

**PROJEKT WYKONAWCZY**

TYTUŁ:

**BUDOWA UL. FREDRY W RAWIE MAZOWIECKIEJ**  
**Budowa kanalizacji deszczowej**

**Inwestor:** Miasto Rawa Mazowiecka  
pl. Piłsudskiego 5  
96-200 Rawa Mazowiecka

**Branża:** Sanitarna

**Lokalizacja:** Droga gminna (miejska) kl. D – ul. Fredry, m. Rawa Mazowiecka,  
gm. Rawa Mazowiecka, pow. rawski, woj. łódzkie

**Wykaz działek przez które przebiega inwestycja:**

Obręb	Nr działki
7	145/2, 254/1, 723, 722, 719, 718, 717, 714

**Kategoria obiektu budowlanego:** XXVI

**Jednostka projektowa:** BIURO PROJEKTOWE BUDOWNICTWA  
„PROJEKTUJ I BUDUJ” Sp. z o.o.  
ul. Spalska 103/105 lok. 10  
97-200 Tomaszów Maz.

Imię i nazwisko projektanta	Zakres oprac.	Specjalność	Nr uprawnień bud.	Data opr.	Podpis
mgr inż. Piotr Wasilewski	Projektant	Instalacyjno-inżynieryjna	LOD/1044/POOS/08	07.2018	
mgr inż. Wojciech Gajewski	Sprawdzający	Instalacyjno-inżynieryjna	25/Tg/77	07.2018	
mgr inż. Dariusz Kamocki	Asystent projektanta			07.2018	

# SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

<b>I. OPIS TECHNICZNY</b>	<b>- str. Nr 3</b>
1. Podstawa opracowania	- str. Nr 3
2. Przedmiot i zakres opracowania	- str. Nr 3
3. Stan istniejący	- str. Nr 4
4. Warunki gruntowo-wodne	- str. Nr 5
5. Ilość wód deszczowych	- str. Nr 5
6. Opis rozwiązań projektowych	- str. Nr 7
7. Roboty ziemne	- str. Nr 10
8. Uwagi i zalecenia	- str. Nr 14
<b>II. RYSUNKI</b>	<b>- str. Nr 15</b>
Rys. Nr 1 Plan orientacyjny	- str. Nr 16
Rys. Nr 2.1 do 2.2 Plan zagospodarowania terenu	- str. Nr 17
Rys. Nr 3.1 do 3.4 Profile podłużne kanalizacji deszczowej	- str. Nr 19
Rys. Nr 4 Studnia rewizyjna Ø1200 mm	- str. Nr 23
Rys. Nr 5 Studnia rewizyjna kaskadowa Ø1200 mm	- str. Nr 24
Rys. Nr 6 Wpust deszczowy Ø500 mm	- str. Nr 25
Rys. Nr 7 Schemat ułożenia kanału w wykopie	- str. Nr 26
Rys. Nr 8 Schemat zabezpieczenia kabli i sieci	- str. Nr 27
<b>III. ZAŁĄCZNIKI</b>	<b>- str. Nr 28</b>
Wyniki doboru rur kanalizacji deszczowej	- str. Nr 29
Oświadczenie projektanta i sprawdzającego	- str. Nr 30
Zaświadczenie o wpisie do izby projektanta i sprawdzającego	- str. Nr 31
Decyzja o nadaniu uprawnień projektanta i sprawdzającego	- str. Nr 33
Warunki techniczne wykonania sieci kanalizacji deszczowej	- str. Nr 36
Opinia Narady Koordynacyjnej	- str. Nr 37
Opinia geotechniczna	- str. Nr 40

## **I. OPIS TECHNICZNY**

### **do projektu budowy kanalizacji deszczowej, w związku z budową ul. Fredry w Rawie Mazowieckiej**

#### **1. Podstawa opracowania**

Podstawę opracowania stanowią:

- umowa i uzgodnienia z Inwestorem;
- mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1:500 służąca celom projektowym;
- projekt wykonawczy branży drogowej, dotyczący budowy ul. Fredry w Rawie Mazowieckiej, opracowany przez Biuro Projektowe Budownictwa „PROJEKTUJ I BUDUJ” Sp. z o.o., ul. Spalska 103/105 lok. 10, 97-200 Tomaszów Maz. w czerwcu 2018 r.;
- ustalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego – uchwała nr XXI/159/2000 Rady Miejskiej w Rawie Mazowieckiej z dnia 30 marca 2000 r. (Dz. Urz. Woj. Łódzkiego nr 64 z dnia 16 maja 2000 r., poz. 354 z późn. zm.);
- warunki techniczne wydane przez RAWiK w Rawie Mazowieckiej;
- wizja lokalna i inwentaryzacja terenu;
- obowiązujące normy i przepisy.

