



Nazwa elementu projektu budowlanego:					
<b>PROJEKT TECHNICZNY</b>					
Nazwa zamierzenia budowlanego:					
<b>PROJEKT PRZEBUDOWY ULICY SANDOMIERSKIEJ, NA ODCINKU OD UL. JANA PAWŁA II DO DZ. NR 315/7 PRZEBUDOWA SIECI KANALIZACJI DESZCZOWEJ</b>					
Adres obiektu budowlanego:					
<b>ULICA SANDOMIERSKA, RADOM GMINA MIASTO RADOM, POWIAT RADOM</b>					
Kategoria obiektu budowlanego:					
<b>XXVI</b>					
Identyfikator działki:					
<b>146301_1.0120.AR_123.315/8</b> <b>146301_1.0120.AR_123.315/7</b> <b>146301_1.0120.AR_123.330/2</b>					
Inwestor:					
<b>Gmina Miasta Radomia</b> <b>w imieniu której i na rzecz której działa</b> <b>Miejski Zarząd Dróg i Komunikacji w Radomiu</b> <b>ul. Traugutta 30/30A, 26-600 Radom</b>					
Jednostka projektowa:					
		<b>MT-Projekt Sp. z o. o.,</b> <b>ul. Piłsudskiego 42a,</b> <b>05-600 Grójec, tel. 732 707 800</b>			
		<b>Przemysław Zalewski i Wspólnicy</b> <b>ul. Józefa Piłsudskiego 6B lok. 15</b> <b>05-600 Grójec, tel. (48) 664 56 86</b>			
Zespół autorski	Imię i nazwisko	Specjalność i numer uprawnień budowlanych	Zakres opracowania	Data opracowania	Podpis
Projektant	mgr inż. Beata Gut	Specjalność instalacyjna bez ograniczeń nr uprawnień: MAZ/0970/PBS/19	Branża sanitarna	Listopad 2022	
Sprawdzający	mgr inż. Przemysław Zalewski	Specjalność instalacyjna bez ograniczeń nr uprawnień: MAZ/0247/POOS/11	Branża sanitarna	Listopad 2022	

## Spis treści

<b>I. CZĘŚĆ OPISOWA .....</b>	<b>3</b>
1. PRZEDMIOT ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO .....	3
2. ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU .....	3
3. WARUNKI GRUNTOWO WODNE ORAZ SPOSÓB POSADOWIENIA OBIEKTU NA PODSTAWIE OPINII GEOTECHNICZNEJ .....	4
4. SIEĆ KANALIZACJI DESZCZOWEJ .....	4
4.1. Zamierzenia projektowe .....	4
4.2. Obliczanie ilości wód opadowych .....	7
4.3. Uzbrojenie kanalizacji deszczowej .....	10
4.4. Demontaż istniejącej sieci kanalizacji deszczowej .....	11
4.5. Roboty ziemne i montażowe kanalizacji deszczowej .....	12
4.6. Zabezpieczenie ruchu .....	13
4.7. Wytyczne wykonanie robót .....	13
4.8. Wymagania techniczne dla sieci kanalizacji deszczowej .....	14
5. WARUNKI MONTAŻU I UWAGI KOŃCOWE .....	16
<b>II. DOKUMENTY DOŁĄCZONE DO PROJEKTU .....</b>	<b>18</b>
1. KOPIA DECYZJI O NADANIU PROJEKTANTOWI I SPRAWDZAJĄCEMU UPRAWNIEŃ BUDOWLANYCH .....	18
2. KOPIA ZAŚWIADCZENIA PRZYNALEŻNOŚCI PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO DO IIB .....	20
3. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO .....	22
4. WARUNKI TECHNICZNE NR. DT-WT/0529/22/RM Z DNIA 08.08.2022R. WRAZ ZAŁĄCZNIKAMI GRAFICZNYMI .....	23
5. WARUNKI TECHNICZNE (ZAMIENNE) NR DT-WT/0601/22/RM Z DNIA 15.11.2022R. ....	27
6. UZGODNIENIE MIEJSKIEGO ZARZĄDU DRÓG I KOMUNIKACJI Z DNIA 12.09.2022R. ZNAK SPRAWY DZP.IV.4002.662.2022.RM WRAZ Z ZAŁĄCZNIKAMI GRAFICZNYMI. ....	29
7. PROTOKÓŁ NARADY KOORDYNACYJNEJ Z DNIA 28.11.2022 ZNAK SPRAWY Gd.IV.6630.514.2022 WRAZ Z ZAŁĄCZNIKIEM GRAFICZNYM .....	32
8. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU (BRANŻA DROGOWA) .....	36
9. PROFIL PODŁUŻNY (BRANŻA DROGOWA) .....	37
10. UZGODNIENIE WODOCIĄGÓW MIEJSKICH W RADOMIU Z DNIA 29.11.2022R. ZNAK SPRAWY DT-WT/KD/0620/22/RM WRAZ Z ZAŁĄCZNIKIEM GRAFICZNYM .....	38
<b>III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA .....</b>	<b>40</b>
1. RYS. BS.01.01 PROJEKT UZBROJENIA TERENU .....	40
2. RYS. BS.01.02 PROJEKT UZBROJENIA TERENU – DO LIKWIDACJI .....	41
3. RYS. BS.02.01 PROFIL PODŁUŻNY SIECI KANALIZACJI DESZCZOWEJ .....	42
4. RYS. BS.02.02 PROFIL PODŁUŻNY SIECI KANALIZACJI DESZCZOWEJ – WŁĄCZENIA CZ. 1 Z 2 .....	43
5. RYS. BS.02.03 PROFIL PODŁUŻNY SIECI KANALIZACJI DESZCZOWEJ – WŁĄCZENIA CZ. 2 Z 2 .....	44
6. RYS. BS.03.01 SCHEMAT BUDOWY STUDNI KANALIZACYJNEJ BETONOWEJ DN1200 .....	45
7. RYS. BS.03.02 SCHEMAT BUDOWY WPUSTU ULICZNEGO Z PIERŚCIENIEM ODCIĄŻAJĄCYM I OSADNIKIEM .....	46
8. RYS. BS.04.01 PRZESZKÓT PRZECZNY WYKOPU I ZASYPKI .....	47
<b>IV. KARTA KATALOGOWA OSADNIKA WIROWEGO .....</b>	<b>48</b>

# **I. CZĘŚĆ OPISOWA**

## **1.Przedmiot zamierzenia budowlanego**

Przedmiotem inwestycji jest przebudowa sieci kanalizacji deszczowej dla zadania „Przebudowa ulicy Sandomierskiej na odcinku od ul. Jana Pawła II do dz. nr 315/7”.

