

## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

### **Spis treści**

1. CZĘŚĆ INFORMACYJNO – OPISOWA
  - 1.1. Nazwa obiektu budowlanego
  - 1.2. Inwestor
  - 1.3. Nazwa jednostki projektowej
  - 1.4. Przedmiot opracowania
  - 1.5. Zakres inwestycji
  - 1.6. Podstawa opracowania
  - 1.7. Warunki gruntowo - wodne
2. CZĘŚĆ OPISOWA
  - 2.1. Opis stanu istniejącego
  - 2.2. Opis stanu projektowanego
  - 2.3. Obliczenia hydrauliczne i jakość wód opadowych.
3. Wytyczne wykonania robót
4. Kolizje
5. Uwagi końcowe
6. Wykonawstwo

### **Załączniki:**

1. Uprawnienia i przynależność do Izby – projektanta
2. Uprawnienia i przynależność do Izby – sprawdzającego
3. Zestawienie studni
4. Karta katalogowa – Seperator, typ ESK-B II 20/200/400
5. Karta katalogowa Osadnik, typ OS-O 2000/4,0
6. Wylot z kolektora wg KPED 0.16

### **Rysunki:**

- |         |  |
|---------|--|
| Rys. 1  | Plan zagospodarowania – cz. 1  |
| Rys. 2  | Plan zagospodarowania – cz. 2  |
| Rys. 3  | Plan zagospodarowania – cz. 3  |
| Rys. 4  | Plan zagospodarowania – cz. 4  |
| Rys. 5  | Profil sieci kanalizacji deszczowej – w ul. Polnej w Koninie                   |
| Rys. 6  | Profil sieci kanalizacji deszczowej – Wpusty, w ul. Polnej w Koninie           |
| Rys. 7  | Profil sieci kanalizacji deszczowej – w ul. Spacerowej w Koninie               |
| Rys. 8  | Profil sieci kanalizacji deszczowej – Wpusty-cz. 1, w ul. Spacerowej w Koninie |
| Rys. 9  | Profil sieci kanalizacji deszczowej – Wpusty-cz.2, w ul. Spacerowej w Koninie  |
| Rys. 10 | Studnia betonowa - typowa  |
| Rys. 11 | Studnia betonowa kaskadowa- typowa   |
| Rys. 12 | Wpust podwórzowy - typowy  |

## CZĘŚĆ INFORMACYJNO-OGÓLNA

### 1.1. Nazwa obiektu budowlanego

Przebudowa obiektu mostowego wraz z rozbudową ul. Spacerowej i ul. Polnej w ciągu drogi powiatowej nr 3522W Pionki – Podgórna w mieście Pionki

- projektowana sieć kanalizacji deszczowej **wraz z podłączeniem do wpustów ulicznych**

### 1.2. Inwestor

Zamawiający: Powiatowy Zarząd Dróg w Radomiu, ul. Graniczna 24  
26-600 Radom

Inwestor: Powiat Radomski, ul. Tadeusza Mazowieckiego 7  
26-600 Radom

### 1.3. Nazwa jednostki projektowej

Inwestor Konin Pracownia Projektowa  
ul. Okólna 6, 62-510 Konin

### 1.4. Przedmiot opracowania

Podstawą opracowania jest umowa zawarta pomiędzy Zamawiającym a Biurem Projektów  
**Inwestor Konin Pracownia Projektowa**

Przedmiotem opracowania jest budowa odcinka kanalizacji deszczowej w ciągu drogi powiatowej nr 3522W Pionki – Podgórna w mieście Pionki.

W ramach inwestycji zaprojektowano budowę sieci KD, o długości **1279 m**, w skład której wchodzi odcinki::

- w ul. Spacerowej - sieć kd m/y wylotem do projektowanego rowu z rurą dn400, podłączonego do rzeki, a studnią **D27**, z osadnikiem i seperatorem ropopochodnych
  - długości L=844,50 m
  - z wpustami Wp2 – Wp50
- w ul. Polnej - sieć kd m/y podłączeniem do istniejącej studni **STi2**– a studnią **D41**
  - długości L=434,5 m
  - z wpustami Wp66 - Wp91
- w ul. Polnej – podłączenia proj. wpustów ulicznych – do istniejącej sieci, za pomocą przyłącza siodłowego PCV-U – dn200, do rury betonowej dn500::
  - T1 – Wp65-64, L=10 m
  - T2 - Wp63-64, L=11 m
- w ul. Polnej – podłączenia proj. wpustów ulicznych – do istniejących studni zabudowanych na istniejącej sieci::
  - Sti2 – Wp60-61, L=12,5 m
  - Sti4 - Wp58-59, L=12,5 m
  - Sti3 - Wp56-57, L=12,5 m
  - Sti5 - Wp54-55, L=12,5 m
  - Sti6 - Wp53, Wp52 L=21,5 m
- w ul. Polnej – podłączenia proj. wpustów ulicznych – do proj. studni zabudowanych na istniejącej sieci::
  - D28 – Wp51, L=8,0 m
- w ul. Spacerowej – podłączenia proj. wpustów ulicznych – do istniejącego::
  - Wp1istn – Wp1, L=6,5 m

— przykanaliki z rury PCV-U dn200	240 m
— studnię betonowe dn1000 mm, z włazem żeliwnym, kl. d400	16 szt.
— studnię betonowe dn1200 mm, z włazem żeliwnym, kl. d400	22 szt.
— wpusty drogowe betonowe dn500 mm z osadnikiem min. 50 cm	91 szt.

### 1.5. Zakres inwestycji

W zakresie inwestycji drogowej przewiduje się **Rozbudowa ul. Spacerowej i u. Polnej wraz z budową mostu w ciągu drogi powiatowej nr 3522W Pionki - Podgóra w mieście Pionki**

### 1.6. Podstawa opracowania

- Wizja lokalna w terenie
- Mapa geodezyjna do celów projektowych
- Obowiązujące przepisy i normy
- a) Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane.
- b) Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym.
- c) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego.
- d) Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 27.04.2012 r. poz. 462),
- e) Norma PN-91-B-10735 - Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- f) Norma PN-83-8836-02 - Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- g) Norma PN-B-10729 - Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.

