału (ulica Sosnowa)	0,0808	0,0531	0,02	0,07272	0,045135	0,002	0,119855	132	15,8
<b>SUMA CAŁOŚCI</b>	<b>0,195</b>	<b>0,166</b>	<b>0,046</b>	<b>0,176</b>	<b>0,141</b>	<b>0,005</b>	<b>0,321</b>		<b>42,4</b>

Tabela 2. Miarodajny przepływ ścieków deszczowych

## 12. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

### 12.1. Zestawienie materiałów podstawowych

Lp.	Rodzaj materiału	Ilość	Jednostka
1	Rura PVC-U lita SN12 Dz315	97	m
2	Rura PVC-U lita SN12 Dz200	149	m
3	Studnia betonowa prefabrykowana DN100 mm (w świetle) wraz z włazem żeliwnym DN600 kl. D400, pierścieniem żelbetowym odciążającym, płytą żelbetową pokrywającą, pierścieniem dystansowym, przejściami szczelnymi oraz stopniami złączowymi. <b>(D10, D9, D7, D6)</b>	4	kpl.
4	Studnia betonowa prefabrykowana DN100 mm (w świetle) wraz z włazem żeliwnym DN600 kl. D400, z płytą żelbetową pokrywającą, przejściami szczelnymi oraz stopniami złączowymi, właz nad studnię nad studnią D5 wykonać jako wentylowany, <b>(D5, D4, D3, D2, D1, D8)</b>	6	kpl.
5	Wpust uliczny z płytą pokrywową, pierścieniem odciążającym na studzience DN500 z kręgów żelbetowych	12	kpl.

Tabela 3. Zestawienie materiałów

### 12.2. Zestawienie studni

Lp	nazwa studni	typ studni	średnica, długość	rzędna włazu	rzędna dna	kaskada	wysokość studni Hs
			[mm]	[m n.p.m]	[m n.p.m]	[m]	[m]
1	D1	st. bet.	1000	88,47	86,29	0	2,18
2	D2	st. bet.	1000	88,18	86,34	0	1,84
3	D3	st. bet.	1000	87,85	86,39	0	1,46
4	D4	st. bet.	1000	87,85	86,4	0	1,45
5	D5	st. bet.	1000	87,07	86,48	0	0,59
6	D6	st. bet.	1000	87,4	86,56	0	0,84
7	D7	st. bet.	1000	87,7	86,63	0	1,07
8	D8	st. bet.	1000	88,87	87,04	0	1,83
9	D9	st. bet.	1000	89,24	87,69	0	1,55
10	D10	st. bet.	1000	91	89,2	0	1,8

Tabela 4. Zestawienie studni

### 13. UWAGI KOŃCOWE

- Prace ziemne wykonać ręcznie przy skrzyżowaniu z istniejącym uzbrojeniem, w miejscu gdzie nie występuje uzbrojenie podziemne prace prowadzić sprzętem mechanicznym. Roboty należy prowadzić odcinkowo i zgodnie z właścicielami istniejącego uzbrojenia.
- Wykopy na całej długości należy zabezpieczyć zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Wszystkie parametry dla kanalizacji deszczowej przyjęte w projekcie określono na podstawie elementów wykonanych z PVC – U klasy S litych SN8.
- Prowadzone roboty należy wykonać zgodnie z:
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 06.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 47),
- wymaganiami BHP w projektowaniu rozruchu i eksploatacji obiektów i urządzeń ściekowych w gospodarce komunalnej (CTBK 1998),
- Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zlecić nadzór wszystkim właścicielom uzbrojenia podziemnego na omawianym terenie.
- Kanały i przykanaliki przed zasypaniem wykopu należy poddać próbie szczelności oraz zgłosić ją do odbioru technicznego.
- Wykonana kanalizacja powinna być naniesiona na mapy zasadnicze przez odpowiednie służby geodezyjne.
- Całość robót należy wykonać zgodnie z Polskimi Normami, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót cz. II – Instalacje Sanitarne i Przemysłowe oraz z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych.
- Całość robót wykonać zgodnie z Polskimi Normami, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót cz. II - Instalacje Sanitarne i Przemysłowe oraz z PN-81/B-10725 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze;
- Materiały użyte do wykonania odwodnienia w zakresie inwestycji powinny posiadać stosowne dopuszczenia do stosowania w budownictwie.
- Osoby wykonujące prace budowlane powinny posiadać stosowne uprawnienia do prowadzenia robót.
- Dokładną lokalizację urządzeń podziemnych należy ustalić przy pomocy wykopów kontrolnych wykonywanych pod nadzorem właścicieli i użytkowników uzbrojenia.
- Wszystkie roboty w pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego wykonywać pod nadzorem właścicieli i użytkowników, stosując się do ich zaleceń odnośnie zabezpieczeń urządzeń.

