

SPIS TREŚCI

1	CEL I ZAKRES OPRACOWANIA	2
2	DZIAŁKI INWESTYCJI	2
3	INWESTOR.....	2
4	PODSTAWY OPRACOWANIA	2
5	PODSTAWOWE DANE RZECZOWE INWESTYCJI	2
6	UŻYTKOWNIK.....	3
7	STAN PRZEDPROJEKTOWY.....	3
8	WARUNKI GRUNTOWO -WODNE	3
9	ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE SIECI	3
9.1	KANALIZACJA DESZCZOWA	3
9.1.1	<i>Zlewnia kanałów odwadniających</i>	<i>4</i>
9.2	PRZEŁOŻENIE I POGLĘBIENIE WODOCIĄGU	5
10	ROBOTY ZIEMNE I MONTAŻOWE.....	5
11	ROBOTY MONTAŻOWE.....	6
11.1	KORYTA LINIOWE.....	6
11.2	KANAŁY DESZCZOWE.....	6
11.3	STUDZIENKI	6
11.4	WYLOT KOLEKTORA	7
11.5	WODOCIĄG	7
11.6	ZGRZEWANIE WODOCIĄGU	8
11.7	PRÓBY CIŚNIENIOWE, PŁUKANIE I DEZYNFEKCJA WODOCIĄGU	9
12	UWAGI KOŃCOWE	9
	ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW	10

OPIS TECHNICZNY

1 Cel i zakres opracowania

Opracowanie obejmuje projekt odprowadzenia wód opadowych z przejścia pieszo-rowerowego pod torami kolejowym linii nr 183 relacji Dąbrowa Górnicza Ząbkowice - Będzin Grodziec w rejonie Pogorii IV i Pogorii III w Dąbrowie Górniczej.

2 Działki inwestycji

540 - własność PKP SA, 00-937 Warszawa ul. Szczęśliwicka 62

22/5 - własność Gmina Dąbrowa Górnicza, 41-300 Dąbrowa Górnicza, ul. Graniczna 21

3 Inwestor

Inwestorem jest Gmina Dąbrowa Górnicza 41-300 Dąbrowa Górnicza, ul. Graniczna 21.

4 Podstawy opracowania

Podstawę opracowania stanowią

- Umowa między Inwestorem a Projektantem
- Zaktualizowany podkład mapowy w skali 1:500 – DER: 566/2017
- Warunki techniczne przebudowy wodociągu wydane przez Dąbrowskie Wodociągi Sp. Z o.o. pismem GR/00139/18/W00589/18 z dnia 19.01.2018
- Pomiary terenowe
- Dane od Inwestora
- Obowiązujące przepisy i normy PN, PN-B

5 Podstawowe dane rzeczowe inwestycji

a) Wodociąg $\phi 160$ PE100 RC SDR11 - 45,31 m część przebudowana

b) Kanalizacja deszczowa $\phi 200$ – 82,4 m

c) odwodnienie liniowe korytami Recyfix Standard $\phi 200$ – 28,0 m

d) studnia żelbetowa $\phi 1200$ z osadnikiem - 1 szt.

e) wylot kolektora prefabrykowany $\phi 200$ z klapą zwrotną - z PE - 1 szt.

6 Użytkownik

Użytkownikiem przebudowanego wodociągu wraz z hydrantem będą Dąbrowskie Wodociągi Sp. z o.o. po dokonaniu końcowego odbioru technicznego, użytkownikiem kanalizacji deszczowej - Gmina Dąbrowa Górnicza.

Użytkownikiem kanalizacji deszczowej będzie gmina Dąbrowa Górnicza.

7 Stan przedprojektowy

Inwestycja realizowana jest na działkach w gestii Urzędu Miasta oraz PKP SA. Jest to teren szerokiej na ok. 235 m grobli między Jeziorami Pogoria IV (od północy) i Pogoria III (od południa) uzbrojony w nasyp kolejowy z podwójną nitką torów kolejowych, teren zielony, pełen niekontrolowanych zakrzewień, z nielicznymi drzewami. W bezpośrednim sąsiedztwie linii brzegowej Pogorii III podnóże skarpy brzegowej jest piaszczyste i pozbawione traw. Wzdłuż linii brzegowych obu jezior przebiegają ciągi pieszo rowerowe - podlegające fragmentarycznie przebudowie.

Na uzbrojenie podziemne składają się:

- Sieć wodociągowa $\phi 110$ leżąca u podnóża nasypu kolejowego - przeznaczona częściowo do przekładki i pogłębienia związanego z budową przejścia ciągów pieszo-rowerowych pod torami
- Sieć wodociągowa $\phi 110$ - nieczynna - leżąca w pobliżu istniejącego chodnika - przeznaczona lokalnie do likwidacji
- Kabel teletechniczny w rejonie istniejącego chodnika - przeznaczony do lokalnej przebudowy (w odrębnym opracowaniu)

8 Warunki gruntowo -wodne

Podłoże budują w górnej warstwie nasypy niekontrolowane o zmiennej miąższości zbudowane z łupków, pyłów, gruzu ceglanego oraz domieszek ziemi. Poniżej zalega podłoże rodzime wykształcone głównie jako holocenijskie utwory rzeczne: piaski, mady, gliny oraz mady organiczne - namuły z dominacją piasków średnich szarych bądź brązowych. Zwierciadło przesączającej się wody namierzono średnio 6,5 m ppt. W takim podłożu można bez przeszkód sadowić rurociągi z zachowaniem normatywnych głębokości przemarzania.