### 1.7. Warunki gruntowo - wodne

Ze względu na brak ekspertyzy geologicznej przyjęto grunt kat. III – IV. Założono, że wody gruntowe występują poniżej 1,5 m pod poziomem terenu.

## 2. CZĘŚĆ OPISOWA

### 2.1. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

Ul. Spacerowa i ul. Polna stanowiąca drogę powiatową nr 3522W Pionki – Podgóra w mieście Pionki. Jest to droga wylotowa w kierunku południowy.

Wzdłuż wschodniej granicy ul. Spacerowej położone są dwie firmy magazynowo – produkcyjne, oraz ogródki działkowe, wzdłuż zachodniej usytuowane są tereny zielone oraz ogródki działkowe.

Ul. Polna prowadzi przez tereny leśno – rolnicze, niezabudowane, do płd granicy miasta Pionki, do drogi krajowej nr 12 – Radom – Zwoleń.

W ul. Spacerowej i Polnej jest niewiele sieci infrastruktury technicznej, położona jest tu sieć energetyczna i telekomunikacyjna.

W północnym odcinku ul. Polnej znajduje się fragment istniejącej sieci kanalizacji deszczowej.

Wzdłuż drogi wojewódzkiej poprowadzone jest uzbrojenie komunalne: linia napowietrzna elektryczna, kable elektryczne podziemne, podziemna linia telefoniczna, wodociąg.

Obecne odwodnienie odbywa się przez spływ wód opadowych spadkami poprzecznymi jezdni i poboczy do rowów melioracyjnych.

## **2.2. OPIS STANU PROJEKTOWANEGO**

Projektowana sieć kanalizacji deszczowej ma za zadanie zebrać wody opadowe i roztopowe z odcinka drogi powiatową nr 3522W Pionki – Podgórna w mieście Pionki, z ul. Spacerowej i Polnej..

### **2.2.1. Projektowana kanalizacja deszczowa**

Projektowana kanalizacja deszczowa składa się z dwóch odcinków odprowadzających wody opadowe w dwóch kierunkach, do rowu:

W ul. **Spacerowej** projektowana sieć kd poprowadzona jest wzdłuż zachodniej granicy, zaczyna się - od wlotu do rowu, przy skrzyżowaniu z ul. Wspólna, kończy – przy skrzyżowaniu z ul. Polną. Jest to odcinek  $L = 844,30$  m, z rur PCV-U dn 250, 315, 400, zabudowano tu 25 studni z kręgów betonowych o średnicy dn1000 i 1200 mm.

Do sieci zostaną podłączone 49 wpust uliczne Wp2 – Wp50 – po dwa do jednej studni. Przed podłączeniem proj. sieci kd, do rowu, na sieci należy zamontować osadnik i separator ropopochodnych. W projektowanym rowie została zamontowana rura dn400. Rów podłączony jest do rzeczki Zagożdżonki.

**Północna część ul. Polnej** - wzdłuż wschodniej granicy znajduje się istniejąca sieć kanalizacji deszczowej, na której zaprojektowano podłączenie 15 nowych wpustów ulicznych.Wp51 – Wp65.

**Południowa część ul. Polnej** dochodzi do granicy obrębu Pionki i Plachty. Zaprojektowano tu odcinek sieci kanalizacji deszczowej, o długości  $L = 434$  m, podłączony do istniejącej studni , zabudowanej na sieci kd , w rejonie Wp 66. Do odcinka tego podłączono 25 wpustów ulicznych, Wp66 – Wp91

Na skrzyżowaniu ul. Wspólnej i Spacerowej, przy pld łuku skrzyżowania dodatkowo zaprojektowano wpust Wp1 podłączony do istniejącego wpustu Wp1 istn.

.Projektowana sieć kd, w ul. Spacerowej poprowadzona jest w pasie drogowym, wzdłuż zachodniej gracy drogi.

Projektowana sieć kanalizacji deszczowej, w ul. Polnej poprowadzona jest w poboczu, wzdłuż zachodniej granicy drogi. W miejscu podłączenia do istniejącej studni zaprojektowano podłączenie

W miejscu podłączenia do istniejącej studni, należy wykonać odcinek przyłączeniowy do studni – po drugiej stronie ulicy, w rejonie wpustu Wp66. Proj. wpusty Wp65 – Wp53 podłączone są do tego odcinaka.

### **Dobór separatora**

Przed miejscem włączenia do istniejącego rowu, na projektowanej sieci kanalizacji deszczowej zaplanowano osadnik i separator ropopochodnych.

### **Dane separatora**

Rodzaj terenu:	teren zielony
średnica	kd 400 mm
rzedna terenu	144,00 m.n.p.m.
rzedna dna	142,41 m.n.p.m.
glebokosc	1,59 m
przepływ	200,4 l/s

Dobrano

- Seperator, typ ESK-B II 20/200/400
- Osadnik, typ OS-O 2000/4,0

Wylot kolektora do rowu zabezpieczyć wg KPED02.16 OT dn400

Odwodnienie istniejącej ulicy i chodników odbywa się za pomocą wpustów ulicznych.

Seperator i osadnik zaprojektowano w północnym odcinku sieci kanalizacji deszczowej, przed wlotem do projektowanego rowu

Odwodnienie istniejącej ulicy i chodników odbywa się za pomocą wpustów ulicznych z osadnikiem min 0,5 m, podłączonych do istniejącej i projektowanej kanalizacji deszczowej w drodze powiatowej.

## 2.3. OBLICZENIA HYDRAULICZNE I JAKOŚĆ WÓD OPADOWYCH.

### 2.3.1. WYZNACZENIE ZLEWNI

#### Wyznaczenie zlewni

Wody opadowe z ul. Spacerowej i Polnej w Pionkach odprowadzone są do dwóch zlewni poprzez:

- wylot W1 – do projektowanego rowu, przy skrzyżowaniu ul. Spacerowej i Wspólnej
- podłączenie do istniejącej kanalizacji deszczowej, przy skrzyżowaniu ul. Polnej i Spacerowej w kierunku wschodnim

Zlewnia kanalizacji deszczowej obejmuje swoim zasięgiem powierzchnie przebudowywanej jezdni, chodnika, oraz terenu przylegającego do ulicy.

