

**BIURO PROJEKTÓW BUDOWNICTWA  
KOMUNALNEGO sp. z o.o.**

20-218 LUBLIN ul. Hutnicza 7  
NIP 712-015-55-07

URZĄD MIASTA LUBLIN  
Załącznik nr 2 do pisma  
z dnia 2012-05-15  
znak: PB-D-LE 640.1.229.2012

rok założenia firmy 1953  
Kapitał zakładowy: 50.000,00 PLN.  
tel. (0-81) 746-54-73, 746-19-81, 746-51-27  
fax. (0-81) 746-19-42

Sąd Rejonowy,  
XI Wydział Gospodarczy w Lublinie  
Numer KRS 0000044232

NUMER ZLECENIA: 1076

RODZAJ OPRACOWANIA: **Projekt budowlany i wykonawczy**

OBIEKT: **Aktualizacja projektu przebudowy sieci kanalizacji  
deszczowej w ul. Wolskiej w Lublinie wraz z odprowadzeniem  
wód deszczowych do rzeki Czarniejówki.**  
działki nr 1, 7/4, 10/1 i 11/17

Nr ewidencyjny wg klasyfikacji WSZ: 45231000-5

BRANŻA: **konstrukcja**

Załącznik nr 2 do pisma  
postanowienia, decyzji Nr 512/12  
z dnia 2012-05-15  
znak: PB-D-LE 640.1.229.2012

INWESTOR: **Gmina Lublin  
Plac Władysława Łokietka 1.**

autorzy opracowania	specjalność	nr uprawnień	podpis
PROJEKTANT: mgr inż. Andrzej Rapa	konstrukcja	2763/Lb/94	
OPRACOWAŁA: mgr inż. Małgorzata Rapa			
SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. Tadeusz Małek	konstrukcja	St-586/81	

Lublin, październik, 2011 rok

Oświadczamy, że projekt budowlano – wykonawczy „Aktualizacji przebudowy sieci kanalizacji deszczowej w ulicy Wolskiej w Lublinie wraz z odprowadzeniem wód deszczowych do rzeki Czerniejówki.” został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant: mgr inż. Andrzej Rapa upr.bud.2763/Lb/94



Sprawdzający: mgr inż. Tadeusz Małek upr.bud.St-586/81



Lublin, październik 2011r

Lublin dnia 27-12-1994r

Nr 2763/Lb/94

## DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO

do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 4 ust. 2, § 5 ust. 2, § 7, § 13 ust. 1 pkt. 2 rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975r w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. Nr 8 poz. 46/; - stwierdza się, że:

**Pan Andrzej Rapa**

magister inżynier budownictwa

urodzony dnia 19 listopada 1962r w Krasnymstawie

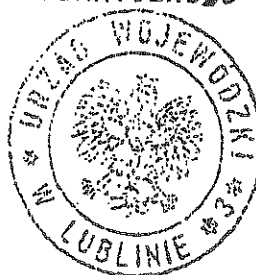
posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnych funkcji:

**PROJEKTANTA**

w specjalności: konstrukcyjno-budowlanej.

Pan Andrzej Rapa jest upoważniony do:

- 1/ sporządzania projektów w zakresie rozwiązań konstrukcyjno-budowlanych budynków i innych budowli, z wyłączeniem linii, węzłów i stacji kolejowych, dróg i nawierzchni lotniskowych, mostów, budowli hydrotechnicznych i wodnomelioracyjnych,
- 2/ sporządzania projektów w zakresie rozwiązań architektonicznych budynków inwentarskich i gospodarczych, adaptacji projektów powtarzalnych innych budynków oraz sporządzania planów zagospodarowania działki związanych z realizacją tych budynków.
- 3/ w budownictwie jednorodzinnym, zagrodowym oraz oraz innych budynków o kubaturze do 1000 m<sup>3</sup> - do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz oceniania i badania stanu technicznego obiektów budowlanych



Z up. W. BAJEWON  
Inż. Andrzej Rapa  
Zac. Dyplom. Projekt. i  
Gospodarki Przestrzennej

Nr ewidencyjny St-586/81

## STWIERDZENIE POSIADANIA PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie

Na podstawie art. 18 ust. 5 i art. 57 ust. 3 ustawy z dnia 24 października 1974 r. — Prawo budowlane (Dz. U. Nr 38, poz. 229) oraz § 2 ust. 1 pkt. 1, § 4 ust. 2, § 6 ust. 3, § 7, § 13 ust. 1 pkt. 2 rozp. Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46).