#### **2. Przedmiot i zakres opracowania**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy budowy kanalizacji deszczowej, w związku z budową ul. Fredry w Rawie Mazowieckiej.

Opracowanie obejmuje swym zakresem:

- Budowę układów kanalizacji deszczowej grawitacyjnej dla potrzeb odwodnienia pasa drogowego ul. Fredry i ulic przyległych (ul. Żeromskiego, Staffa i Dąbrowskiej), a także fragmentu ul. Tomaszowskiej (od ul. Fredry do ul. Tulipanowej), wraz z ich włączeniem do istniejących kanałów deszczowych zlokalizowanych w ul. Tulipanowej i ul. Prusa.
- Przebudowę istniejącego układu kanalizacji deszczowej w rejonie skrzyżowania ul. Tomaszowskiej z ul. Tulipanową polegającą na likwidacji przykanalików oraz wymianie wpustów wraz z ich podłączeniem do projektowanego kanału deszczowego w ul. Tomaszowskiej.

Powyższe realizuje się poprzez wykonanie n/w robót:

– kanały deszczowe Ø250 mm z rur PCV-U	– 152,2 m;
– kanały deszczowe Ø315 mm z rur PCV-U	– 285,8 m;
– kanały deszczowe Ø400 mm z rur PCV-U	– 443,8 m;
– przykanaliki deszczowe Ø200 mm z rur PCV-U	– 180,5 m;
– trójniki redukcyjne PCV-U Ø250/200 mm	– 1 szt.;
– trójniki redukcyjne PCV-U Ø315/200 mm	– 2 szt.;
– trójniki redukcyjne PCV-U Ø400/200 mm	– 2 szt.;
– kolana PCV-U Ø200/kąt wg potrzeb	– 10 szt.;
– korki zaślepiające PCV-U Ø250 mm	– 2 szt.;
– korki zaślepiające PCV-U Ø400 mm	– 1 szt.;
– studnie rewizyjne Ø1200 mm	– 22 szt.;
– wpusty deszczowe Ø500 mm z osadnikiem 1,0 m	– 46 szt.;
– włączenie do istniejącej studni rewizyjnej na kanale deszczowym Ø800 mm	– 1 szt.;
– włączenie do istniejącej studni rewizyjnej na kanale deszczowym Ø250 mm	– 1 szt.;
– demontaż istniejącego przykanalika deszczowego Ø160 mm	– 6,9 m;
– demontaż istniejącego przykanalika deszczowego Ø200 mm	– 9,0 m;
– demontaż istniejących wpustów deszczowych	– 2 szt.

### 3. Stan istniejący

Ulica, na której planuje się zamierzenie inwestycyjne, zlokalizowana jest w południowej części Rawy Mazowieckiej i przebiega po terenach zurbanizowanych (zabudowanych). Zabudowę stanowią budynki mieszkalne jednorodzinne wolnostojące. Zabudowa luźna. Część działek stanowi zurbanizowane tereny niezabudowane.

Przedmiotowa ulica należy do ciągu dróg gminnych (miejskich) o nawierzchni gruntowej, częściowo utwardzonej tłuczniem kamiennym. Służy obsłudze komunikacyjnej przyległej zabudowy mieszkaniowej. Ulica na całym odcinku nie posiada kanalizacji deszczowej. W chwili obecnej odprowadzenie wody opadowej i roztopowej odbywa się w sposób nieuregulowany tj. wody opadowe i roztopowe odprowadzane są powierzchniowo na przyległe tereny nieutwardzone – pobocza gruntowe, które są zaniedbane i porośnięte trawą.

Na terenie objętym opracowaniem zlokalizowane jest następujące uzbrojenie terenu:

- kanalizacja sanitarna, przyłącza kanalizacyjne;
- wodociąg, przyłącza wodociągowe;
- gazociąg, przyłącza gazowe;
- doziemna sieć teletechniczna;
- linie energetyczne naziemne i doziemne;
- oświetlenie uliczne.