Na trasie projektowanej sieci kd w ul. Spacerowej, znajduje się: seperator ropopochodnych i osadnik, 25 szt nowych studni betonowych o średnicy 1000/1200. Do studni włączonych jest 49 wpustów drogowych przykrawężnikowe osadzone na betonowej studzience o średnicy 500 mm z osadnikiem min. 50 cm.

Odwodnienie projektowanej drogi i chodników odbywa się za pomocą wpustów ulicznych z osadnikiem min 0,5 m, podłączonych do projektowanej kanalizacji deszczowej dn250mm – dn400mm.

Na trasie projektowanej sieci kd w ul. Polnej, podłączonej do istniejącej kanalizacji deszczowej znajduje się: 13 szt nowych studni betonowych o średnicy 1000/1200. Do studni włączonych jest 26 wpustów drogowych przykrawężnikowe osadzone na betonowej studzience o średnicy 500 mm z osadnikiem min. 50 cm.

Ponadto, na istniejącym odcinku sieci kd zaprojektowano 15 dodatkowych wpustów.

### 2.3.2. ILOŚĆ WÓD OPADOWYCH.

W celu dobrania średnicy przewodów posłużono się wzorem do obliczania miarodajnych natężeń deszczu **Modelu Bogdanowicz-Stachý**. Obliczone wartości pobrano ze strony RETENCJAPL (Zakłada aplikacje → kalkulator (oszacowanie).

Poniżej zamieszczono wzór modelu Bogdanowicz-Stachý [Kotowski 2015]

$$h_{max} = 1.42t^{0.33} + \alpha(R, t) \cdot (-\ln p)^{0.584} \quad (6.5)$$

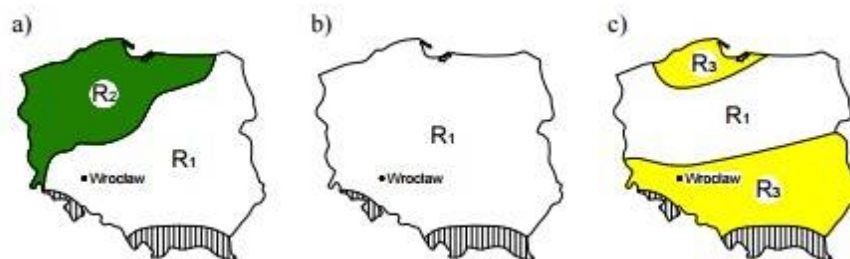
gdzie:

***h<sub>max</sub>*** – maksymalna wysokość opadu, mm

***t*** – czas trwania deszczu, min

***p*** – prawdopodobieństwo przewyższenia opad ***p*** ∈ (0; 1]

***α*** – parameter (skali) zależny od region Polski i czasu ***t***



Rysunek 4. Regiony opadów maksymalnych w modelu Bogdanowicz -Stachý :a) dla  $t \in [5; 60]min$ ; b) dla  $t \in [60; 720]min$ ; c) dla  $t \in [720; 4320]min$  ( $R_1$  – region centralny;  $R_2$  – region północno-zachodni;  $R_3$  – region południowy i nadmorski)

Dla  $p=1$  ( $C=1$  lat) model opisuje następujące równanie:

$$h_{max} = 1.42t^{0.33} \quad (6.6)$$

Dla prawdopodobieństwa  $p < 1$  ( $C > 1$ ), parametr  $\alpha$  dla centralnej Polski ( $R_1$ ) wyznacza się na podstawie:

$$\alpha(R, t) = 4.693 \ln(t + 1) - 1.249 \quad - \text{dla } t \in [5; 120]min, \quad (6.7)$$

$$\alpha(R, t) = 2.223 \ln(t + 1) - 10.639 \quad - \text{dla } t \in [120; 1080]min, \quad (6.8)$$

$$\alpha(R, t) = 3.01 \ln(t + 1) - 5.173 \quad - \text{dla } t \in [1080; 4320]min, \quad (6.9)$$

Dla regionu  $R_2$ , parametr  $\alpha$  oblicza się tak, jak dla regionu  $R_1$ . Kiedy czas trwania opadów przewyższa 60 min, region  $R_2$  zanika przechodząc w  $R_1$ . Pozostałe przypadki oblicza się z poniższych wzorów.

$$\alpha(R, t) = 3.92 \ln(t + 1) - 1.662 \quad - \text{dla } t \in [5; 30]min, \quad (6.10)$$

$$\alpha(R, t) = 9.160 \ln(t + 1) - 19.60 \quad - \text{dla } t \in (30; 60]min, \quad (6.11)$$

Dla regionów południowego oraz nadmorskiego  $R_3$  parametr  $\alpha$  obliczany jest ze wzoru:

$$\alpha(R, t) = 9.472 \ln(t + 1) - 37.032 \quad - \text{dla } t \in [720; 4320]min, \quad (6.12)$$

Minimalny czas trwania deszczu miarodajnego dobrano na podstawie tabeli z wytycznych ATV A-118[Kotowski 2015]

**Tabela 1.** Najkrótsze miarodajne czasy trwania deszczu ( $t_{dmin}$ ) w zależności od spadku terenu i stopnia uszczelnienia powierzchni wg ATV A-118 z 1999 [Kotowski 2015]

Średni spadek terenu	Stopień uszczelnienia	Minimalny czas trwania deszczu
<1%	≤50%	15 minut
	>50%	10 minut
1% do 4%	0%<	10 minut
4%<	≤50%	10 minut
	>50%	5 minut

Na podstawie tabeli 2 rodzaj terenu objętego opracowaniem zaliczono do kategorii II. Tereny mieszkaniowe. Częstość deszczu obliczeniowego do obliczeń przyjęto C=2 lata.