**UWAGA:**

Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą posiadać Aprobatę Techniczną wydaną przez Instytut Ochrony Środowiska w Warszawie - zgodnie Ustawą z dnia 5 lipca 1994r. „Prawo Budowlane” (Dz. U. Nr 89 z dn. 25 sierpnia 1994r. poz. 414), Dz. U. Nr 111 z dn. 23. 09. 1997r. poz. 726.

**UWAGA:**

W przypadku wystąpienia kolizji z uzbrojeniem podziemnym nie uwzględnionym w niniejszym opracowaniu, należy skontaktować się z projektantem w celu opracowania odpowiedniego rozwiązania i zlikwidowania kolizji.

## **14. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- PN-S-02204 Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg,
- PN-92 B-01707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu,
- PN-B-10729 Kanalizacja. Studzienki Kanalizacyjne,
- PN-EN 124 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego,
- PN-EN 1610 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych,
- PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze,
- PN-H-7405-2:1994 Włazy kanałowe. Klasy B125 i C250, D400,
- PN-87h-74051/00 Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania,
- PN-93/H-74124 Zwieńczenia studzienek i wpustów kanalizacyjnych montowane w nawierzchniach użytkowanych przez pojazdy i pieszych. Zasady konstrukcji, badania typu i oznakowania,
- Błaszczyk P., Strategia rozwoju miejskich systemów kanalizacyjnych w dostosowaniu do wymagań dyrektywy Unii Europejskiej 91/271/ EEC w sprawie oczyszczania ścieków z terenów zurbanizowanych oraz II Konwencji Helsińskiej, IV,
- Kongres Kanalizatorów Polskich, POLKAN 99, Łódź ,1999,8-10 listopad, 77-86.  
Dąbrowski W., Oddziaływanie sieci kanalizacyjnych na środowisko, Wydawnictwa Politechniki Krakowskiej, Kraków 2004, str. 218,
- Dąbrowski W., Czy stężenie siarczanów ma istotny wpływ na korozję siarczanową?, część I  
– podstawy prognozowania, „Gaz, Woda i Technika Sanitarna” 2010,11,
- Dąbrowski W., Czy stężenie siarczanów ma istotny wpływ na korozję siarczanową?, część II  
– Rzeczywisty przykład obliczeniowy, „Gaz, Woda i Technika Sanitarna”, 2010,12,34-38,
- PN-EN 752-1 do 7, Zewnętrzne systemy kanalizacyjne (PKN 2000- 2002).  
Kotowski A., Podstawy bezpiecznego wymiarowania odwodnień terenów, Seidel-Przywecki, Warszawa 2011, str. 527,

- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 roku w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego, Dz. U. 137, poz. 984,
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 28 stycznia 2009 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego, Dz.U.27, poz.169,
- PN-EN 476: 2001 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej,
- PN-EN 13101:2005 Stopnie do studzienek włączonych. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności,
- PN-EN 1401-1:1999. Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne
- bezciesnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichloru winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji –Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu,.
- PN-EN 1295-1 Obliczenia statyczne rurociągów ułożonych w ziemi w różnych warunkach obciążeń. Część 1: Wymagania Ogólne,
- PN-EN 1610 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych,
- PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- PN-EN 1917:2004 Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowym,
- PN-B-10736:1999 Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania,
- PN-92/B-10735 Kanalizacja - Przewody kanalizacyjne - Wymagania i badania przy odbiorze.