Teren inwestycji uzbrojony jest w stopniu dosyć zintensyfikowanym. W związku z powyższym przed rozpoczęciem prac należy bezwzględnie dokonać odkrywek istniejącego uzbrojenia, określić rzeczywistą rzędną jego posadowienia oraz zweryfikować projekt pod kątem zgodności rzeczywistych rzędnych z rzędnymi określonymi w projekcie. Może to spowodować konieczność weryfikacji przedmiotowego opracowania.

#### **4. Warunki gruntowo-wodne**

Jak wynika z dokumentacji geotechnicznej wykonanej dla celów projektowych, w rejonie projektowanej inwestycji występują głównie piaski drobne oraz lokalnie piaski średnie. Są to grunty wilgotne i nawodnione, w stanie średnio zagęszczonym. Zalegają bezpośrednio pod przypowierzchniową warstwą gruntów antropogenicznych – kruszywa łamanego i żużlu. Poniżej występują gliny piaszczyste z domieszkami kamieni. Są to grunty mało wilgotne, w stanie twardoplastycznym.

W obrębie terenu inwestycji do głębokości rozpoznania 4,0 m p.p.t., stwierdzono występowanie lokalnie wód gruntowych o zwierciadle swobodnym na głębokości 3,0 m p.p.t. Na terenie objętym opracowaniem występują korzystne warunki gruntowe i wodne. Kategoria geotechniczna – pierwsza, proste warunki gruntowe.

#### **5. Ilość wód deszczowych**

Ilość wód deszczowych odprowadzanych z obszaru planowanej inwestycji określono na podstawie miarodajnego opadu i powierzchni zlewni ze wzoru:

$$Q = \psi \times \varphi \times q \times F \text{ [dm}^3\text{/s]}$$

gdzie:

$\psi$  – współczynnik spływu powierzchniowego [-]

$\phi$  – współczynnik opóźnienia odpływu [-]

$q$  – natężenie deszczu miarodajnego [ $\text{dm}^3/\text{s/ha}$ ]

$F$  – powierzchnia zlewni [ha]

- Natężenie deszczu miarodajnego (ulewnego) ( $q$ ) określono z zależności:

$$q = A / t^{0,667} \text{ [dm}^3/\text{s/ha]}$$

gdzie:

$$A = 6,631 * (H^2 * C)^{1/3}$$

$H$  – średni opad roczny (przyjęto  $H = 600 \text{ mm}$ )

$C$  – prawdopodobieństwo deszczu nawalnego (przyjęto  $p = 50\%$  tj. raz na 2 lata –  $C = 2$ )

$t$  – czas trwania deszczu nawalnego (przyjęto  $t = 10 \text{ minut}$ )

Otrzymano:

$$q = 6,631 * (600^2 * 2)^{1/3} / 10^{0,667} \approx 127,0 \text{ dm}^3/\text{s/ha}$$

- Powierzchnię zlewni ( $F$ ) określono na podstawie map sytuacyjno-wysokościowych z naniesionym planem zagospodarowania terenu projektowanej budowy ul. Fredry. Dodatkowo do zlewni tej przypisane są ulice odchodzące od ul. Fredry do granic miasta tj. ul. Żeromskiego (wraz z ul. Krasickiego), ul. Staffa oraz ul. Dąbrowskiej, a także fragment ul. Tomaszowskiej (od ul. Fredry do ul. Tulipanowej). Całkowita powierzchnia zlewni wynosi  $F = 5,5388 \text{ ha}$ , w tym:
  - jezdnie –  $F_1 = 1,0920 \text{ ha}$
  - chodniki, zjazdy –  $F_2 = 0,5923 \text{ ha}$
  - tereny zielone przylegające do pasa drogowego –  $F_3 = 3,8545 \text{ ha}$
- Współczynnik spływu powierzchniowego ( $\psi$ ) przyjęto wg danych tabelarycznych:
  - nawierzchnie bitumiczne (jezdnie) –  $\psi_1 = 0,90$
  - nawierzchnie z kostki brukowej betonowej (chodniki, zjazdy) –  $\psi_2 = 0,85$
  - powierzchnie nieutwardzone (tereny zielone) –  $\psi_3 = 0,15$
- Współczynnik opóźnienia odpływu ( $\phi$ ) obliczono ze wzoru:

$$\phi = \frac{1}{\sqrt[n]{F}}$$

gdzie:

F – powierzchnia zlewni (F = 5,5388 ha)

n – parametr zależny od kształtu i spadku zlewni (przyjęto n = 4)

Otrzymano:

$$\varphi = \frac{1}{\sqrt[4]{5,5388}} = 0,652$$

Maksymalna chwilowa ilość wód deszczowych odprowadzanych projektowanym układem kanalizacji deszczowej do istniejącego kanału deszczowego zlokalizowanego w ul. Tulipanowej wynosi:

$$Q = (0,90 \times 1,0920 + 0,85 \times 0,5923 + 0,15 \times 3,8545) \times 0,652 \times 127,0 = 170,94 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Wyniki doboru rur projektowanej kanalizacji deszczowej zestawiono w załączonej do projektu tabeli (wydruk z programu doboru rur firmy Wavin).