### STWIERDZAM

że Ob. TADEUSZ ZDZISŁAW MAŁE K. s. Franciszka

magister inżynier budownictwa

urodzony(a) dnia 11.07.1951 r. Bychawa

posiada przygotowanie zawodowe do pełnienia samodzielnej funkcji

projektanta

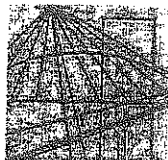
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

- 1/ do sporządzania projektów w zakresie rozwiązań konstrukcyjno-budowlanych budynków oraz innych budowli, z wyłączeniem linii, węzłów i stacji kolejowych, dróg oraz lotniskowych dróg startowych i manipulacyjnych, mostów, budowli hydrotechnicznych i melioracji wodnych,
- 2/ do sporządzania w budownictwie osób fizycznych projektów w zakresie rozwiązań architektonicznych:
  - a/ budynków inwentarskich i gospodarczych, adaptacji projektów typowych i powtarzalnych innych budynków oraz sporządzania planów zagospodarowania działki związanych z realizacją tych budynków,
  - b/ budowli nie będących budynkami,
- 3/ w budownictwie osób fizycznych — do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz oceniania i badania stanu technicznego obiektów budowlanych.



Prez. PREZYDENTA MIASTA

mgr inż. arch. Eugeniusz Nawrocki  
I-ta kadencja, str. 10/10 z Warszawy



**LUBELSKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
W LUBLINIE**

ul. Bursaki 19, 20-150 Lublin  
tel./fax (081) 534-78-12

Pieczęć Izby Okręgowej  
Lubelska Okręgowa Izba  
Inżynierów Budownictwa  
20-150 Lublin, ul. Bursaki 19  
tel./fax 534-78-12

Lublin, dnia 2010-12-16

**ZAŚWIADCZENIE**

Pan Rapa Andrzej nr ewidencyjny LUB/BO/1405/01

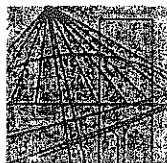
adres zamieszkania 20-142 Lublin Mariańska 27/8

jest członkiem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada  
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2011-01-01 do 2011-12-31

Kopię dołączono do akt osobowych.

Przewodniczący Rady  
Lubelskiej Okręgowej  
Izby Inżynierów Budownictwa  
inż. Wojciech Siewczyk



**LUBELSKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
W LUBLINIE**

ul. Bursaki 19, 20-150 Lublin  
tel./fax (081) 534-78-12

Pieczęć Izby Okręgowej  
**Lubelska Okręgowa Izba  
Inżynierów Budownictwa**  
20-150 Lublin, ul. Bursaki 19  
tel./fax 534-78-12

Lublin, dnia 2010-12-14

**ZAŚWIADCZENIE**

Pan **Małek Tadeusz** nr ewidencyjny **LUB/BO/1402/01**  
adres zamieszkania **20-223 Lublin ul. Dożynkowa 21 d/3**  
jest członkiem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada  
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od **2011-01-01** do **2011-12-31**  
Kopię dołączono do akt osobowych.