Opracowanie swym zakresem obejmuje:

- demontaż istniejącej sieci kanalizacji deszczowej wraz ze studniami na odcinku przebudowywanej drogi
- kanały deszczowe grawitacyjne z rur Ø600mm PEHD SN8 o łącznej długości L=228,30m
- kanały deszczowe grawitacyjne z rur Ø400mm PVC-U Lite SN8 o łącznej długości L=24,80m
- kanały deszczowe grawitacyjne z rur Ø315mm PVC-U Lite SN8 o łącznej długości L=173,10m
- kanały deszczowe grawitacyjne z rur Ø250mm PVC-U Lite SN8 o łącznej długości L=6,7m
- kanały deszczowe grawitacyjne (przyłącza) z rur Ø200mm PVC-U Lite SN8 o łącznej długości L=160,80m

Zakres opracowania określony przez Inwestora przedstawiono na rysunkach uzbrojenia terenu.

## **2.Istniejący stan zagospodarowania terenu**

Ulica Sandomierska jest drogą gminną nr 530286W klasy d (dojazdowa). Początek opracowania na skrzyżowaniu z drogą powiatową nr 3539W ulicą Jana Pawła II, natomiast koniec opracowania na granicy z działką nr ewid. 315/7 w Radomiu.

Projektowana droga przebiega przez tereny zabudowy oraz tereny usługowe.

Ulica Sandomierska na całym odcinku opracowania posiada nawierzchnię bitumiczną wykazującą liczne uszkodzenia i ubytki. Istniejąca jezdnia szerokości ok. 6,00 m.

Odwodnienie odbywa się powierzchniowo do istniejącej kanalizacji deszczowej.

W pasie drogowym drogi gminnej zlokalizowane są sieci uzbrojenia terenu takie jak: sieć gazowa, sieć teletechniczna, sieć wodociągowa, sieć kanalizacji deszczowej, sieć elektroenergetyczna, słupy energetyczne wraz z oświetleniem ulicznym, sieć teletechniczna podziemna.

Istniejący kanał deszczowy w ulicy Sandomierskiej został wybudowany w latach 70-tych ubiegłego wieku z rur betonowych o średnicach od 300 do 500mm. Istniejący kanał jest w złym stanie technicznym.

Szerokość istniejącego pasa drogowego wynosi ok 16 m – 20 m.

### 3. Warunki gruntowo wodne oraz sposób posadowienia obiektu na podstawie opinii geotechnicznej

Warunki gruntowo-wodne oceniono na podstawie opinii geotechnicznej wykonanej przez DROG-LAB Aleksander Niemiec w maju 2022 r. Na badanym terenie wykonano 2 otwory geotechniczne do głębokości 3,0 m p.p.t. oraz dwa sondowania sondą dynamiczną DPL do głębokości 1,0 m p.p.t.

Głębokość przemarzania gruntu na obszarze inwestycji wynosi 1,00 m p.p.t.

Otwór badawczy P-1

- od 0,00 do 0,08 – nawierzchnia asfaltowa, czarna
- od 0,08 do 0,23 – chudy beton, szara
- od 0,23 do 0,53 – piasek drobny, żółty
- od 0,53 do 3,00 – glina piaszczysta + żwir, brązowa

Otwór badawczy P-2

- od 0,00 do 0,08 – nawierzchnia asfaltowa, czarna
- od 0,08 do 0,24 – chudy beton, szara
- od 0,24 do 0,63 – piasek drobny, żółty
- od 0,63 do 3,00 – glina piaszczysta + żwir, brązowa

Nie wykryto zwierciadła wody gruntowej na głębokości 3,0 m.

Do celów projektowych przyjęto grupę nośności podłoża gruntowego nawierzchni G4.

**Obiekt budowlany posadowiony będzie bezpośrednio.**

**Warunki gruntowe występujące w obrębie przewidzianych prac można uznać za proste.**

**Obiekt należy zaliczyć do II kategorii geotechnicznej.**

### 4. Sieć kanalizacji deszczowej

#### 4.1. Zamierzenia projektowe

---

Sieć kanalizacji deszczowej zaprojektowano zgodnie z warunkami technicznymi otrzymanymi z Wodociągów Miejskich w Radomiu Sp. z o.o. z dnia 08.08.2022r. nr DT-WT/0529/22/RM, zmienionymi w dniu 15.11.2022 r. nr DT-WT/0601/22/RM.

Wody opadowe z przebudowywanej ulicy odprowadzane będą do istniejącego kanału deszczowego kd1000 poprzez istniejącą komorę. Przebudowa sieci kanalizacji deszczowej w ulicy Sandomierskiej na odcinku od ul. Jana Pawła II do dz. nr 315/7 będzie obejmowała wyłącznie działki drogowe. Teren przeznaczony pod przedmiotową inwestycję zlokalizowany jest na działkach nr ew. 315/8, 315/7, 330/2 obręb ewid. 0120 Ustronie, jednostka ewid. 146301\_1 Radom.

Kanalizację deszczową zaprojektowano zgodnie z:

- Ustawą z dnia 7 czerwca 2001r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym oprowadzeniu ścieków;
- Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami;
- PN-EN 476:2001 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej;
- PN-EN 124:2000 Zwieńczenie wpustów i studzienek kanalizacji do powierzchni ruchu pieszego i kołowego. Zasada konstrukcji, typy, znakowanie i sterowanie jakością;
- Warunkami technicznymi wykonania i obioru sieci kanalizacyjne COBRTI INSTAL zeszyt nr 9.