**Tabela 2.** Zalecane częstości projektowe deszczu i dopuszczalne częstości wystąpienia wylania wg PN-EN 752:2017

Częstość deszczu obliczeniowego, 1 raz na C lat	Rodzaj zagospodarowania teren
1 na 1	I. Tereny pozamiejskie
1 na 2	II. Tereny mieszkaniowe
1 na 5	III. Centra miast, tereny usług i przemysłu
1 na 10	IV. Podziemne obiekty komunikacyjne, przejścia i przejazdy pod ulicami, itp.

Natężenie jednostkowe deszczu dla odwadnianych powierzchni wynosi odpowiednio:  $q = 185 \text{ l/s*ha}$

Średni współczynniki spływu dla poszczególnych powierzchni przyjęto:  $t_p = 0,9$  dla nawierzchni bitumicznych  $t_p = 0,8$  dla chodnika z kostki  $< p = 0,6$  dla poboczy ziemnych

Ilość wód opadowych z poszczególnych jednostek obliczono zgodnie ze wzorem

$$Q = q \cdot F \cdot c_p$$

Obliczenia ilości wód opadowych dla poszczególnych zlewni i kanałów zestawiono w tabelach a zlewnie poszczególnych kanałów pokazano na planie.

### 1. Zlewnia dla ul. Spacerowej

St. Pocz	St. Kon	Pow.	Długość	t obliczen	Deszcz oblicz.	Pow. suma	Przepływ	Spadek	średnica
-	-	m <sup>2</sup>	m	min	l/s*ha	ha	l/s	%	mm
D27	D26	159	20	10	270	0,0159	4,293	0,4	250
D26	D25	226	25	10	270	0,0385	10,395	0,4	250
D25	D24	280	36	10	270	0,0665	17,955	0,4	250
D24	D23	240	30	10	270	0,0905	24,435	0,84	250
D23	D22	278	30	10	270	0,1183	31,941	0,5	250
D22	D21	280	35	10	270	0,1463	39,501	0,5	250
D21	D20	280	35	10	270	0,1743	47,061	0,3	315
D20	D19	320	40	10	270	0,2063	55,701	1,1	315
D19	D18	436	39	10	270	0,2499	67,473	2	315
D18	D17	448	36	10	270	0,2947	79,569	0,3	315
D17	D16	436	35	10	270	0,3383	91,341	0,25	400
D16	D15	427	35	10	270	0,381	102,87	0,25	400
D15	D14	390	35	10	270	0,42	113,4	0,25	400
D14	D13	280	35	10	270	0,448	120,96	0,25	400
D13	D12	280	35	10	270	0,476	128,52	0,25	400
D12	D11	329	42	10	270	0,5089	137,403	0,3	400
D11	D10	240	30	10	270	0,5329	143,883	0,3	400
D10	D9	240	30	10	270	0,5569	150,363	0,3	400
D9	D8	240	30	11	270	0,5809	156,843	0,35	400

D8	D7	320	40	11	270	0,6129	165,483	0,4	400
D7	D6	320	40	12	270	0,6449	174,123	0,5	400
D6	D5	320	40	13	270	0,6769	182,763	1,8	400
D5	D4	320	40	13	270	0,7089	191,403	2	400
D4	D3	334	41	14	270	0,7423	200,421	1	400
D3	D2					0,7423	0	1	
D2	D1					0,7423	0	1,5	
D1	O					0,7423	0	0,25	

W układzie docelowym przewiduje się odprowadzenie ilości **Q=200,4 l/s** wód opadowych do projektowanego rowu

## 2. Zlewnia dla ul. Polnej

St. Pocz	St. Kon	Pow.	Długość	t obliczeń	Deszcz oblicz.	powierzchnia suma	Przepływ	Spadek	średnica
-	-	m <sup>2</sup>	m	min	l/s*ha	ha	l/s	%	mm
D41	D40	220	36,2	10	185	0,022	4,07	0,8	315
D40	D39	291	27,5	10	185	0,0511	9,4535	0,44	315
D39	D38	294	31	10	185	0,0805	14,8925	0,71	315
D38	D37	460	35	10	185	0,1265	23,4025	0,77	315
D37	D36	525	35	10	185	0,179	33,115	0,77	315
D36	D35	530	35	10	185	0,232	42,92	0,8	315
D35	D34		2,75	10	185	0,232	42,92	5,09	400
D34	D33	496	30	10	185	0,2816	52,096	0,37	400
D33	D32	361	30	10	185	0,3177	58,7745	0,7	400
D32	D31	298	35	10	185	0,3475	64,2875	0,8	400
D31	D30	316	35	10	185	0,3791	70,1335	1,54	400
D30	D29	304	35	10	185	0,4095	75,7575	1,83	400
D29	STI	374	34,9	10	185	0,4469	82,6765	2,55	400
STI	STI2	350	31,9	10	185	0,4819	89,1515	3,13	400

W układzie docelowym przewiduje się odprowadzenie ilości **Q=89,2 l/s** wód opadowych do istniejącej kanalizacji deszczowej.

## 3. WYTYCZNE WYKONANIA ROBÓT

### 3.1. ZAINWESTOWANIE TERENU.

Roboty ziemne przy budowie kanalizacji deszczowej należy wykonywać po uprzednim powiadomieniu użytkowników sieci. Sieci do zabezpieczenia i likwidacji oznaczono na planach. Należy liczyć się z napotkaniem niezainwentaryzowanych sieci obcych..

Zagłębienie istniejących sieci w miejscach połączenia z projektowanymi sieciami przyjęto orientacyjnie w oparciu o materiały geodezyjne. Rozwiązania projektowe w rejonie spięć z istniejącymi kanałami oraz na skrzyżowaniach z innym uzbrojeniem należy w trakcie realizacji po wykonaniu odkrywek dostosować do stanu faktycznego. W przypadku rozbieżności należy w porozumieniu z projektantem należy dokonać korekty rozwiązań projektowych. W harmonogramie robót należy przewidzieć rezerwę czasową na wykonanie odkrywek i opracowanie rozwiązań zamiennych.