Przewodniczący Rady  
Lubelskiej Okręgowej  
Izby Inżynierów Budownictwa  
inż. **Wojciech Szewczyk**

## **SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA**

### **1. Opis techniczny**

### **2. Rysunki**

- |  |           |
|--|-----------|
| 1. Przekroje posadowienia nr 1÷4                                 | rys. 1/K  |
| 2. Posadowienie na odcinku przewiertów                           | rys. 2/K  |
| 3. Schemat konstrukcji studni                                    | rys. 3/K  |
| 4. Wpust deszczowy   | rys. 4/K  |
| 5. Koryto odwadniające   | rys. 5/K  |
| 6. Posadowienie separatora wód deszczowych                       | rys. 6/K  |
| 7. Umocnienie rzeki w miejscu wylotu kanału                      | rys. 7/K  |
| 8. Rozwiązanie kolizji z kablami telefonicznymi i energetycznymi | rys. 8/K  |
| 9. Rozwiązanie kolizji z przewodami gazowymi                     | rys. 9/K  |
| 10. Rozwiązanie kolizji z przewodami wodociągowymi               | rys. 10/K |
| 11. Rozwiązanie kolizji z kanalizacją sanitarną i deszczową      | rys. 11/K |
| 12. Rozwiązanie kolizji z kanałem c. o.                          | rys. 12/K |
| 13. Propozycja umocnienia ścian wykopu                           | rys. 13/K |

### **3. Zestawienia**

Zestawienie betonowych studni kanalizacyjnych

Zestawienie wpustów deszczowych

Zestawienie prefabrykatów

## 1. Podstawa opracowania.

1.1 Zlecenie Inwestora tj. Gminy Lublin

1.2 Część technologiczna projektu przebudowy kanalizacji deszczowej w ulicy Wolskiej w Lublinie.

1.3 Opinia geologiczna o warunkach gruntowo – wodnych podłoża separatora na działce 7/4 przy ulicy Wolskiej w Lublinie – opracowanie GEOTECH Lublin w grudniu 2007r.

1.4 Instrukcje projektowania oraz układania i montażu dostarczone przez producentów rur kanalizacyjnych dwuściennych PEHD.

## 2. Dane ogólne

Niniejszy projekt dotyczy przebudowy sieci kanalizacji deszczowej w ulicy Wolskiej wraz z odprowadzeniem wód deszczowych do rzeki Czarniejówki.

W ramach projektu opracowano:

- posadowienie kanałów,
- studnie kanalizacyjne rewizyjne,
- wpusty deszczowe i przyłącza od wpustów,
- rozwiązanie budowlane koryta odwadniającego,
- posadowienie separatora ścieków deszczowych,
- umocnienie rzeki Czarniejówki w miejscu wylotu kanału,
- rozwiązanie kolizji z istniejącym uzbrojeniem,
- propozycje umocnienia ścian wykopów,
- wytyczne wykonawstwa robót.

Plan sytuacyjny oraz profile kanałów znajdują się w projekcie technologii. Na profilach naniesiono przekroje posadowienia kanału.

W przedmiotowym opracowaniu podane typy urządzeń i materiałów są przykładowe. Zamawiający dopuszcza zastosowanie urządzeń i materiałów równoważnych pod warunkiem, że zamienniki będą posiadały nie gorsze parametry jakościowe, wytrzymałościowe, eksploatacyjne oraz gwarancyjne. **Parametry te zostały określone i podane w projekcie i SPECYFIKACJI ISTOTNYCH WARUNKÓW WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT – branża sanitarna + konstrukcja.**

Każda zmiana urządzeń i materiałów wyspecyfikowanych w projekcie budowlano-wykonawczym, SIWWiOR oraz przedmiarze może powodować nieprawidłową pracę systemu, pogorszyć jakość wykonania elementów i całego zadania, oraz spowodować konieczność zmian projektowych w branżach towarzyszących. Dlatego też wszelkie zmiany wiążą się z:



- uzyskaniem pisemnej akceptacji projektanta i inwestora,
- wykonaniem projektu zamiennego (z branżami towarzyszącymi), uzgodnionego z Wydziałem Gospodarki Komunalnej i MPWiK.