Przebudowę istniejącego kanału zaprojektowano od studni KD1 zlokalizowanej na kanale kd500 przed krawężnikiem istniejącego parkingu i przed granicą z działką nr 314/22.

Nowy kanał zaprojektowano po trasie zbliżonej do istniejącej sieci. Zakres opracowania obejmuje również likwidację istniejącej sieci kanalizacji deszczowej w zakresie przebudowywanej drogi.

Wody deszczowe i roztopowe z terenu przebudowywanej ul. Sandomierskiej wraz z przyległymi zlewniami (zgodnie z załącznikiem graficznym do warunków technicznych) będą odprowadzane do istniejącego kanału w sposób ograniczony poprzez kanał o średnicy Ø400mm PVC-U Lite SN8 i spadku 0,5%. Powyższy kanał przy 100% napelnieniu będzie mieć przepustowość 156,0 l/s.

Pozostały nadmiar wód będzie retencjonowany w kanale o średnicy Ø600mm PEHD SN8 (rury obustronnie gładkie) i spadku 0,3% na długości L=228,3m.

Na odcinku KD1-KD2 o średnicy Ø400mm zaprojektowano wysokosprawny jednokomorowy osadnik wirowy o przepływie nominalnym 30 l/s i przepływie maksymalnym 300 l/s. Zadaniem osadnika jest podczyszczenie ścieków z łatwo opadającej zawiesiny o gęstości większej niż 1 kg/l. Wlot do osadnika wyposażony jest w deflektor zwiększający efektywność urządzenia.

Projektowane studnie kanalizacji deszczowej jak i osadnik wirowy zaprojektowano w osi pasa ruchu.

Podczas wykonywania prac należy sprawdzić czy pomiędzy studniami KD4a a S3 (istniejąca studnia przeznaczona do likwidacji) istnieje czynny kanał, który nie jest pokazany na mapie. Jeżeli tak to należy go włączyć kanałem Ø200mm PVC-U Lite SN8 do studni KD4.

Wysokość studni kanalizacji deszczowej KD4a oraz posadowienie odcinka KD4-KD4a należy dostosować do stanu istniejącego podczas wykonywania prac.

Do studni KD8 zaprojektowano włączenie dwóch projektowanych studni rewizyjnych oraz jednego wpustu ulicznego. Do pierwszej z nich (KD8a) zaprojektowano włączenie trzech wpustów ulicznych oraz istniejącego kanału kd150. Do wysokości projektowanych wpustów istniejący kanał kd150 przewidziano do wymiany na nowy z rur Ø200mm PVC-U Lite SN8 a połączenie zaprojektowano za pomocą redukcji PVC Ø200/160 i kształtki przejściowej PVC/beton. Do drugiej z nich (KD8b) zaplanowano włączenie istniejącego kanału betonowego kd400. Ze względu na dużą powierzchnię

odwadnianej zlewni odcinek KD8 – KD8b zaprojektowano z rur Ø315mm PVC-U Lite SN8. Odpływ z przedmiotowej zlewni może wynosić maksymalnie do 50 l/s.

Zaprojektowano przełączenie odwodnienia północnej i południowej części kładki dla pieszych. Włączenie zaprojektowano w studni KD11.

Do projektowanej studni KD12 przewidziano włączenie kanału kd400 wykonanego z rur betonowych. Włączenie kanału zaprojektowano za pomocą studni KD12a.

Zaprojektowano odprowadzenie wód deszczowych z budynków ul. Sandomierska 11 i ul. Sandomierska 13. Istniejący kanał betonowy kd300 został włączony do projektowanej studni KD12b.

Dla studni KD12b częściowo zlokalizowanej w skosie wyniesienia należy umieścić włącz poza skosem, na terenie płaskim. Odcinek sieci KD12 – KD12a oraz KD12 – KD12b zaprojektowano z rur Ø315mm PVC-U Lite SN8.

Odprowadzenie wód deszczowych i roztopowych ze schodów i tarasu zaprojektowano z rur Ø200mm PVC-U Lite SN8 do projektowanej studni KD13. Wyłączone z eksploatacji odcinki kanałów należy zaślepić w demontowanych studniach o numerach S14 i S15.

Do projektowanej studni KD15 zaplanowano włączenie istniejącego kanału kd300 oraz wpustu ulicznego za pomocą rur Ø315mm PVC-U Lite SN8.

Zaprojektowano włączenie istniejącego kanału betonowego kd200 do studni KD17a oraz włączenia do sieci kanałem Ø200mm PVC-U Lite SN8.

Do projektowanej studni KD18 zaplanowano włączenie odwodnienia sieci ciepłej oraz dwóch wpustów ulicznych.

Na odcinku od projektowanej studni kanalizacji deszczowej KD1 do połowy odcinka KD2-KD3 zakres opracowania wykracza poza zakres drogowy. Na wyżej wymienionym odcinku należy odtworzyć nawierzchnię drogi wewnętrznej oraz terenów zielonych do stanu zastanego.

Nowe studnie rewizyjne zaprojektowano z kręgów betonowych DN1200 łączonych na uszczelkę gumową z prefabrykowanym dnem i kinetą. Studnie należy wyposażać w stożki oraz włazy żeliwne klasy C250 z logo Wodociągów i napisem „Kanalizacja deszczowa”. Regulację wysokościową włazów należy przeprowadzić z użyciem, betonowych pierścieni regulacyjnych.

Nowe studzienki ściekowe (wpusty uliczne) zaprojektowano z pierścieniami odciążającymi i osadnikami o wysokości 0,8m oraz żeliwnymi wpustami deszczowymi klasy C250 z włazami uchylnymi typu najazdowego.