### 3.2. PRACE ROZBIÓRKOWE.

W trakcie realizacji przed ułożeniem nowych sieci należy:

- gruz i odpady z betonu (kod 17-01-01 i 17-01-02) oraz ziemię (kod 17-05) z wykopów nie nadające się do zasypki wykopu należy wywieźć poza teren budowy do miejsca utylizacji.
- przed przystąpieniem do wykonywania wykopów w pasie robót ziemnych, gdzie występują grunty urodzajne, należy zdjąć ok. 15-20cm wierzchniej warstwy gleby (humusu) i wywieźć ją do miejsca składowania. humus należy zdejmować ręcznie. miejsca składowania humusu powinny być tak dobrane, aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, a także najeżdżaniem przez pojazdy. nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym.

Po zakończeniu robót teren należy doprowadzić do stanu pierwotnego zgodnie z projektem drogowym.

### 3.3. MATERIAŁ RUR.

Kanalizację deszczową zaprojektowano z rur PVC-U dn 250x7,3 mm, 315x9,2 i 400x11,7mm LITE o połączeniach kielichowych z uszczelką gumową wg normy PN-EN 1401-20009 o powierzchni zewnętrznej gładkiej o jednorodnej i jednolitej strukturze ścianki rur i kształtek, o sztywności obwodowej nominalnej min.  $SN=8 \text{ kN/m}^2$  (SDR34, SN8) wykonanych zgodnie z normą PN-EN 1401-1:2009.

Podłączenie do studni betonowych z wpustami ulicznymi wykonać z rur PCV\_U 200 x 5,9 mm, LITYCH, SDR34, SN8

Rury PVC\_U zostały zastosowane ze względu na dużą odporność powierzchni wewnętrznej i zewnętrznej na agresywne działanie ścieków i wód gruntowych. Nie dopuszcza się stosowania rur o spienionym rdzeniu. Przewody układać ze spadkiem 0,4% w kierunku włączenia. Przewody o przykryciu mniejszym niż 1 m ocieplić łupkami poliuretanowymi, keramzytem lub perlitem.

### 3.4. STUDZIENKI KANALIZACYJNE BETONOWE

W ciągu kanalizacji deszczowej na załamaniach trasy i przy podłączeniach rur bocznych projektuje się studzienki kanalizacyjne z kręgów betonowych, o średnicy dn1000 mm / 1200mm, z elementów prefabrykowanych, łączonych na uszczelki gumowe, z betonu min C30/37, wodoszczelnego i nasiąkliwości poniżej 5%, zgodnie z PN-EN-1917. Kinetę betonową wykonać jako szczelną.

Do przykrycia studni zastosować włazy żeliwne kl. D400 z wypełnieniem betonowym bez wentylacji z wkładką gumową z zabezpieczeniami przed obrotem, z umocnieniem włazu pierścieniem żelbetowym, co trzeci właz wykonać jako wentylowany

Zastosowanie studni betonowych przełazowych umożliwi ich inspekcję, a co za tym idzie ułatwi eksploatację sieci kanalizacyjnej.

Na prostych odcinkach, zastosowano trójniki – do podłączenia studni z wpustami

Studnia rewizyjna **betonowa dn1000 / 1200 mm** składa się z elementów:

- o część denna monolityczna z fabrycznie wykonanymi wejściami dla kanałów oraz z fabrycznie wyprofilowaną kinetą,
- o część kominowa z kręgów żelbetowych łączonych na zaprawę i uszczelkę bentonitową oraz wyposażona w fabrycznie montowane stopnie żłazowe,
- o pokrywa nastudzienna i posadowiony na niej właz żeliwny klasy D400, właz posadowić na pierścieniu odciążającym.

Do regulacji wysokościowej włązów należy stosować pierścienie dystansowe z tworzywa sztucznego - polimerowe o wysokości 100/800/600mm (dla jednej studni maksymalnie 3 pierścienie regulacyjne o łącznej wysokości 30cm).

### 3.5. WPUSTY ULICZNE.

Zwieńczenia studni kanalizacyjnych powinny być zgodne z obowiązującą normą PN-EN 124:2000 „Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, kontrola jakości”. Należy zastosować następujące klasy włazów kanalizacyjnych i wpustów drogowych:

**Klasa D400** - dopuszczalne obciążenie do 40T; stosować w jezdniach dróg utwardzonych poboczach oraz obszarach parkingowych dla wszystkich rodzajów pojazdów drogowych.

Górę wjazdu studni rewizyjnych i wpustów drogowych zlokalizowanych w terenie utwardzonym należy zlicować z niweletą terenu.

Kratki wpustowe należy osadzić na studniach z elementów betonowych prefabrykowanych o średnicy dn500mm, z betonu min 30/37, z osadnikiem o głębokości min 0,5m. Część denna wraz z przejściem szczelnym dla przykanalika powinna być wykonana jako 1 element. Studnie wpustowe należy posadzić na warstwie wyrównawczej z betonu C8/10, o grubości min 10cm.

Realizację wpustów należy wykonać w ramach projektu budowy nawierzchni dróg

### 3.6. PODŁĄCZENIE PRZYKANALIKÓW DO STUDNI

Włączenie przykanalików do projektowanej studni należy wykonać przez fabrycznie osadzone przejście szczelne dla rur dn 200mm.

### 3.7. POŁĄCZENIE PROJEKTOWANYCH KANAŁÓW Z ISTNIEJĄCYMI.

Włączenie nowych odcinków do istniejących studni betonowych wykonać w następujący sposób:

- wykonać otwór za pomocą wiertnicy do betonu o odpowiedniej średnicy (większej o max. 2cm od średnicy zewnętrznej nowego przejścia szczelnego).
- powierzchnię styku przejścia szczelnego z betonem uszorstnić papierem ściernym i odpylić.
- luźne części w wywierconym otworze usunąć i powierzchnię betonu pokryć jednoskładnikową warstwą szczepną, na bazie cementu z dodatkiem mikrokrzemionki.
- przejście szczelne osadzić w ścianie na zaprawie jednoskładnikowej na bazie cementu z dodatkiem mikrokrzemionki, zbrojonej włóknami syntetycznymi, szczelnie wypełniając przestrzeń między betonem, a przejściem szczelnym.
- powierzchnię ściany studni od strony napływu wody opadowej i na obwodzie 10 cm wokół przejścia szczelnego pokryć zaprawą jednoskładnikową na bazie cementu z dodatkiem mikrokrzemionki o grubości l-3mm.
- podłączyć kanał do wykonanego przejścia szczelnego.
- przebudować kietę w dostosowaniu do nowego wlotu

## 4. KOLIZJE

### 4.1. SKRZYŻOWANIE Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM TERENU

Na trasie projektowanej kanalizacji deszczowej występują skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem terenu w postaci:

- sieci wodociągowej,
- sieci ks i kd
- sieci teletechnicznej,
- sieci elektroenergetycznej.