## 15. ZAŁĄCZNIKI – WARUNKI TECHNICZNE



WKŚ.7021.5.8.2016

Czerwonak, dnia 09.05.2016 r.

**Pracownia Projektowa  
„EKODROGA” Robert Salomon  
Ul. Piasta 4/16  
62-025 Kostrzyn Wlkp.**

W odpowiedzi na wniosek z dnia 08.04.2016 r. w sprawie wydania warunków technicznych dla budowy kanalizacji deszczowej w związku z projektem budowy ulic Budowa ulic Szyszkowej i Grzybowej w m. Czerwonak, wyrażamy zgodę na odprowadzenie ścieków deszczowych z projektowanego zakresu drogowego pod warunkiem:

Należy przeprowadzić szczegółowe obliczenia hydrauliczne dla kanalizacji deszczowej odprowadzającej ścieki deszczowe z projektowanego zakresu drogowego ze sprawdzeniem możliwości przejęcia ścieków deszczowych przez istniejący ciąg kanalizacji deszczowej w ul. Sosnowej.

### WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA KANAŁU DESZCZOWEGO

1. Projektowaną kanalizację deszczową odprowadzającą ścieki deszczowe z terenu planowanej inwestycji ul. ulic Szyszkowej i Grzybowej w m. Czerwonak należy zaprojektować z rur PVC-U klasy S o litej strukturze ścianek klasy min. SN10 oraz przykanaliki z rur PVC-U klasy S o litej strukturze ścianek klasy min. SN10 łączonych kielichowo.
2. Studnie rewizyjne prefabrykowane betonowe o średnicy 1,0 m, B-45, W8, wazy żeliwno betonowe, wentylowane, klasy D400, z zabezpieczeniem przeciw kradzieżowym.
3. Wpusty kanalizacji deszczowej typowe prefabrykowane  $\varnothing$  500, z osadnikiem min. 100 cm, z zastosowaniem pierścieni odciążających i podtrzymujących od osadzania wpustu żeliwnego. Wpusty uliczne zakończyć kratką żeliwną klasy D400 na zawiasach, z zabezpieczeniem przeciw kradzieżowym.
4. Połączenia rurociągu ze studnią z użyciem króćcy dostudziennych, za pomocą wbudowanych fabrycznie przejść szczelnych na uszczelkę klinową.

Urząd Gminy Czerwonak, [www.czerwonak.pl](http://www.czerwonak.pl)

ul. Źródłana 39, 62-004 Czerwonak, tel. 61 65 44 204, fax. 61 8120 270, kancelaria@czerwonak.pl, godziny pracy urzędu: pn. 9.00-17.00, wt.-pt. 8.00-15.00, Wydział Obsługi Mieszkańców: pn. 9.00-17.00, wt.-pt. 8.00-14.30, konto bankowe: PKO Bank Polski S A, numer konta 48 1020 4027 0000 1202 1192 8431

INNE USTALENIA:

1. Projekt techniczny kanału deszczowego przedstawić do uzgodnienia.
2. Po wykonaniu prac należy wykonać inwentaryzację geodezyjną powykonawczą w stanie odkrytym.

Otrzymują:

1. adresat
2. WI - a/a
3. WKŚ - a/a

Z up. Wójta  
Agnieszka Jamrowska

Kierownik  
Zdziału Gospodarki Komunalnej  
i Innych Środowiska

## **16. CZĘŚĆ RYSUNKOWA**