**W trakcie prac należy zweryfikować rzeczywiste rzędne wszystkich istniejących kanałów przewidzianych do włączenia do projektowanej sieci kanalizacji deszczowej. W przypadku rozbieżności pomiędzy stanem faktycznych a rzędnymi opisanymi na mapie należy dostosować rzędne i spadki do stanu zastanego utrzymując minimalne spadki zgodnie z wytycznymi projektowymi.**

Podczas prac należy zweryfikować rzędne istniejącego uzbrojenia oraz rzędne istniejących studni i kanałów deszczowych. Rzędne terenu podane w projekcie mają charakter orientacyjny. Wykonawca przed rozpoczęciem prac zobowiązany jest do określenia rzędnych.

Rzędne posadowienia istniejącego uzbrojenia mają charakter orientacyjny. Wykonawca przed przystąpieniem do robót zobowiązany jest do wykonania odkrywek w celu weryfikacji faktycznych rzędnych uzbrojenia.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki z dnia 25.04.2012 r. w sprawie geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych /Dz. U. z dnia 27.04.2012r. poz. 463 teren inwestycji zaliczony jest do drugiej kategorii geotechnicznej;

Obszar oddziaływania inwestycji mieści się w całości na działkach, na których został zaprojektowany. Kanalizację zaprojektowano ze spadkiem w kierunku odbiornika.

Trasa kanalizacji wytyczona będzie wg planu sytuacyjno – wysokościowego.

Na trasie projektowanej kanalizacji ustalone i oznakowane będą skrzyżowania i zbliżenia z istniejącym i projektowanym, lecz wcześniej wykonanym uzbrojeniem podziemnym. Prace ziemne w miejscach kolizji wykonane będą ręcznie pod nadzorem użytkowników istniejącego uzbrojenia.

Rury w wykopach będą układane na podsypce z piasku o grub. 20 cm z zagęszczeniem podłoża z piasku.

Rury układane będą na głębokości i ze spadkiem wskazanym na profilu podłużnym kanalizacji deszczowej.

Zagłębienie i spadek przewodu kanalizacyjnego wynikający ze strefy przemarzania gruntu, ukształtowania terenu zapewnia grawitacyjny odpływ ścieków do odbiornika.

#### **4.2. Obliczanie ilości wód opadowych**

---

##### ***Bilans terenu w zakresie przebudowywanej drogi***

$F_1 = 0,170$ ha	jezdnia (nawierzchnia asfalt)
$F_2 = 0,040$ ha	skrzyżowania wyniesione (nawierzchnia kostka)
$F_3 = 0,172$ ha	chodnik (nawierzchnia kostka)
$F_4 = 0,042$ ha	zjazdy (nawierzchnia asfalt)
$F_5 = 0,003$ ha	zjazdy (nawierzchnia kostka)
$F_6 = 0,085$ ha	miejsca postojowe (nawierzchnia kostka)
<b><math>F_c = 0,512</math> ha</b>	<b>powierzchnia całkowita przebudowywanej drogi</b>

***Bilans terenu w zakresie całej zlewni obsługiwanej przez przebudowywaną sieć kanalizacji deszczowej*** (ze względu na brak mapy do celów projektowych obejmującej cały zakres zlewni bilans przeprowadzono na podstawie załącznika graficznego do warunków technicznych oraz dostępnych danych z geoportalu)

$F_1 = 0,5914$ ha	dachy
-------------------	-------

$F_2 = 1,5429$  ha      tereny utwardzone  
 $F_3 = 0,9277$  ha      zieleń  
 **$F_c = 3,062$  ha      powierzchnia całkowita zlewni**

Obliczenia przeprowadzono dla dwóch wariantów deszczu tj. opad 131 i 177,1 l/s \* ha przy uwzględnieniu jednoczesnego odprowadzania wód deszczowych do kanały kd1000 w ilości 156 l/s.

Ilość odprowadzanych wód opadowych określono na podstawie wzoru:

$$Q = q * \sum A * \psi \quad (l/s)$$

gdzie:  $q$  - miarodajne natężenie deszczu , l/s \* ha

$A$  -odwadniana powierzchnia , ha

$\psi$  - współczynnik spływu

Do obliczeń ilości deszczu do zmagazynowania przyjęto deszcz o czasie trwania

$t = 15$  minut – czas trwania deszczu

#### **Wariant I – $q = 131$ l/s\*ha**

- Wody opadowe do zagospodarowania z **dachów**

$$Q_1 = q * F_1 * \psi_1 = 131 * 0,5914 * 0,9 [l/s] = 69,73 \text{ l/s}$$

- Wody opadowe do zagospodarowania z **terenów utwardzonych i zielonych**

$$Q_2 = q * F_2 * \psi_2 = 131 * 1,5429 * 0,7 [l/s] = 141,48 \text{ l/s}$$

$$Q_3 = q * F_3 * \psi_3 = 131 * 0,9277 * 0,1 [l/s] = 12,15 \text{ l/s}$$

$$Q_1 + Q_2 + Q_3 = 69,73 + 141,48 + 12,15 = 223,36 \text{ l/s}$$

- Ilość wód uwzględniająca jednoczesny odpływ wody do kanału kd1000 w ilości 156,0 l/s

$$223,36 - 156,00 = 67,36 \text{ l/s}$$

- Pojemność czynna do zretencjonowania wód opadowych

Objętość deszczu do zmagazynowania

$$V = 67,36 * 15 * 60 = 60\,627 \text{ l} = 60,627 \text{ m}^3$$

- Objętość kanału Ø600mm PEHD SN8 o długości 228,3m przy wypełnieniu 100%

Średnica wewnętrzna 600mm

$$V = 3,14 * 0,3^2 * 228,3 = 64,52 \text{ m}^3 > 60,627 \text{ m}^3 \rightarrow \text{warunek spełniony}$$