Mapy geodezyjne nie posiadają wszystkich rzędnych zagłębienia istniejących urządzeń uzbrojenia podziemnego. Założono posadowienie istniejących instalacji na poziomie:

- sieci wodociągowe na poziomie ok. 1,5-1,6 m poniżej poziomu terenu (przykrycie),
- kable telekomunikacyjne na poziomie ok. 0,6 - 0,8 m poniżej poziomu terenu.,
- kable energetyczne na poziomie ok. 0,6 - 0,8 m poniżej poziomu terenu.

Przed przystąpieniem do wykonywania prac ziemnych należy ustalić rzeczywiste posadowienie istniejących przewodów poprzez wykonanie odkrywek miejscowych oraz sprawdzić czy nie zostały wykonane sieci w okresie od opracowania dokumentacji projektowej do momentu przystąpienia do realizacji.

W rejonie skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem terenu roboty prowadzić ręcznie, ze szczególną ostrożnością i pod nadzorem użytkownika uzbrojenia. Na czas wykonywania robót odkryte kable, rurociągi zabezpieczyć przed zerwaniem poprzez podwieszenie do konstrukcji nośnej.

### **Zabezpieczenie istniejących kabli elektroenergetycznych i teletechnicznych oraz słupów energetycznych**

Prace w pobliżu istniejących urządzeń elektroenergetycznych należy wykonać zgodnie z normą PN-76/E-05125. W miejscach zbliżeń i skrzyżowań z kablami energetycznymi i teletechnicznym wykopy prowadzić ręcznie w obrębie 2 m na długości kabli pod nadzorem odpowiednich służb eksploatacyjnych, po uprzednim powiadomieniu i przygotowaniu do prac. W miejscu skrzyżowania projektowanego uzbrojenia z istniejącymi kablami należy zastosować rury ochronne dwudzielne grubościennie wykonane z HDPE o długość rury 3 m. Prace w rejonie słupów należy wykonać ręcznie. Słupy podeprzeć wporami drewnianymi o rozstawie kołowym 120°.

Ze względu na płytkie posadowienia kd i kolizję z kablem energetycznym, w trakcie robót

### **Zabezpieczenie przewodów wodociągowych i ks**

Wykopy prowadzić ręcznie w obrębie 2 m na długości wodociągu. Na czas prowadzonych robót należy zabezpieczyć odkryte przewody przed uszkodzeniem. Należy zachować minimalną odległość pionową równą 20 cm pomiędzy projektowaną kanalizacją deszczową a przewodami wodociągowymi. Po zakończeniu robót przestrzeń w obrębie skrzyżowania wypełnić piaskiem, dobrze go zagęszczając ręcznie w celu uniknięcia obsunięcia przewodu.

## **4.2. KOLIZJE DO PRZEBUDOWY**

Na trasie projektowanej sieci kanalizacji deszczowej nie występują kolizje, które należy przebudować.

## **5. WYKONAWSTWO ROBÓT.**

### **5.1. OGÓLNE WARUNKI REALIZACJI KANALIZACJI**

- Wszelkie prace na czynnej sieci należy wykonywać w porozumieniu z administratorem sieci. tj. MZD we Ostrowie Wielkopolskim
- Kanały należy budować od najniższego punktu i układać zgodnie z zaprojektowanym spadkiem na całej długości w wykopie wąsko przestrzennym, przy jednoczesnej likwidacji i starannym zabezpieczeniu istniejących sieci.
- Rury należy układać w wykopie, a następnie zasypywać zgodnie z normami PN-EN 1610:2002, PN-B-10736:99 oraz z instrukcjami dostarczonymi przez producenta.
- Podłoże pod kanały, zasypkę kanału oraz sposób umocnienia wykopu należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową i wytycznymi producentów.
- Przebudowa istniejących elementów odwodnienia realizowana będzie na czynnej sieci kanalizacyjnej. Należy zapewnić ciągły odbiór wód opadowych z jezdni.

## **5.2. TRASOWANIE SIECI.**

Przed rozpoczęciem robót ziemnych należy wytyczyć w terenie trasę projektowanych sieci, skontrolować ich przebieg względem osi układu drogowego oraz wytyczyć przebieg istniejącego uzbrojenia w porozumieniu z jego właścicielem.

Trasowanie sieci powinien przeprowadzić uprawniony geodeta Wykonawcy zgodnie ze współrzędnymi określonymi w układzie współrzędnych geodezyjnych podanymi na profilach podłużnych kanałów.

Dane do wytyczenia wpustów: km niwelety drogi (wg projektu drogowego) oraz odległość osi studni wpustowej od krawędzi drogi (zgodnie z rysunkiem szczegółowym wpustów). Dane do wytyczenia studni: współrzędne geodezyjne środka studni podane na profilu podłużnym kanału.

## **5.3. WYKOPY - ROBOTY ZIEMNE.**

Projektowane odcinki kanalizacji deszczowej układane będą w wykopach otwartych o ścianach pionowych na głębokości I,3-I,4mppt. Wykopy należy prowadzić zgodnie z normą PN-B-10736:1999. Przed rozpoczęciem robót ziemnych należy wytyczyć przebieg istniejącego uzbrojenia w porozumieniu z jego właścicielem. Roboty ziemne należy prowadzić sprzętem mechanicznym, a w pobliżu istniejącego uzbrojenia ręcznie. Odkopane uzbrojenie należy zabezpieczyć. Wykopy o głębokości powyżej 1m należy umocnić za pomocą szalunków. Szalowanie wykopu należy usuwać równocześnie z zasypywaniem wykopów tak aby grunt nasypowy został dokładnie powiązany z gruntem rodzimym. Miejsca po wyciąganych szalunkach należy zasypać i zagęszczać gruntem takim jak obsypka lub zasyпка. Gwałtowne i niekontrolowane wrywanie elementów obudowy wykopu może spowodować rozluźnienie obsypki i zasyпки rurociągu. Skutkiem takiego rozluźnienia może być obniżenie nośności rury oraz uszkodzenie nawierzchni drogi w wyniku dodatkowych osiadań gruntu obsypki i zasyпки.