Z uwagi na niewielką długość odcinka ul. Żeromskiego (od ul. Fredry do ul. Prusa) odwadnianego do istniejącego kanału deszczowego zlokalizowanego w ul. Prusa, zrezygnowano z obliczeń dla tegoż układu kanalizacji deszczowej.

## 6. Opis rozwiązań projektowych

- Zaprojektowano odprowadzenie wód opadowych i roztopowych z obszaru planowanej inwestycji tj. pasa drogowego ul. Fredry i ulic przyległych (ul. Żeromskiego, Staffa i Dąbrowskiej), a także fragmentu ul. Tomaszowskiej (od ul. Fredry do ul. Tulipanowej) do istniejących kanałów deszczowych Ø800 mm i Ø250 mm zlokalizowanych w ul. Tulipanowej i ul. Prusa. Prawidłowe odprowadzenie wód opadowych i roztopowych zostanie zapewnione przez spadki podłużne i poprzeczne ulic w kierunku wpustów deszczowych, zlokalizowanych zgodnie z projektem drogowym. Zebrane w ten sposób wody opadowe i roztopowe, poprzez projektowane układy kanalizacji deszczowej, odprowadzone zostaną do istniejącej sieci kanalizacji deszczowej.
- Sieć i przykanaliki kanalizacji deszczowej należy wykonać z rur kanalizacyjnych zewnętrznych PCV-U Ø200x5,9 mm, Ø250x7,3 mm, Ø315x9,2 mm, Ø400x11,7 mm, litych, typu ciężkiego (SDR34) o klasie sztywności SN8, łączonych na wcisk za pomocą złączy kielichowych z uszczelką gumową – wargową. Rury użyte do budowy

kanalów powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 1401-1:2009. Rury kanalizacyjne PCV-U posadowić bezpośrednio na podsypce po wyprofilowaniu dna wykopu. Rury układać kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu. Zaleca się układanie kanału w temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C. Odejścia od głównego ciągu kanalizacyjnego w ulice boczne (do docelowej rozbudowy) zakończyć korkami zaślepiającymi PCV-U o odpowiedniej średnicy.

Przewody należy układać w wykopie z zachowaniem nakrycia nie mniejszego niż 1,2 m p.p.t. W miejscach, w których głębokość ułożenia byłaby mniejsza (np. celem uniknięcia kolizji z istniejącym lub projektowanym uzbrojeniem), należy wykonać nad przewodem ocieplenie np. z warstwy żużla grubości 20-30 cm nakrytego papą izolacyjną zabezpieczoną dodatkowo folią polipropylenową.

- Studnie rewizyjne należy wykonać z prefabrykowanych kręgów betonowych (lub z polimerobetonu) Ø1200 mm łączonych na felc i gumową uszczelkę, wykonanych z betonu wibroprasowanego klasy C35/45, wodoszczelnego W8, mrozoodpornego F-150, o nasiąkliwości do 5%, zgodnie z PN-B-10729:1999 oraz PN-EN 1917:2004. Studnie uzbroić w płyty nastudzienne żelbetowe oraz włazy żeliwne sferoidalne zatraskowe Ø600 mm typu ciężkiego klasy D400 zgodnie z PN-EN 124:2000. Pokrywy studni montować na pierścieniach odciążających zamontowanych na podbudowie betonowej z betonu klasy C12/15 grubości 20 cm, którą należy zdylatować ze ścianami studni rewizyjnych np. taśmą izolacyjną przyścienną. W przypadku studni zagłębionych powyżej 3,0 m należy zastosować prefabrykowane zwężki redukcyjne, umożliwiające zredukowanie średnicy studni w części pionowej do otworu włazowego Ø600 mm. Podyktowane jest to bezpieczeństwem w trakcie eksploatacji sieci. Studnie powinny posiadać stopnie złazowe żeliwne montowane fabrycznie, rozstawione mijankowo w dwóch rzędach zgodnie z PN-EN 13101:2005. Regulację i dopasowanie studni do poziomu projektowanej nawierzchni wykonać przy użyciu pierścieni wyrównawczych z betonu lub tworzyw sztucznych.