9 Założenia projektowe sieci

9.1 Kanalizacja deszczowa

Układ odwadniający utworzą podwójne rzędy koryt liniowych Hauraton Recyfix $\phi 200$ ułożone w poprzek ścieżek rowerowych. Odbiór wody z koryt przewidziano w zbiorczym kanale

deszczowym ustawionym centralnie wzdłuż skrzyżowania z torami kolejowymi. Kanał deszczowy $\phi 200$ wyprowadzony zostanie na południe wprost do wylotu na skarpie jeziora Pogoria III.

Z rzędów koryt przy samym tunelu wodę odprowadzą do studzienek D1 i D2 bezpośrednie odpływy boczne $\phi 150$ z korytek. Z uwagi na płytkie skrzyżowanie koryt z kanałem odbiorczym niemożliwe jest zastosowanie studzienek przejściowych systemowych Hauraton. Odbiór wody z rzędów oddalonych od tunelu nastąpi w ustawionych pośrodku ciągów studzienkach systemowych Hauraton Recyfix. Pierwsza z nich - DH stanowi początek kanału $\phi 200$, odpływ z drugiej, po przeciwnej stronie tunelu wpięty będzie do studzienki D4.

Do studzienki D4 odprowadzony będzie dodatkowy kanał $\phi 200$ ze studzienki D3, która przejmie napływ z przejętego rowu odwadniającego torowisko. Pokrywę studni D3 należy przewidzieć ażurową - jak dla wpustu deszczowego dla ułatwienia ściekania do niej wody z rowu.

Studnia D4 jest ostatnia w systemie przed wylotem do odbiornika i stanowić będzie osadnik na części stałe, które w sposób nieunikniony i niekontrolowany znajdują się w wodach opadowych. Dla zatrzymania części pływających wylot z osadnika będzie zabezpieczony deflektorem.

Wylot kolektora, który spocznie u podnóża skarpy brzegowej Pogorii III zostanie zaopatrzony w lekką polietylenową klapę zwrotną montowaną czołowo do ścianki wylotu.

9.1.1 Zlewnia kanałów odwadniających

Odwodnieniu podlegają ciągi pieszo-rowerowe w rejonie ich skrzyżowania z torami kolejowymi. Zlewnię kanałów odwadniających stanowią same chodniki, skarpy terenu ukształtowanego przez powstanie chodników oraz pewne obszary przyległych terenów nienaruszonych, których rzeźba powoduje ciążenie wód w kierunku projektowanego skrzyżowania. Zlewnię tworzą dwa typy nawierzchni:

- Chodniki utwardzone o współczynniku spływu $\phi=0,9$
- Tereny zielone trawiaste i krzewiaste o współczynniku spływu $\phi=0,012$

Istniejący nasyp kolejowy dzieli zlewnię w naturalny sposób na dwie części generujące spływ do części północnej i południowej w układzie odwodnienia.

W części północnej i południowej części zlewnie stanowią:

	Współcz. szczelności	Zlewnia północna	Zlewnia południowa
Tereny utwardzone	$\phi=0,9$	623 m ²	403 m ²
Tereny zielone	$\phi=0,012$	3007 m ²	3329 m ²

Razem zlewnia $F = 7362 \text{ m}^2 = 0,7 \text{ ha}$.

Obliczeniowa ilość wód wyniesie:

$$Q_1 = F \cdot \varphi \cdot q = 200 \cdot (0,06 \cdot 0,9 + 0,35 \cdot 0,012) = 11,6 \text{ l/s}$$

$$Q_2 = F \cdot \varphi \cdot q = 200 \cdot (0,04 \cdot 0,9 + 0,33 \cdot 0,012) = 8 \text{ l/s}$$

$$\text{Razem } Q_c = 11,6 + 8 = 19,6 \approx \mathbf{20 \text{ l/s}}$$

Przyjęto przewód odwadniający PCV $\phi 200$, a jego parametry hydrauliczne zestawiono w tabeli:

Parametr		Jedn.	Wartość
Klasa rury	-	[-]	O
Średnica rury	D_y	[mm]	200
Natężenie przepływu o swobodnym zwierciadle	Q	[dm ³ /s]	10
Spadek hydrauliczny	i	[promile]	7
Współczynnik chropowatości bezwzględnej	k	[mm]	0,15
Kinematyczny współczynnik lepkości	ν	10 ⁻⁶ [m ² /s]	1,4
Średnica wewnętrzna rury	D_i	[mm]	192,2
Natężenie przepływu przy całkowitym napełnieniu przewodu	Q_o	[dm ³ /s]	32,89
Średnia prędkość przepływu przy całkowitym nap. przewodu	V_o	[m/s]	1,13
Wysokość napełnienia przewodu	h	[cm]	8,12
Średnia prędkość przepływu przy częściowym nap.przew.	V_{sr}	[m/s]	0,86
Promień hydrauliczny	R_h	[cm]	4,29

Dobraną kanał $\phi 200$ na odcinku o najmniejszym spadku 7‰ gwarantuje dostateczną przepustowość $Q_0 = 32,9 \text{ l/s}$ wobec niezbędnych $Q_c = 20 \text{ l/s}$ oraz prędkość samooczyszczania $v=0,86 \text{ m/s}$.