#### **Wariant II – $q = 177,1$ l/s\*ha**

- Wody opadowe do zagospodarowania z **dachów**

$$Q_1 = q * F_1 * \psi_1 = 177,1 * 0,5914 * 0,9 [l/s] = 94,26 \text{ l/s}$$

- Wody opadowe do zagospodarowania z **terenów utwardzonych i zielonych**



$$Q_2 = q * F_2 * \psi_2 = 177,1 * 1,5429 * 0,7 \text{ [l/s]} = 191,27 \text{ l/s}$$

$$Q_3 = q * F_3 * \psi_3 = 177,1 * 0,9277 * 0,1 \text{ [l/s]} = 16,43 \text{ l/s}$$

$$Q_1 + Q_2 + Q_3 = 94,26 + 191,27 + 16,43 = 301,96 \text{ l/s}$$

- Ilość wód uwzględniająca jednoczesny odpływ wody do kanału kd1000 w ilości 156,0 l/s  
 $301,96 - 156,00 = 145,96 \text{ l/s}$

- Pojemność czynna do zretencjonowania wód opadowych  
 Objętość deszczu do zmagazynowania

$$V = 145,96 * 15 * 60 = 131\,370 \text{ l} = 131,37 \text{ m}^3$$

- Objętość kanału Ø600mm PEHD SN8 o długości 228,3m przy wypełnieniu 100%  
 Średnica wewnętrzna 600mm

$$V = 3,14 * 0,3^2 * 228,3 = 64,52 \text{ m}^3 < 131,37 \text{ m}^3 \rightarrow \text{warunek niespełniony}$$

### Retencja w kanałach deszczowych

Długość kanałów: 228,3m

Średnica wewnętrzna kanału: Ø600mm

Pojemność: 64,52 m<sup>3</sup>

### Dobór jednokomorowego osadnika wirowego

Zgodnie z otrzymanymi warunkami technicznymi dobór osadnika wirowego należy przeprowadzić dla deszczu miarodajnego  $q=177,1 \text{ l/s*ha}$ .

Korzystając z powyższych obliczeń przepływ maksymalny przez osadnik wirowy wyniesie

$$Q_1 + Q_2 + Q_3 = 94,26 + 191,27 + 16,43 = 301,96 \text{ l/s}$$

Uwzględniając przepustowość kanału Ø400mm PVC-U Lite SN8 o spadku 0,5% wynoszącą **156,0 l/s** przyjęto powyższą wartość jako maksymalną dla osadnika wirowego.

Przepływ nominalny wyznaczono przy założeniu, że przepływ obliczeniowe natężenie opadu wynosi 15 l/s\*ha (zgodnie z wytycznymi doboru osadników wirowych)

$$Q_1 = q * F_1 * \psi_1 = 15,0 * 0,5914 * 0,9 \text{ [l/s]} = 7,98 \text{ l/s}$$

$$Q_2 = q * F_2 * \psi_2 = 15,0 * 1,5429 * 0,7 \text{ [l/s]} = 16,20 \text{ l/s}$$

$$Q_3 = q * F_3 * \psi_3 = 15,0 * 0,9277 * 0,1 \text{ [l/s]} = 1,39 \text{ l/s}$$

$$Q_1 + Q_2 + Q_3 = 7,98 + 16,20 + 1,39 = 25,58 \text{ l/s}$$

Po uwzględnieniu powyższego dobrano jednokomorowy osadnik wirowy o przepływie nominalnym 30 l/s i maksymalnym 300 l/s.

### 4.3. Uzbrojenie kanalizacji deszczowej

---

Uzbrojenie kanalizacji deszczowej stanowić będą:

- studzienki rewizyjne z kręgów betowych DN 1200 mm łączonych na uszczelkę gumową, z prefabrykowanym dnem i kinetą, wyposażone w stożki oraz włazy żeliwne klasy C250 z logo wodociągów i napisem „Kanalizacja deszczowa”. Regulację wysokościową włazów należy przeprowadzić z użyciem, betonowych pierścieni regulacyjnych.

Dno studzienek musi mieć płytę fundamentową oraz gotową wykonaną fabrycznie kinetę wraz z przejściami szczelnymi dostosowanymi do wybranego materiału z jakiego budowany będzie kanał. Kinetą wykonaną będzie z betonu tej samej klasy co beton studni. Studnie betonowe wykonane będą z kręgów łączonych na uszczelki. Kręgi studzienne łączone będą za pomocą gumowych uszczelek ślizgowych. Uszczelka gumowa stosowana jest w miejscu łączenia każdego z elementów prefabrykowanych za wyjątkiem pierścieni wyrównawczych.

Studnie winny spełniać następujące wymagania techniczne:

- beton klasy C45/55 wg. PN-EN-206-1;
- wodoszczelność W-8;
- nasiąkliwość do 5%;
- mrozoodporność F150.

Przejścia szczelne przez ściany studni należy rozwiązać w oparciu o elementy odpowiednie dla typu rury – wykonane będą poprzez zamontowanie w otworze tulei z uszczelką. Studnie muszą spełniać wymagania normy PN-B-10729.

- wpusty uliczne ze zintegrowanym pierścieniem odciążającym i osadnikiem wys. min. 0,80 m wykonane z rury betonowej DN 500 mm

Zgodnie z projektem zagospodarowania terenu, wpusty uliczne ściekowe w jezdni zabudowane będą wg PN-EN 124:2000 żeliwnymi wpustami deszczowymi klasy C250 z włazami uchylnymi, typu najazdowego.

- Wysokosprawny jednokomorowy osadnik wirowy o przepływie nominalnym 30 l/s i maksymalnym 300 l/s

W projekcie zamieszczono kartę katalogową jako przykładowe rozwiązanie. Dopuszcza się rozwiązanie zamienne o nie gorszych parametrach.

Osadnik zaprojektowano na kanale o średnicy Ø400mm PVC-U Lite SN8 i spadku 0,5% dla którego przepływ maksymalny wynosi 156,0 l/s.