Posadowienie studni wykonać przy użyciu prefabrykowanego cokołu betonowego (krąg z dnem) z kinetą wyprofilowaną fabrycznie. Wprowadzenie i wyprowadzenie rur kanalizacyjnych do i ze studni należy wykonać z zastosowaniem tulei ochronnych z uszczelką gumową lub systemowymi uszczelkami do połączeń kręgów betonowych z rurami PCV-U. Zaleca się wykonanie otworów pod kanały w zakładzie prefabrykacji, w przypadku zaistnienia potrzeby wykonania otworów na budowie należy wykonać je za pomocą specjalistycznych urządzeń (wiertnica).

W przypadku włączenia kanałów na wysokość większą niż 50 cm od dna studni, studnie rewizyjne należy wykonać jako kaskadowe, z zastosowaniem kształtek i rury spadowej PCV-U, obetonowanych betonem klasy C12/15 (wg załączonego rysunku). Rury i kształtki PCV-U przed obetonowaniem należy zabezpieczyć folią PE. Obudowę przepadu wykonać jako niezależną od konstrukcji studni, do wysokości 20 cm ponad wierzch rury oraz na długości 80 cm od ściany studni.

- Projektuje się uliczne wpusty deszczowe typu przejazdowego, z prefabrykowanych kręgów betonowych Ø500 mm łączonych za pomocą zaprawy wodoszczelnej, z osadnikiem głębokości 1,0 m. Przejście przykanalików przez ściany studni za pomocą uszczelek gumowych – przejście szczelne. Zwieńczenia wpustów osadzone na płycie żelbetowej z pierścieniem odciążającym, z kratą prostokątną żeliwną uchylną z zatrzaskiem klasy D400 zgodnie z PN-EN 124:2000.

UWAGA: wpusty deszczowe oznaczone na planie zagospodarowania terenu jako Wp9, Wp10, Wp16, Wp17 i Wp26 należy włączyć do kanału deszczowego za pomocą przykanalika oraz trójnika redukcyjnego skośnego 45° z wykorzystaniem dodatkowego łuku poziomego i pionowego o odpowiednim kącie. W przypadku braku możliwości zastosowania trójnika skośnego 45° dopuszcza się zastosowanie trójnika prostego 90°, ewentualnie włączenie poprzez trójnik siodłowy.

- Rzędne góry wjazdów studni rewizyjnych oraz wpustów deszczowych wyregulować bezpośrednio przy pracach drogowych.
- Po wykonaniu studni rewizyjnej oraz wpustów deszczowych należy zabezpieczyć od zewnątrz przeciwwilgociowo poprzez dwukrotne powlekanie abizolem R+P.
- Projektowaną kanalizację deszczową należy włączyć do istniejących studni rewizyjnych na kanałach deszczowych Ø800 mm i Ø250 mm, oznaczonych na planie zagospodarowania terenu jako Di. Włączenie projektowanych kanałów do studni należy wykonać poprzez wykucie bądź nawiercenie wiertnicą z koroną diamentową otworu w ścianie studni, a następnie osadzenie w nim przejścia szczelnego – tulei ochronnej z uszczelką gumową oraz zamocowanie rury przewodowej. Po wykonaniu powyższych prac należy przystąpić do wyprofilowania kinety oraz dna studni.
- Istniejące przykanaliki wpustów deszczowych w rejonie skrzyżowania ul. Tomaszowskiej z ul. Tulipanową należy zlikwidować poprzez ich demontaż. Wlot likwidowanych przykanalików do studni rewizyjnej należy trwale zaślepić korkiem odpornym na korozję lub zabetonować. Odcinki przeznaczone do likwidacji pokazano na planie zagospodarowania terenu.

Istniejące wpusty deszczowe oznaczone na planie zagospodarowania terenu jako Wpi należy całkowicie rozebrać, a w ich miejscu zabudować nowe wpusty i podłączyć je do projektowanego kanału deszczowego w ul. Tomaszowskiej.

Zdemontowane elementy kanalizacji deszczowej w postaci rur kanalizacyjnych, studzienek betonowych, należy wywieźć na składowisko odpadów celem utylizacji. Elementy żeliwne przekazać gestorowi sieci kanalizacyjnej.