Poprzez podanie w opracowaniu numerów norm, zaleca się wykonanie robót i czynności sprawdzających według wytycznych zawartych w tych konkretnych normach, gdyż według wiedzy i doświadczenia gwarantuje to osiągnięcie wymaganej jakości i trwałości realizowanego zadania. Zgodnie z obowiązującym prawem normy nie są obowiązujące. **Projektant zaleca ich stosowanie w celu uzyskania należytej jakości wykonania do realizacji tego zdania.**

### 3. Warunki gruntowo - wodne

Na podstawie dokumentacji wymienionej w punkcie 1.3. na trasie projektowanego kanału pod warstwą gruntów nasypowych (w miejscu lokalizacji separatora złożonych z gruzu ceglanego i betonowego z domieszką okruchów marglu i gruntów humusowych słabo skompromowanych w stanie luźnym) stwierdzono występowanie:

- warstwa I – obejmuje namuły organiczne wilgotne plastyczne o  $I_L=0,25\div 0,40$
- warstwa II – obejmuje plejstocенskie rzeczne piaski gliniaste i piaski średnie zalegające do głębokości ~6,00m
- warstwa III – obejmuje spękanе skały marglu nie przewiercone do głębokości 15,0m ppt.

Na omawianym obszarze woda gruntowa występuje poniżej poziomu posadowienia kanałów. W miejscu separatora poziom wody gruntowej może występować na głębokości ~3,8m ppt – jest związany ze zwierciadłem wody w rzece.

Posadowienie projektowanego kanału ma miejsce w nasypach i namulach plastycznych.

Zastosowano specjalne posadowienie z zastosowaniem geotkanin i georusztów. W przypadku stwierdzenia w poziomie posadowienia gruntów nasypowych lub namulów słabo skompromowanych, należy je wstępnie dogęścić stosując 10cm warstwę tłucznia poniżej strefy posadowienia kanału umieszczonej w zawijce.

### 4. Opis konstrukcji

#### 4.1 Posadowienie i podbudowa kanałów.

Do budowy kolektora zastosowano rury **strukturalne PEHD/PP o sztywności obwodowej 8kN/m<sup>2</sup>**.

W związku z występowaniem w podłożu gruntów słabo nośnych zastosowano do posadowienia geotkaniny i georuszty wzmacniające i separacyjne.

Należy zastosować geotkaninę np. LOTRAK R50 lub równoważną o parametrach:

- masa powierzchniowa – 240 g/m<sup>2</sup>
- grubość przy nacisku 2 kPa - 0,9 mm
- wytrzymałość na rozciąganie wzdłuż pasma / wszerz pasma – 52/50
- siła przebicia - metoda CBR – 6 kN

Należy zastosować georuszt np. SS 30 lub równoważny o parametrach:

- minimalna zawartość sadzy węglowej - 2%
- ciężar jednostkowy – 0,33 kg/ m<sup>2</sup>
- polimer - PP

W zależności od średnicy rur zastosowano następujące przekroje posadowienia:

Numer przekroju	[m]DN	Typ i materiał rury	Wskaźnik IS [%] zagęszczenia	[m]Szerokość wykopu	Geotekstylia zastosowane w posadowieniu	Uwagi:
1	0,50	PEHD	97	1,6	Geotkanina + georuszt	
2	0,40	PEHD	97	1,45	Geotkanina + georuszt	
3	0,3	PEHD	97	1,30	Geotkanina + georuszt	
4	0,20	PEHD	97	1,20	Geotkanina + georuszt	

Obsypkę ochronną zapewniającą współpracę rury z gruntem wykonać po obydwu stronach rury i 30cm ponad nią - z piasku średniego lub grubego dobrze uziarnionego ze zwróceniem uwagi na podbicie w pachach. Zagęszczenie wykonywać warstwami z zachowaniem ostrożności, aby zminimalizować wstępne ugięcia i z uwagi na kruchość rur. Bezpośrednio nad rurą wykonywać zasypkę o zmniejszonym zagęszczeniu, a roboty wykonywać ręcznie.