Wymiary urządzenia:

- Średnica  $D_w$  [mm] - 1500
- $H_w$  [mm] - 1930
- Średnica rur wlot/wylot DN [mm] - 400
- Pojemność części osadowej [dm<sup>3</sup>] - 2610
- Dopuszczalna wysokość warstwy osadu [cm] - 50

- Dopuszczalna grubość warstwy oleju [cm] - 20
- Masa najcięższego elementu [kg] - 5800
- Masa całkowita [kg] - 7000

Korpus osadnika stanowi studnia betonowa zbudowana z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych, wykonanych z betonu wibroprasowanego klasy co najmniej C35/45, wodoszczelnego W8, o nasiąkliwości poniżej 5%, mrozoodpornego F150 w wodzie i F50 w 2% NaCl. Beton przebadany pod względem odporności na substancje ropopochodne wg PN-EN 858-1, w związku z czym nie są stosowane powłoki wewnętrzne. Korpus betonowy produkowany jest zgodnie z Krajową Oceną Techniczną i przystosowany do obciążenia badawczego 300kN (wg PN-EN 1917). Ze względu na lokalizację osadnika zastosowano włązy żeliwne o klasie C250. W celu dostosowania wierzchu pokrywy osadnika do rzędnej terenu stosuje się dodatkową nadbudowę z kręgów betonowych o średnicy odpowiadającej średnicy korpusu.

Do wyposażenia standardowego urządzenia należy specjalnie ukształtowany deflektor kierunkowy umieszczony na wlocie osadnika. Wymusza on wirowy przepływ ścieków zwiększając efektywność działania urządzenia wykorzystując dodatkowo siłę odśrodkową. W konsekwencji uzyskiwana jest wysoka sprawność separacji zawieszin przy dużych obciążeniach hydraulicznych, a tym samym relatywnie zmniejsza się powierzchnia osadnika w planie. Wylot z komory wirowej następuje w środkowej części zbiornika (rura centralna). Wyposażenie wewnętrzne wykonane jest z PEHD, wyróżniającym się dużą odpornością chemiczną oraz wytrzymałością mechaniczną. Czyszczenie urządzenia może odbywać się z powierzchni terenu i nie wymaga schodzenia do wnętrza urządzenia. Kontrole ilości zgromadzonych zanieczyszczeń oraz kontrole wyposażenia wewnętrznego wykonuje się nie rzadziej niż raz na pół roku.

#### **4.4. Demontaż istniejącej sieci kanalizacji deszczowej**

---

Kanalizacja deszczowa została zaprojektowana po trasie zbliżonej do kanału istniejącego. W związku z czym przewidziano demontaż istniejącego kanału znajdującego się w kolizji z projektowanym kanałem oraz znajdującego się w odległości do 0,5 m od projektowanego kanału (prace prowadzone w jednym wykopie z budową kanalizacji deszczowej).

Do demontażu przewidziano również wszystkie studnie oraz wpusty kanalizacji deszczowej.

W przypadku istniejącego kanału posadowionego na większej głębokości od projektowanego należy przewidzieć pogłębienie wykopu celem demontażu kanału istniejącego oraz wykonanie grubszej podsypki.

Istniejące kanały zlokalizowane w odległości powyżej 0,5 m od projektowanego kanału należy pozostawić i zaślepić.

Pozostała, istniejąca kanalizacja deszczowa (poza zakresem przebudowy) pozostaje bez zmian.

Prace demontażowe istniejącego kanału deszczowego wraz ze studzienkami wykonywać analogicznie jak prace przy budowie nowego kanału. W miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem prace wykonywać ręcznie i ostrożnie tak aby nie uszkodzić występującego uzbrojenia podziemnego.

Po demontażu w/w elementów wykopy należy zasypać oraz zagęścić zgodnie z pkt. 4.5.

Powstałe odpady po pracach demontażowych należy gromadzić w wyznaczonym do tego celu miejscu i na bieżąco utylizować.

#### **4.5. Roboty ziemne i montażowe kanalizacji deszczowej**

---

Rury kanalizacyjne montowane będą w przygotowanych wykopach liniowych otwartych wąsko-przestrzennych o ścianach pionowych z pełnym umocnieniem. Przewiduje się wykonanie wspólnych wykopów do demontażu istniejących kanałów i studni oraz montażu nowych.

Szerokość wykopów liniowych w świetle ich budowy będzie wynosić  $b = 1,15$  m. Dno wykopu należy dokładnie oczyścić i zniwelować.

Ziemię z wykopów należy wywieźć na wskazaną zwalnię.

Roboty ziemne dla kanalizacji wykonane będą zgodnie z obowiązującymi warunkami technicznymi, normami (PN-68/B-06050, BN-83/8836-02) oraz instrukcjami i wytycznymi wykonania producentów wykorzystywanych materiałów.

Wykopy pod kanalizację projektuje się wykonywać w 70% mechanicznie i w 30% ręcznie. W miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem bezwzględnie wykonane będą przekopy kontrolne. W wykopach obiektowych pod studzienki kanalizacyjne minimalna przestrzeń robocza powinna wynosić 0,5 m.

Dodatkowa głębokość dla wyrównania dna wykopu i wzmocnienia struktury gruntu wykonana będzie sposobem ręcznym. Wypoziomowana podsypka o grubości ok. 20 cm musi być luźno ułożona, nie ubita, aby zapewnić odpowiednie podparcie dna rur i kielichów. Materiał użyty do podsypki (piasek) nie może zawierać ostrych kamieni i cząstek stałych o wymiarach powyżej 30 mm.

Obsypka rurociągów musi gwarantować odpowiednie podparcie ze wszystkich stron. Materiał użyty do obsypki powinien spełniać te same warunki co materiał użyty do podłoża. Obsypka musi być prowadzona aż do uzyskania grubości warstwy co najmniej 30 cm powyżej wierzchu rury.

Maksymalna wielkość ziaren materiału zasypowego znajdującego się w bezpośrednim styku z rurą nie może przekraczać 10% średnicy rury.

Zasypanie wykopów dowiezioną pospółką o granulacji 0-30 mm - zasyp warstwami gr. 30 cm, następnie zagęszczanie zagęszczarkami.