## **5.4. MONTAŻ KANAŁÓW Z PVC-U**

- Montaż rur kanalizacyjnych należy wykonać zgodnie z instrukcjami producenta.
  - Kanalizację należy układać wyrównanym podłożu piaskowym.
  - Przed montażem sprawdzić prawidłowość ułożenia i zamocowania poszczególnych elementów. Łączenie rur powinno nastąpić centrycznie.
  - Rury na całej długości muszą się wspierać na podłożu. Powierzchnie łączące i elementy uszczelniające dokładnie oczyścić.
  - Przy układaniu należy zwracać uwagę na punkty oznakowania rur by zawsze znajdowały się na górnej powierzchni i na wspólnej linii.
  - W razie konieczności dociąć rurę poza wykopem stosując nożyce łańcuchowe z obrobieniem krawędzi kamieniem szlifierskim, oczyścić końcówkę rury z zanieczyszczeń.
  - Opuścić rurę do wykopu chroniąc przed zanieczyszczeniem.
  - Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna przylegać do podłoża na całej swej długości na co najmniej 1/4 obwodu.
  - W miejscach łączenia rur (pod kielichami i łącznikami), w podłożu należy wykonać niecki montażowe o szerokości odpowiadającej 2-3 krotnej szerokości złącza.
  - Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać  $\pm 5$ cm.
- Montaż studni kanalizacyjnych**
- Studnie z elementów prefabrykowanych należy łączyć na uszczelki zgodnie z instrukcją producenta.
  - Studnie należy posadzić na warstwie wyrównawczej z betonu C8/10 o grubości min. 10cm.
  - W przypadku konieczności regulacji wjazdu, należy zastosować pierścienie dystansowe polimerowe o wysokości łącznej maks. 30cm.

## **5.5. UKŁADANIE PRZEWODÓW POSADOWIONYCH POWYŻEJ ZWIERCIADŁA WODY GRUNTOWEJ NA GRUNTACH NOŚNYCH.**

- Kanały układać zgodnie z normą PN-B-10736 „Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych kanalizacyjnych. Roboty ziemne.
- Przewody kanalizacyjne należy układać na podsypce symetrycznie do osi, a oparcie przewodu zapewnić na całej jego długości. Podłożem układanego kanału powinien być grunt sypki o maksymalnej wielkości cząstek do 20 mm
- Dla kanałów kołowych oparcie musi obejmować co najmniej 1/4 ich obwodu ( $2a = 90^\circ$ ). Pod kanały należy wykonać podsypkę grubości min 15 cm. Odchyłka grubości podsypki nie może przekroczyć 10 mm. Podsypkę należy wykonać z gruntu niespoistego (pisaku drobnego) bez części organicznych, gruzów i innych zanieczyszczeń.
- Podsypkę należy zagęścić do  $I_s > 0,97$  (wg Proctora). Materiał użyty na podsypkę powinien być w momencie wbudowywania o wilgotności optymalnej pozwalającej odpowiednio zagęścić grunt.
- W miarę możliwości dla przygotowania podbudowy należy użyć płyty wibracyjnej o kształcie spodu dostosowanym do średnicy układanej rury. Płyta taka pozostawia w podłożu półkoliste zagłębienie o odpowiedniej średnicy.
- W strefie rurociągu należy zastosować obsypkę taką samą jak na podsypkę.
- Obsypkę wokół rurociągu wykonać do poziomu 30 cm ponad górę rurociągu
- Obsypkę w strefie rurociągu należy układać symetrycznie po obu stronach rury, zwracając szczególną uwagę na jej staranne zagęszczenie w strefie podparcia rury. W trakcie zagęszczania obsypki w tej strefie konieczne jest zachowanie należytej staranności, aby nie nastąpiło przemieszczenie lub podniesienie rury. Obsypkę należy zagęszczać warstwami grubości 15cm z kontrolą wskaźnika zagęszczenia w każdej zagęszczanej warstwie. Wyniki badań przedstawić do wglądu inspektorowi nadzoru inwestorskiego. W przypadku stwierdzenia niedostatecznego zagęszczenia warstwy należy ją dogęścić do wymaganego wskaźnika. Jeśli powtórne badania wykażą, że zagęszczenie jest znów niewystarczające to warstwę tą należy zebrać i zastąpić nową (przyczyną złego zagęszczenia może być użycie złych urządzeń do zagęszczenia lub zła wilgotność zagęszczanego gruntu).
- Zagęszczanie gruntu wykonywać alternatywnie: ubijarkami wibracyjnymi o masie do 60 kg, ubijarkami udarowymi o masie do 100 kg, płytami wibracyjnymi o masie do 300 kg, walcami wibracyjnymi o masie do 600 kg (zaleca się stosowanie ubijarek wibracyjnych lub udarowych). Zagęszczarki typu ciężkiego lub walce można wykorzystać od warstwy powyżej 1 m powyżej lica rury.
- Do wypełnienia pozostałej części wykopu (zasypka), w przypadku układania rurociągu pod terenami zielonymi można używać gruntu rodzimego (z wykopu) . Wskaźnik zagęszczenia zasypki  $I_s > 0,97$ . Natomiast w przypadku układania rurociągu pod ulicami, do zasypki należy stosować grunt jak dla obsypki. Zasypkę w tym przypadku należy zagęścić do wskaźnika do wskaźnika  $I_s > 1,0$  (jednak nie mniejsza niż wymagana wg projektu drogowego). Uzyskanie wymaganych wskaźników zagęszczenia dla podsypki, obsypki i zasypki wymaga stosowania gruntów o wilgotności zbliżonej do optymalnej, dobrze zagęszczalnych. Do takich gruntów zaliczane są grunty sypkie, różnoziarniste o wskaźniku uziarnienia  $U > 5$ . Odchyłki wymaganego wskaźnika zagęszczenia dla podsypki, obsypki i zasypki nie mogą przekraczać 2%.