Zasypywanie i ubijanie obsypki ochronnej wykonywać równocześnie z usuwaniem szalunków obudowy wykopów gdyż musi być zachowana sztywność gruntu rodzimego w strefie obsypki i współpraca obu gruntów.

Ponieważ sztywność obsypki określana modulem odkształcenia ma decydujące znaczenie dla wytrzymałości rurociągu, konieczna jest stała kontrola wskaźnika zagęszczenia przy udziale uprawnionego geologa i użyciu odpowiedniego sprzętu pomiarowego - np. penetrometru.

#### 4.2 Przewierty pod ul. Wolską.

Poprzeczne odcinki kanałów i przykanalików przechodzących przez ulicę Wolską należy wykonywać metodą przecisku lub przewiertu wg technologii wykonawcy. Przecisk lub przewiert rurami stalowymi o odpowiedniej średnicy. Rurę kanałową wprowadzać przy użyciu płóz systemowych PE systemu np. Integra typu E/C i SM w rozstawie co 1,20 m lub równoważnych wykonanych z PE HD i stali, o temperaturze pracy od -20 do 80 °C. Wlot i wylot uszczelniać manszetami systemowymi. Przecisk lub przewiert wykonywany z komory roboczej dostosowanej do wybranej technologii. Założono obniżenie dna komory o 0,5m i umocnienie go warstwą tłucznia.

#### 4.3 Studnie kanalizacyjne.

Okrągłe, z kręgów żelbetowych prefabrykowanych o średnicy  $\phi 120$  i  $140\text{cm}$  przykryte płytami prefabrykowanymi. Dolne partie studni w postaci prefabrykatów żelbetowych z osadzonymi przejściami szczelnymi systemowymi. Prefabrykaty dostosowane do poziomu wejść rur kanałowych i kątów między rurą wlotową i wylotową. Studnie wyposażone są w stopnie zjazdowe i właz żeliwny typu ciężkiego zamykany na rygle. Łączenie kręgów na uszczelki.

Uwaga: Posadowienie włazów na studniach rewizyjnych należy sytuować w środku pasa jezdni.

Kinety ukształtowane zgodnie z kierunkiem przepływu ścieków, wykonane z betonu B45 z dodatkiem środków uszczelniających. Powierzchnie kinet pokryć preparatem podnoszącym szczelność.

Studnię D11 wykonać z osadnikiem o głębokości 1,0m; bez kinety.

Przyłącza od wpustów zakładać po wykonaniu otworów w kręgach prefabrykowanych i założeniu przejść szczelnych na odpowiednich wysokościach. Włączenia lokalizować poza złączami prefabrykatów.

Rurę przepadu wewnętrznego wykonanego z kształtek PE pełnościennych mocować do ścian studni przy użyciu obejm stalowych i kotew wklejanych systemowych.

Przepad zewnętrzny opierać na półce żelbetowej. Rury przepadu zewnętrznego obetonować pianobetonem.

#### 4.4 Wpusty deszczowe.

Wpusty z typowych elementów betonowych o średnicy  $\phi 0,50\text{m}$ . Posadowienie wpustów na podbudowie z betonu grubości 10cm.

Posadowienie wpustów ściekowych kołnierзовych ulicznych na płycie prefabrykowanej PP-1070/500. Płyta ustawiona na pierścieniu odciążającym betonowym.

Całość wykonywać w obsypce z piasku grubego lub średniego zagęszczonego do  $I_s=0,98$ .

#### 4.5 Koryta odwadniające liniowe.

Prefabrykaty wykonane z polimerobetonu np. w systemie AC. Koryta np. AS-200 o zmiennej wysokości dla zapewnienia spadku 3,2% lub równoważne o parametrach:

- ruszt klasy D-400, żeliwny (lakierowany bądź z powłoką KTL) lub stalowy ocynkowany, przykręcany na śruby, z koszem osadczym
- korytko szerokości wewnętrznej 200 mm
- korpus korytka wykonany z betonu cementowego o klasie wytrzymałości C60/75 (B70) z dodatkami polimerowymi.