Po zakończeniu robót należy wyprofilować i zagęścić powierzchnię na całej szerokości pasa wykopu, do uzyskania zagęszczenia zasypki.

Przewody z rur PVC-U i PEHD układane będą przy temperaturze powietrza od  $+5^{\circ}\text{C}$  do  $+30^{\circ}\text{C}$ . Montaż przewodów powinien odbywać się na dnie wykopu.

W przypadku pojawienia się sączyń wody gruntowej lub opadowej należy liczyć się z koniecznością powierzchniowego odwodnienia wykopu.

#### 4.6. Zabezpieczenie ruchu

---

Miejsce wykonywania robót ziemnych i montażowych należy zabezpieczyć zgodnie ze „szczegółowymi warunkami technicznymi dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa drogowego i warunkami ich umieszczenia” poprzez odpowiednie oznakowanie, ustawienie barier (oświetlenie na okres nocy).

Należy również wykonać tymczasowe mostki przejazdowe do poszczególnych posesji nad prowadzonymi wykopami.

W miejscach wjazdu do poszczególnych posesji roboty ziemne należy prowadzić w porozumieniu z właścicielem posesji.

#### 4.7. Wytyczne wykonanie robót

---

- Przed przystąpieniem do robót należy powiadomić zainteresowane instytucje i osoby, następnie zlecić jednostce wykonawstwa geodezyjnego wytyczenie trasy i późniejszą jego inwentaryzację.
- **Rzędne terenu podane w projekcie budowlanym mają charakter orientacyjny. Wykonawca przed rozpoczęciem prac zobowiązany jest do określenia rzędnych.**
- **Rzędne posadowienia istniejącego uzbrojenia mają charakter orientacyjny. Wykonawca przed przystąpieniem do robót zobowiązany jest do wykonania odkrywek w celu weryfikacji faktycznych rzędnych uzbrojenia.**
- **Z uwagi na brak informacji dotyczących posadowienia istniejącego uzbrojenia kolidującego z projektowanymi trasami wskazana została lokalizacja skrzyżowań w celu zachowania ostrożności w trakcie prowadzenia robót ziemnych i montażowych.**
- **Na odcinku od projektowanej studni kanalizacji deszczowej KD1 do połowy odcinka KD2-KD3 zakres opracowania wykracza poza zakres drogowy. Na wyżej wymienionym odcinku należy odtworzyć nawierzchnię drogi wewnętrznej oraz terenów zielonych do stanu zastanego.**
- Przed przystąpieniem do prac wykonać poprzeczne wykopy, celem zlokalizowania istniejącego uzbrojenia.
- Napotkane uzbrojenie podziemne zabezpieczyć przez podparcie lub podwieszenie. Prace te wykonać pod nadzorem zainteresowanych instytucji.
- Roboty powinny być wykonywane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje zawodowe zgodne z warunkami technicznymi i przepisami BHP.

- W przypadku napotkania uzbrojenia podziemnego nie wykazanego na mapach sytuacyjnych należy je zabezpieczyć i powiadomić inspektora nadzoru oraz dokonać wpisu do Dziennika Budowy.
- Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót sieci kanalizacyjnych Wymagania techniczne COBRTI INSTAL” zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury oraz z projektem.
- Kierownik budowy przed przystąpieniem do realizacji robót, jest zobowiązany do wykonania szczegółowego planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zwanego „planem bioz”, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. (Dz. U. Nr 5, poz. 1256).
- Z uwagi na występujące prace w głębokich wykopach ziemnych przed przystąpieniem do robót kierownik robót zobowiązany jest do przeszkolenia pracowników przystępujących do pracy (instruktaż stanowiskowy, bezpieczeństwa i higieny pracy) i opracowania planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.
- Ponadto należy utrzymywać podczas prowadzenia robót w należyłym stanie technicznym urządzenia socjalne oraz sprzęt i urządzenia służące do zabezpieczenia życia i zdrowia wszystkich osób zatrudnionych na budowie, a także zapewniających bezpieczeństwo publiczne. Obowiązki, o których mowa spoczywają na kierowniku budowy (robót).

#### **4.8. Wymagania techniczne dla sieci kanalizacji deszczowej**

---

##### ***Prace ziemne***

##### **Wykopy**

Dopuszczalne odchyłki:

+ 0,05 m dla rzędnych posadowienia komór

+ 0,03 m dla rzędnych posadowienia fundamentu kolektora

##### **Nasypy**

Powinny być zagęszczane warstwami o grubości 0,20 m, mechanicznie lub ręcznie, przy czym wskaźnik zagęszczenia gruntu  $I_s$  według normy BN-77/893 I-12 nie powinien być niższy od 0,95 dla górnych warstw do głębokości 1,20 m i niższy od 0,90 dla warstw poniżej 1,20 m. Grunty badać według PN-75/B-04481.

Dopuszczalne odchyłki:

+ 0,15 m dla wymiarów w planie większych od 1,5 m,

+ 0,05 m dla wymiarów w planie mniejszych od 1,5 m,

+ 0,01 m dla rzędnych posadowienia rurociągu,

+ 2% dla wskaźnika zagęszczenia gruntu.

Normy przywołane:

- 1) PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i odbioru.
- 2) BN-77/893 1-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- 3) PN-B-10736:1999 Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych.
- 4) PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

Roboty betonowe i żelbetowe powinny być wykonane według normy PN-63B-06251, a w szczególności przy konstrukcji komór rewizyjnych;

- 5) Masa betonowa powinna być układana z wysokości nie większej niż 1,00 m;
- 6) Betonowanie ścian komory powinno być prowadzone w sposób ciągły tak, aby beton w każdej warstwie był układany przed rozpoczęciem wiązania warstwy poprzedniej;
- 7) Przerwa robocza może być dokonywana jedynie w miejscach łączenia płyty dennej ze ścianą przy zachowaniu szczelności połączenia w przerwie;
- 8) Beton powinien być zagęszczany wibratorami mechanicznymi o różnej amplitudzie drgań;
- 9) Deskowanie powinno być szczelne, gładkie i usztywnione od zewnątrz lub łączone w sposób niepowodujący późniejszych nieszczelności punktowych;
- 10) Powinna być zapewniona właściwa pielęgnacja betonu w okresie dojrzewania, polegająca na polewaniu powierzchni wodą lub utrzymaniu w deskowaniu przez minimum 14 dni oraz zabezpieczeniu przed silną operacją słoneczną.
- 11) PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe; Wymagania techniczne.