- Po zakończeniu robót związanych z budową kanalizacji deszczowej sieć należy poddać przepłukaniu i przeprowadzić próbę szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału. Zaleca się przeprowadzenie próby szczelności osobno dla przewodów kanałowych i osobno dla studzienek kanalizacyjnych.
- Próby i odbiory robót przewodów kanalizacyjnych wykonać zgodnie z PN-B-10735:1992, PN-EN 1610:2002 oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”.
- Trasę kanalizacji deszczowej oznakować taśmą ostrzegawczo-lokalizacyjną z polietylenu z wkładką stalową ze stali nierdzewnej w kolorze brązowym. Taśmę należy układać na wysokości 30 cm nad grzbietem rur.
- Trasę przebiegu kanalizacji deszczowej, średnice, spadki, długości oraz zagłębienia przewodów podano w części rysunkowej opracowania.

## **7. Roboty ziemne**

Wykopy należy wykonać jako wąsko przestrzenne o ścianach pionowych szalowanych (np. grodzicami GZ4 lub płytami wykopowymi PW) przy użyciu sprzętu mechanicznego, a w pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego i nadziemnego – ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności, z jednoczesną wywózką ziemi na wskazany przez Inwestora teren. Przy wykopach wykonywanych mechanicznie, należy pozostawić na dnie wykopu warstwę gruntu o grubości 20 cm ponad projektowaną rzędną dna wykopu, do usunięcia ręcznego. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwiesić w sposób zapewniający ich eksploatację. Przy wykonywaniu wykopów należy zwrócić uwagę, ażeby nie wykonywać przegłębień projektowanych rzędnych ułożenia przewodów. W przypadku zaistnienia takiej sytuacji, przegłębienie to należy wypełnić piaskiem z ubiciem go warstwami grubości 20 cm. Wskazany jest, aby budowę prowadzić w suchej porze roku. 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.

Przewody kanalizacyjne należy układać na podsypce piaskowej grubości min. 15 cm w gruntach suchych lub podsypce piaskowo-tłuczniowej grubości min. 20 cm w gruntach nawodnionych. Podsypka nie może zawierać ostrych kamieni i cząstek stałych o wymiarach powyżej 20 mm. Zawsze grubość i rodzaj materiału użytego do podsypki należy dopasować do wymagań producenta rur kanalizacyjnych. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej  $\frac{1}{4}$  swego obwodu. Należy zwrócić szczególną uwagę na podbicie rur, aby uniknąć pozostawienia pustych przestrzeni. W miejscach złączy należy wykonać dołki montażowe o głębokości do 10 cm, które należy zasypać piaskiem po próbie szczelności danego odcinka. Zasyrkę (obsypkę) do wysokości 30 cm ponad wierzch rury należy prowadzić ręcznie piaskiem syrkim drobno lub średnioziarnistym bez grud i kamieni. Zagęszczenie tej warstwy powinno być przeprowadzone z zachowaniem szczególnej ostrożności i staranności. Zasyrkę i ubijanie gruntu w warstwie ochronnej przewodu należy wykonywać warstwami, równomiernie po obu jego stronach. Wskaźnik zagęszczenia gruntu w obrębie warstwy ochronnej winien wynosić  $I_s=0,97$ . Zasyrkę wykopu powyżej warstwy ochronnej przewodu można wykonywać mechanicznie. Zasyrkę dokonywać gruntem niewysadzinowym – warstwami z zagęszczeniem do uzyskania wskaźnika zagęszczenia gruntu  $I_s=1,00$ . Jednocześnie z zasypywaniem przewodu należy prowadzić rozbiórkę szalowania ścian wykopu. Ewentualną przydatność gruntu rodzimego do wykonania zasyrki należy każdorazowo potwierdzić w trakcie budowy.

Przy wykonywaniu wykopów pod studnie rewizyjne należy zwrócić uwagę, aby nie dopuścić do nadmiernego rozluźnienia gruntu, oraz aby nie przekroczyć określonej głębokości. Wykop powinien być ok. 25 cm głębszy niż wysokość i ok. 60 cm szerszy niż średnica zewnętrzna studni. Dno wykopu powinno być równe, pozbawione grud i kamieni. Wyprofilowane dno należy wypełnić warstwą żwiru grubości 10 cm i zagęścić. Studnie posadowić na podbudowie betonowej z betonu klasy C8/10 grubości 15 cm. Materiał gruntowy stosowany w strefie do 50 cm od ściany studni (podsypka i obsypka), musi spełniać wymagania jak dla rur. Obsypkę studni zagęszczać warstwami, równomiernie ze wszystkich jej stron, aby nie dopuścić do odchylenia studni od pionu. Zagęszczenie warstwami do 20 cm wykonywać ręcznie lub za pomocą lekkiego sprzętu mechanicznego, do uzyskania wskaźnika zagęszczenia gruntu jak dla rur. W przypadku montażu studni w