Koryto końcowe poziome z otworem odpływowym połączone ze studzienką wykonaną z dwóch elementów przejściowych z łącznikiem, oraz elementu dennego z otworem dla osadzenia rury odprowadzającej. Boki koryta zadeklowano elementami ślepyimi. Koryto przekryto rusztem stalowym ocynkowanym systemowym klasy D400. Ruszt przykręcany do korpusu korytka.

Koryto posadowione na ławie z betonu B25 grubości 25cm. Posadowienie ławy na podsypce z piasku stabilizowanego cementem do poziomu gruntu rodzimego nośnego. Boki koryt również obetonowane betonem do poziomu asfaltu.

Koryto odwadniające usytuować w poziomie nawierzchni istniejącej. Pomiędzy asfaltem, a krawędzią korytka wykonać dylatację wypełnioną masą uszczelniającą.

#### 4.6 Posadowienie separatora ścieków deszczowych.

Zastosowano typowe separatory i osadniki w formie zbiorników cylindrycznych, stalowych o średnicy DN 2,2m o długości 4,5mb. Zbiornik posadowiono w rozkopie na fundamencie z gruntu zbrojonego o grubości 0,4m. Na fundament należy użyć mieszanki kruszywa frakcji 0 – 31,5mm umieszczonego w geotkaninie separacyjno – wzmacniającej.

Obsypki i podsypki wykonywać tak, aby nie zniszczyć powłoki antykorozyjnej zbiorników.

Zbiornik zaopatrzony w kominy włączowe ujęte w dostawie producenta. Pokrywy kominów zabezpieczone przed demontażem.

Kontrolować stan powłoki antykorozyjnej zbiorników, przy powstaniu ubytków naprawiać je za pomocą farb epoksydowo - bitumicznych.

Dostawca separatorów zapewni przyjęcie odpowiedniego dla przewidywanej trwałości separatorów systemu zabezpieczeń antykorozyjnych.

Konstrukcję separatorów należy dostosować do warunków terenowych i gruntowych. Grubości blach obudowy separatora, oraz ewentualne wzmocnienia należy dobrać tak, aby przenieść obciążenia od parcia gruntu i obciążenia naziomu.

Obowiązek dostarczenia separatorów z obudowami spełniających wymogi technologiczne i konstrukcyjne leży po stronie dostawcy urządzenia.

W trakcie posadawiania separatora należy się liczyć z utrudnieniami związanymi z występującymi warunkami gruntowymi. Dla posadowienia obiektu należy usunąć istniejące elementy betonowe stwierdzone na poziomie  $\sim 3,60$  ppt.

W rejonie separatora stwierdzono występowanie wody gruntowej. Dla zabezpieczenia obiektu przed wyporem wody gruntowej należy na dnie wykopu ułożyć georuszt z grupy jednokierunkowych np. Tensar 120RE lub równoważny o parametrach:

- wykonany z PE-HD z minimalną zawartością sadzy węglowej 2%
- ciężar jednostkowy  $0,94 \text{ kg/m}^2$
- wytrzymałość na rozciąganie wzdłuż pasma  $143,7 \text{ kN/m}^2$

Po wykonaniu zasypki wykopu separator zakotwić georusztem j.w lub równoważnym. Ich połączenie wykonać przy użyciu płaskownika polietylenowego tzw. bodkina.

Separator jest zabezpieczony przed wyporem wód gruntowych w trakcie eksploatacji. W czasie realizacji robót prowadzić odwodnienie do czasu wykonania ławy gruntowej i podsypek do wysokości  $1,0\text{m}$  powyżej dna separatora. Następnie separator wypełnić wodą, co zabezpieczy przed wypłynięciem po zaprzestaniu odwadniania wykopu.

Odwodnienie wykopu wykonać po założeniu na dnie rurek drenarskich średnicy  $10\text{cm}$  sprowadzonych do studzienki odwodnieniowej.