### **Montaż studni kanalizacyjnych**

Studnie należy montować zgodnie z instrukcją montażu ich producenta. Dno wykopu należy wyrównać i wykonać podsypkę piaskową 10 cm. Na tak przygotowanym podłożu należy ułożyć kinetę studni i podłączyć do niej rury kanalizacyjne, ustawiając dokładnie kąty podłączenia rur. Kinetę należy wypoziomować. Następnie należy zasypać wykop zagęszczanymi warstwami do wysokości 30 cm ponad wierzch rury. Zamontować komin

studni z wykorzystaniem betonowych kręgów. Zasypania wykopu dokonać warstwami. Obsypkę piaskową zagęszczać równomiernie na całym obwodzie studzienki. Należy zapewnić stopień zagęszczenia gruntu odpowiedni do występujących warunków gruntowo-wodnych oraz późniejszego obciążenia zewnętrznego.

### **Montaż wpustów drogowych**

Wpusty drogowe należy montować zgodnie z instrukcją montażu ich producenta. Dno wykopu należy wyrównać i wykonać podsypkę z tłucznia lub żwiru o wysokości 10 cm. Podłoże utwardzić i zagęścić. Zamontować część osadczą wpustu, komin z wykorzystaniem betonowych kręgów. Po podłączeniu rury przykana-lika następuje zagęszczanie zasypką przygotowana z niespoistego gruntu ręcznie lub przy pomocy lekkiego sprzętu do zagęszczania. Należy zapewnić stopień zagęszczenia gruntu odpowiedni do występujących warunków gruntowo-wodnych oraz późniejszego obciążenia zewnętrznego.

### **5.6. próba szczelności**

W celu sprawdzenia szczelności przewodów dokonać próby zgodnie z normą PN-92/B-10735. Kanały grawitacyjne poddaje się próbie ciśnienia 3,0 m sł. w. Ciśnienie może być mniejsze o ile to wynika z zagłębienia przewodu i studni. Wszystkie otwory na badanym odcinku dokładnie zaślepić. Napełnić badany odcinek kanału wodą do poziomu w studni górnej co najmniej 0,5 m niższego niż rzędna terenu przy studni dolnej. Gdy poziom wody w studni górnej wyniesie 0,5 m ponad górną krawędź wylotu kanału, należy pozostawić tak wypełniony kanał przez 1 godzinę (celem odpowietrzenia i ustabilizowania). Po tym czasie próba szczelności winna wynosić 30 minut dla kanałów o długości do 50 m. W tym czasie ubytek wody (dopełniana ilość wody) powinien być nie większy niż  $0,02 \text{ dm}^3/\text{m}^2$  powierzchni rury. Pozytywna próba na eksfiltrację świadczy o szczelności również na infiltrację.

### **5.7. Odbiór techniczny**

Kanalizację należy wykonać i odebrać zgodnie z PN-EN-1610.

Próby szczelności kanału z rur pełnych należy wykonać dla całego odcinka wraz ze studzienkami.

Próbę szczelności kanału na eksfiltrację przeprowadzić napełniając wodą do poziomu terenu odcinek kanału wraz ze studzienkami. Podczas próby należy prowadzić kontrolę szczelności złączy, ścian przewodu i studzienek. W przypadku stwierdzenia nieszczelności badanego odcinka kanału należy poprawić uszczelnienie i powtórzyć wykonanie próby szczelności. Na wykonawcy spoczywa obowiązek wyczyszczenia kanału metodą hydrodynamiczną. Przed zasypaniem kanału należy dokonać odbioru technicznego i geodezyjnego kanalizacji. Należy szczególną uwagę zwrócić na zgodność posadowienia kanału z projektem, prawidłowy prześwit kanału i jego szczelność, prawidłowe wykonanie podsypki i obsypki. Po wyczyszczeniu kanałów metodą hydrodynamiczną, przed przekazaniem do eksploatacji, należy przeprowadzić inspekcję kamerą video. Pierwszy przegląd video wykonuje MPWiK po zgłoszeniu przez wykonawcę.

W czasie inspekcji TV należy zarejestrować i udokumentować:

- połączenia rur,
- miejsca wykonania przyłączy, rozgałęzienia kanałów,
- sposób uszczelnienia przejść przez ściany studni

Z przeprowadzonej inspekcji telewizyjnej należy wykonać i przekazać Zamawiającemu dokumentację, która obejmuje:

- zapis na taśmie video z opisem miejsca inspekcji,
- zdjęcia złącz
- sprawozdanie z przeglądu (zawierające m.in.: pomiar spadków kanałów, bieżący pomiar odległości, wykres poziomy rurociągu, ocenę wykonania kanału).

## **6. UWAGI KOŃCOWE**

— Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zawiadomić właścicieli istniejących sieci o fakcie rozpoczęcia robót. W terenie wyznaczyć przebieg istniejącego uzbrojenia i zabezpieczyć je przed uszkodzeniem.

— Przed przystąpieniem do wykonywania robót należy zapoznać się ze wszystkimi uzgodnieniami załączonymi do i innych projektów branżowych. Należy dostosować się do podanych w nich warunków i wymagań.

— Podczas wykonywania robót związanych z remontem należy przestrzegać norm krajowych, wymagań technicznych i ustawowych dotyczących bezpieczeństwa pracy.

— Kolejność realizacji inwestycji musi uwzględniać technologię wykonywania poszczególnych robót branżowych. Wyprzedzając przed budową kanalizacji deszczowej i drenażowej należy przebudować sieć wodociągową De315 i usunąć z wykopu odcinki kolidujące nowymi elementami zagospodarowania.

— Roboty nawierzchniowe należy wykonać po zakończeniu i odbiorze robót branżowych.