gruntach niestabilnych, nawodnionych należy do wysokości występowania wód gruntowych stosować obsypkę piaskiem stabilizowanym cementem (chudym betonem), którą należy wykonać w szczelnym szalunku. Do czasu ustabilizowania obsypki studnię należy obciążyć, zabezpieczając ją przed wypłynięciem.

Wykonanie podłoża, montaż rurociągów i uzbrojenia, wykonanie obsypki i zasypki należy przeprowadzać w wykopie suchym, odwodnionym.

Wykonanie wykopów, roboty zabezpieczające oraz zasypanie wykopów należy wykonać zgodnie z PN-B-06050:1999, PN-B-10736:1999 oraz BN-83/8836-02.

### Odwodnienie wykopów

W świetle rozeznania geologicznego może następować napływ wód gruntowych do wykopów. W związku z tym, należy przewidzieć konieczność ich odwadniania. Sposób odwadniania wykopów powinien być zależny od stopnia ich nawodnienia.

W miejscach występowania wód gruntowych (sączenia) wykopy należy odwodnić poprzez zastosowanie pomp odwadniających umieszczonych w specjalnych studniach zbiorczych wykonanych np. z rur betonowych Ø500 mm z filtrem żwirowym grubości 15 cm, gromadzących wodę odprowadzaną z dna wykopu np. za pomocą drenażu. W przypadkach występowania znacznych sąceń lub występowania wysokiego zwierciadła wód gruntowych, wykopy należy odwodnić za pomocą igłofiltrów rozmieszczonych jedno lub dwustronnie wg potrzeb, na długości koniecznej, uzgodnionej z inspektorem nadzoru. Należy stosować igłofiltry Ø32 mm z agregatem pompowym o napędzie spalinowym. Igłofiltry należy wprowadzić poniżej zwierciadła wody gruntowej poprzez wplukanie w grunt przy pomocy rury obsadowej Ø100 mm z obsypką żwirową. Rozstaw oraz głębokość wplukiwania należy ustalić na budowie wg lokalnych warunków. Wypompowywaną z wykopów wodę należy odprowadzić poza obszar robót np. do istniejącej kanalizacji deszczowej po wcześniejszym uzgodnieniu z administratorem sieci.

Poziom wody gruntowej należy utrzymywać na założonym poziomie pod projektowanym dnem wykopu przez cały okres realizacji robót ziemnych. Zaprzestanie pompowania może nastąpić dopiero po przykryciu przewodów oraz całkowitym zakończeniu montażu uzbrojenia. Wykonawca w zależności od rzeczywistych warunków może przyjąć inną technologię odwadniania, o ile zapewni ona prawidłowe odwodnienie wykopów w całym okresie trwania robót ziemnych. Koszty wykonania odwodnienia wykopów Wykonawca winien uwzględnić w składanej ofercie.

**Ewentualne odwadnianie wykopów nie spowoduje powstania leja depresyjnego wychodzącego poza obszar planowanej inwestycji.**

#### Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem

Przed przystąpieniem do wykonania robót, należy zawiadomić administratorów istniejących sieci o planowanym terminie ich rozpoczęcia. W przypadku napotkania w trakcie prowadzenia robót na uzbrojenie niezainwentaryzowane, należy je zabezpieczyć i powiadomić odpowiedniego użytkownika sieci.

W miejscach skrzyżowań z kablami energetycznymi oraz teletechnicznymi należy zabezpieczyć kable rurami osłonowymi dwudzielnymi np. typu AROT A 110PS o długości min. 1,0 m. Końce rur osłonowych uszczelnić pianką poliuretanową i zabezpieczyć gumowym manszetem ochronnym (opaska termokurczliwa).

Z uwagi na dosyć zintensyfikowany stopień uzbrojenia przedmiotowego terenu, lokalnie mogą wystąpić kolizje z istniejącym uzbrojeniem, zwłaszcza z siecią wodociągową. W miejscu stwierdzenia takiej kolizji, sieć wodociągową należy przebudować zgodnie z obowiązującymi przepisami, po uzgodnieniu sposobu przebudowy z inspektorem nadzoru oraz administratorem sieci. Konieczność przebudowy sieci wodociągowej Wykonawca winien uwzględnić w składanej ofercie.