Od strony rzeki, po wykonaniu częściowego rozkopu należy zabić ściankę z grodzić Gz4 dla ograniczenia napływu wody z rzeki.

#### 4.7 Umocnienie wylotu kanału do rzeki.

Przy wylocie do rzeki obie skarpy i dno umocnić materacem gabionowym grubości  $15\text{cm}$  z siatki zgrzewanej ocynkowanej, wypełnionej kruszywem frakcji  $75 \div 100\text{mm}$ . Materac układać na separacyjnej geowłókninie igłowanej np. TIPPTTEX 4740 (B24) lub równoważnej o parametrach: gramatura =  $400 \text{ g/m}^2$ , grubość przy nacisku  $2 \text{ kPa} = 4 \text{ mm}$ , wytrzymałość na rozciąganie MD =  $24 \text{ kN/m}$ , CD =  $24 \text{ kN/m}$ , wydłużenie przy zerwaniu MD =  $60\%$ , CD =  $70\%$ , odporność na przebicie statyczne (test CBR) =  $4 \text{ kN}$ , odporność na przebicie dynamiczne (test stożka) =  $10 \text{ mm}$ , wielkość oporu  $O_{90} = 0,08\text{mm}$ , wodoprzepuszczalność prostopadle do powierzchni wyrobu  $VI_{H50} = 0,04 \text{ m/s}$ ,  $q = 40 \text{ l/m}^2\text{s}$ . przepływ wody w płaszczyźnie ( $20 \text{ kPa}$  i  $i=1,0$ ) =  $6,2\text{E-}06 \text{ m}^2\text{s}$ , skuteczność ochrony przy  $300 \text{ kPa} = 1,3\%$ . Rurę kolektora na wylocie umieścić w prefabrykowanym, żelbetowym elemencie przepustowym wylotowym o średnicy  $0,60\text{m}$ . Przestrzeń pomiędzy elementem betonowym, a kolektorem uszczelnić pianką poliuretanową. Element przepustowy zaopatrzyć w kołnierz, który należy zlicować ze skarpą rzeki.

Skarpy powyżej umocnienia gabionami obsiać trawą na humusie z zabezpieczeniem matami antyerozyjnymi

#### 4.8 Wykopy.

Z uwagi na występujące trudne warunki gruntowe i terenowe oraz szczególne wymagania dotyczące posadowienia rur PEHD roboty prowadzić w wykopach o ścianach pionowych umocnionych.

Proponuje się zabezpieczenie wykopu typowymi płytami wykopowymi. Schemat łączenia w/w płyt w zestawy podano na rysunku szczegółowym. W zależności od głębokości wykopów należy stosować obudowę słupową o odpowiedniej nośności.

W przypadku kolizji z istniejącym uzbrojeniem wykop zabezpieczać wypraskami w układzie poziomym lub typową obudową w postaci ściany segmentowej, a wykopy wykonywać ręcznie.

Wykopy pod studnie kanalizacyjne zabezpieczać typowymi obudowami do wykopów punktowych lub grodzicami wbijanymi z rozparciem.

Trasę kanału tyczyć dokładnie ze zwróceniem uwagi na istniejące uzbrojenie.

W czasie robót ziemnych i montażowych przestrzegać zasad bhp a w szczególności:

- nie dopuszczać do pracy ciężkiego sprzętu przy krawędziach wykopu,
- zakładać drabiny zejściowe na dno wykopu, nie używać do tego celu rozpór obudowy wykopu,
- nie dopuszczać do przebywania robotników w wykopie w czasie prowadzenia prac koparką,
- przy zbliżeniach do linii energetycznych wyłączać je spod napięcia, nie używać ciężkiego sprzętu.

Należy zabezpieczać wykopy przed wodami gruntowymi i technologicznymi.

W przypadku zalania wykopu wodą – uplastycznione grunty wybrać i zastąpić piaskiem zagęszczonym stabilizowanym cementem.