### ***Izolacje***

Wykonanie i odbiór izolacji powinny być, zgodne z Instrukcją nr 240 ITB a w szczególności:

1. izolacje powinny stanowić ciągły i szczelny układ jedno- lub wielowarstwowy oddzielający budowlę lub jej części od wody lub wilgotnego gruntu;
2. izolacje powinny ściśle przylegać do izolowanego podkładu, a ich powierzchnia powinna być gładka i bez lokalnych wybrzuszeń;
3. warstwy izolacyjne powinny być w sposób ciągły i szczelny połączone z uszczelnieniem miejsc przejścia przewodów przez izolowaną konstrukcję.

Normy przywołane:

Instrukcja nr 240, Instytut Techniki Budowlanej, Instrukcja zabezpieczenia przed korozją konstrukcji betonowych i żelbetowych.

### ***Przewody kanalizacyjne***

Wykonanie i odbiory przewodów kanalizacyjnych powinny odpowiadać normie PN-92/B-10735 i PN-92/B-10727.

### Obsypka:

1. maksymalny rozmiar piasku/żwiru  $a = d/10$  ale nigdy więcej niż 100 mm,
  2. grubość warstwy po obu stronach rury  $s = d/8$  dla średnic co najmniej 200 mm.
- Próbie podlega cały odcinek kanału między ograniczającymi go studzienkami rewizyjnymi.

Dopuszczalne odchyłki:

- + 0,15 m dla długości odcinków w planie
- + 0,02 m dla odchylenia osi kanału od projektowanej trasy w planie
- + 1 mm dla rzędnych kinety kanału, przy czym niedopuszczalny jest spadek ujemny.

Normy przywołane:

PN-92/B-10735 Kanalizacja; Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

### Studzienki rewizyjne

Wykonanie i odbiory studzienek rewizyjnych powinno odpowiadać normie PN-B-10729.

Roboty betonowe i żelbetowe według b).

Izolacje według c).

Dopuszczalne odchyłki:

- + 001 m dla wymiarów konstrukcji i komory,
- + 0,02 m dla rzędnych posadowienia fundamentu komory na chudym betonie.

Normy przywołane:

PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.

PN 02/B-10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.

## **5. Warunki montażu i uwagi końcowe**

Całość robót należy wykonać zgodnie:

- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami;
- Montaż rurociągów należy również wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur;
- Wszystkie zamontowane materiały i urządzenia powinny posiadać atesty i aprobaty techniczne;
- Urządzenia i materiały projektowane i wykorzystane podczas budowy powinny posiadać obowiązujące certyfikaty bezpieczeństwa lub świadectwa dopuszczenia do eksploatacji oraz aprobaty techniczne;



- Przed przystąpieniem do robót należy powiadomić zainteresowane instytucje i osoby, następnie zlecić jednostce wykonawstwa geodezyjnego wytyczenie trasy i późniejszą jego inwentaryzację;
- Przed przystąpieniem do prac wykonać poprzeczne wykopy, celem zlokalizowania istniejącego uzbrojenia;
- Napotkane uzbrojenie podziemne zabezpieczyć przez podparcie lub podwieszenie. Prace te wykonać pod nadzorem zainteresowanych instytucji;
- Roboty powinny być wykonywane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje zawodowe zgodne z warunkami technicznymi i przepisami BHP;
- W przypadku napotkania uzbrojenia podziemnego nie wykazanego na mapach sytuacyjnych należy je zabezpieczyć i powiadomić inspektora nadzoru oraz dokonać wpisu do Dziennika Budowy;
- Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót sieci kanalizacyjnych Wymagania techniczne COBRTI INSTAL” zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury oraz z projektem;
- Kierownik budowy przed przystąpieniem do realizacji robót, jest zobowiązany do wykonania szczegółowego planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zwanego „planem bioz”, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. (Dz. U. Nr 5, poz. 1256);
- Z uwagi na występujące prace w głębokich wykopach ziemnych przed przystąpieniem do robót kierownik robót zobowiązany jest do przeszkolenia pracowników przystępujących do pracy (instruktaż stanowiskowy, bezpieczeństwa i higieny pracy) i opracowania planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia;
- Ponadto należy utrzymywać podczas prowadzenia robót w należytym stanie technicznym urządzenia socjalne oraz sprzęt i urządzenia służące do zabezpieczenia życia i zdrowia wszystkich osób zatrudnionych na budowie, a także zapewniających bezpieczeństwo publiczne. Obowiązki, o których mowa spoczywają na kierowniku budowy (robót).

### 3. Oświadczenie Projektanta i Sprawdzającego

Grójec, 21 listopad 2022 r.

#### **OŚWIADCZENIE**

**Ja niżej podpisany oświadczam, że projekt pt.:**

**„PRZEBUDOWA ULICY SANDOMIERSKIEJ, NA ODCINKU OD UL. JANA PAWŁA II DO DZ. NR 315/7 PRZEBUDOWA SIECI KANALIZACJI DESZCZOWEJ” – *branża sanitarna*** został sporządzony zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi, normami, wytycznymi i zasadami wiedzy technicznej oraz jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć (art. 34 ust. 3d pkt 3 Ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo Budowlane – (Dz. U. z 2021 r. poz. 2351 ze zm.)).

#### **Projektant branża sanitarna**

mgr inż. Beata Gut

upr.: MAZ/0970/PBS/19

#### **Sprawdzający branża sanitarna:**

mgr inż. Przemysław Zalewski

upr.: MAZ/0247/POOS/11