#### Roboty odtworzeniowe nawierzchni

Planowana inwestycja realizowana będzie wraz z budową nowej nawierzchni ul. Fredry. W związku z powyższym, nie przewiduje się na tym odcinku odtworzenia nawierzchni jezdni po robotach instalacyjnych. Przewiduje się jedynie wykonanie zasypki po wykopach gruntami dobrze zagęszczalnymi. Reszta robót drogowych zostanie wykonana w oparciu o projekt drogowy stanowiący odrębne opracowanie.

Przy realizacji przedmiotowej inwestycji niezbędnym będzie rozebranie istniejącej nawierzchni ul. Tomaszowskiej w miejscach planowanych robót. Rozebraną dla potrzeb wykonania kanalizacji deszczowej nawierzchnię należy po ułożeniu sieci odbudować, wykonując podbudowę z kruszywa łamanego 0/63 mm grubości 20 cm, warstwę wiążącą z betonu asfaltowego AC16W 50/70 grubości 5 cm oraz na całej szerokości jedni warstwę ścieralną z betonu asfaltowego AC11S 50/70 grubości 3 cm.

Ponadto, wzdłuż wschodniej krawędzi ul. Tomaszowskiej, na odcinku projektowanej kanalizacji deszczowej, należy wykonać krawężnik betonowy 15x30 cm ustawiany na

podsypanie cementowo-piaskowej i ławie betonowej z oporem z betonu klasy C12/15. Wymiary ławy oraz światło krawężnika identyczne jak w projekcie drogowym.

## **8. Uwagi i zalecenia**

- Przed zasypaniem sieci kanalizacji deszczowej zainwentaryzować geodezyjnie i zgłosić do odbioru przez przedstawicieli RAWiK w Rawie Mazowieckiej. Do odbioru przedłożyć mapę powykonawczą wykonanej kanalizacji deszczowej oraz dziennik budowy z odpowiednim wpisem.
- Zlecić uprawnionym jednostkom geodezyjnym pełną obsługę prowadzonych robót wraz z wykonaniem inwentaryzacji powykonawczej.
- Po zakończeniu budowy sieci kanalizacji deszczowej przeprowadzić inspekcję telewizyjną kanałów.
- Roboty montażowe prowadzić zgodnie z wytycznymi producentów przewodów i urządzeń, obowiązującymi Polskimi Normami oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”.
- Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych: cz. II – Roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych” oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” zeszyt 9.
- Wszystkie materiały użyte do budowy sieci winny posiadać świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie oraz stosowne atesty i certyfikaty.
- Prowadząc roboty ziemne zwrócić uwagę na:
  - zabezpieczenie ścian wykopów;
  - ustawienie barier zabezpieczających i znaków drogowych wzdłuż wykopów;
  - zabezpieczenie oświetlenia w nocy;
  - zabezpieczenie przejść dla pieszych i dojazdów do posesji;
  - zabezpieczenie dojazdu ekipom specjalnym w trakcie prowadzenia robót.
- Roboty w pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego i nadziemnego prowadzić wg zaleceń i pod nadzorem administratorów sieci.
- Roboty wykonywać zgodnie z przepisami BHP i ppoż.

Przed rozpoczęciem robót należy uzyskać zgodę Zarządcy dróg gminnych – ul. Fredry, Żeromskiego, Staffa, Dąbrowskiej i Tomaszowskiej, Miasto Rawa Mazowiecka, na zajęcie pasa drogowego.

## **II. RYSUNKI**

### **III. ZAŁĄCZNIKI**

Tomaszów Maz .07.2018  
(miejscowość i data)

## OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane  
(jednolity tekst Dz. U. z 2013 r., poz. 1409 z późn. zm.)

OŚWIADCZAM,

że projekt wykonawczy

**BUDOWA UL. FREDRY W RAWIE MAZOWIECKIEJ**  
**Budowa kanalizacji deszczowej**  
**dz. o nr ewid. 145/2, 254/1, 723, 722, 719, 718, 717, 714 obr. 7**  
**m. Rawa Mazowiecka, gm. Rawa Mazowiecka, pow. rawski, woj. łódzkie**

.....  
(nazwa, rodzaj i adres zamierzenia budowlanego)

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant .....  
(podpis i pieczęć)

Sprawdzający .....  
(podpis i pieczęć)