Roboty w ulicy Wolskiej prowadzić przy ograniczonym ruchu. Należy wprowadzić ograniczenie prędkości i nośności pojazdów, oraz nie dopuszczać do ruchu pojazdów przy krawędziach wykopu. Zastosowane obudowy wykopu powinny posiadać odpowiednią nośność uwzględniającą obciążenie klina odłamu.

Zaleca się prowadzenie robót w jezdni ul. Wolskiej w okresach zmniejszonego natężenia ruchu.

#### 4.9 Zasyпка wykopów.

Podsypkę i obsypkę ochronną wykonywać wyłącznie z piasku grubego lub średniego dobrze uziarnionego o wymaganym wskaźniku zagęszczenia warstwami co 15 do 20cm, zwracając uwagę na podbicie piasku w pachach i sposób zagęszczania nad rurą (ze względu na łatwość jej uszkodzenia).

Zasypkę wykopu powyżej strefy posadowienia w drogach i chodnikach wykonywać z piasku średnioziarnistego zagęszczonego do  $I_s=1,0$  do głębokości 1,2m od spodu podbudowy jezdni i  $I_s=0,97$ , poniżej. Pod trawnikami zasypkę wykopu powyżej strefy posadowienia wykonywać z gruntu rodzimego nośnego starannie rozdrobnionym i zagęszczonym do  $I_s=0,97$ . Rodzaje zasypek wykopów zostały ustalone w warunkach uzyskanych od Wydziału Dróg i Mostów Urzędu Miasta.

## 5. Izolacje i zabezpieczenia antykorozyjne.

Zgodnie z wytycznymi producenta elementów prefabrykowanych w istniejących warunkach gruntowo – wodnych nie jest konieczne wykonywanie izolacji przeciwwilgociowej. Wodoszczelność i wysoka klasa betonu prefabrykatów, oraz szczelne złącza między nimi, przy braku wody gruntowej są wystarczające do zapewnienia trwałości studni.

## 6. Kolizje z istniejącym uzbrojeniem.

Przed rozpoczęciem robót zlokalizować istniejące uzbrojenie i zabezpieczyć je przed uszkodzeniem wg rozwiązań podanych w części rysunkowej.

Przestrzeń między projektowanym kanałem a uzbrojeniem biegnącym ponad nim, po wykonaniu kanału wypełnić starannie piaskiem o wskaźniku zagęszczenia jak dla gruntu obsypki ochronnej.

## 7. Montaż złączy, uszczelnienie itp. wykonywać zgodnie z wytycznymi producenta rur oraz częścią technologiczną projektu.

## 8. Uwagi dotyczące wykonawstwa.

- 8.1. Przed przystąpieniem do robót zlokalizować istniejące uzbrojenie a miejsca kolizji zabezpieczyć.
- 8.2. Przestrzegać zasady posadowienia na nienaruszonym gruncie rodzimym nośnym oraz zachować wymaganą sztywność podsypki i obsypki ochronnej.
- 8.3. Chronić wykopy przed zalewaniem wodą. Roboty prowadzić w suchych wykopach. Ściany wykopów umacniać, ze zwróceniem uwagi na istniejące uzbrojenie.
- 8.4. Budowa sieci kanalizacyjnych z rur podatnych różni się od budowy analogicznych sieci z materiałów tradycyjnych. Stosowany materiał jest tworzywem sprężystym, łatwo podlegającym deformacjom. Odmienne problemy dotyczące realizacji sieci dotyczą zarówno wykonawstwa wykopów jak i obudowy przewodów. Dlatego należy przestrzegać warunków i zasad podanych w projekcie ze szczególnym zwróceniem uwagi na sztywność obsypki rury i sztywność gruntu rodzimego w strefie kanału.
- 8.5. Wszelkie roboty prowadzić zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych

### Uwaga:

- Niniejszy projekt należy rozpatrywać wraz z częścią technologiczną.

opracował:  
mgr inż. Andrzej Rapa