9.2 Przełożenie i pogłębienie wodociągu

Trasę wodociągu przetnie ukształtowany ciąg pieszo - rowerowy w rejonie przekroczenia torów. Ponieważ teren zostanie obniżony o ok. 2,6 m - wodociąg, który przebiega u podnóża nasypu kolejowego przebiegałby ok. 1,1 m nad projektowanym chodnikiem. Wodociąg wymaga zatem takiego ukształtowania trasy i głębokości, która zagwarantuje przebieg podziemny. Zaprojektowano odsadzkę trasy z przesunięciem osi na południe o ok. 7 m w planie - tak aby fragment przebudowanej trasy znalazł się w obszarze wznoszenia się niwelety chodnika i równocześnie mieścił się na działce 540 należącej PKP.

10 Roboty ziemne i montażowe

Roboty ziemne prowadzić mechanicznie na odkład. Przewidzieć przekopy kontrolne w miejscu skrzyżowań z sieciami uzbrojenia, szczególnie wodociągu.

Wykopy zabezpieczyć ażurowym deskowaniem, oznakować i oświetlić zwłaszcza w pobliżu uczęszczanych partii chodników. Przerzucić przez wykop oporęczowane kładki dla pieszych.

Teren ogrodzić tak, aby uniemożliwić wtargnięcie osób niepowołanych.

Rurociągi układać na ubitej warstwach podsypce piaskowej o grubości po zagęszczeniu co najmniej: 5 cm pod korytami liniowymi, 20 cm dla wodociągu, 30 cm pod kanałem. Wykonać zasypki tej samej grubości, również ubijane warstwami. Po zmontowaniu przewodów i wykonaniu zasypek wykop uzupełnić gruntem rodzimym.

11 Roboty montażowe

11.1 Koryta liniowe

Koryta kończące ciągi odwodnień należy zamawiać z fabrycznymi otworami pod odpływy $\phi 150$ boczne lub czołowe.

Koryta sadowić na cementowej podbudowie tak aby powierzchnia górna rusztu zalegała niżej o ok. 5 mm w stosunku nawierzchni asfaltowej. Szczeliny między asfaltem a korytem zalać masą bitumiczną na zimno zgodnie z sugestią producenta koryt.

11.2 Kanały deszczowe

Kanały deszczowe układać z rur kielichowych PCV $\phi 200/5,9$.

Odcinek D1 - D2 ułożyć z rury o ściankach 200/3,9 aby zmieściła się w rurze ochronnej stalowej $\phi 323,9/3,6$ mm.

Do połączeń rur zastosować uszczelki z gumy kauczukowej EPDM (w kompletach z rurami) odpornej na agresywne działanie ścieków miejskich i wód gruntowych. Głębokość wcisku dla rur 200 powinna wynieść 180 mm celem potencjalnej dwuzwrotnej pracy złącza. Dla stabilności połączeń kielichowych wykonanych poprzednio zaleca się wykonanie montażu przy użyciu trzech przyrządów do wykonania wcisków, przy czym każde kolejne złącze realizuje się przy unieruchomieniu (za pomocą nie zdemontowanych urządzeń wciskowych) dwóch poprzednich. Kanalizację poddać ścisłej kontroli geodezyjnej.

Odpływy z korytek liniowych zarówno ze ścianek bocznych (dla ciągów przytunelowych) jak i ze studzienek odbiorczych systemowych Recyfix wykonać z rur i kolan PCV $\phi 150$, ich odcinki proste należy bezwzględnie osłaniać rurami stalowymi z uwagi na płytkie zaleganie pod asfaltem.

11.3 Studzienki

Jako studzienki D1, D2, D3 (w rowie przytorowym) zastosować studzienki z rury karbowanej PCV $\phi 425$ mm (np. Wavin) o najprostszej konstrukcji, z kietą prostą pokrytą lekkim żeliwnym włazem klasy A15 dla ciągów pieszych. Dla studni D3 konieczna jest pokrywa ażurowa jak dla

wpustu deszczowego. Pokrywę studni powinno się ułożyć 2÷5 cm poniżej dna rowu dla wymuszenia zsączania się wód do studzienki.

Studnię D4 - żelbetową – konstruować na bazie prefabrykowanego kręgu dennego oraz nadbudowanych kręgów żelbetowych $\phi 1200$ z gotowymi stopniami złączowymi. Rury $\phi 200$ dopływów bocznych pozostawiać wysunięte ok. 10 cm poza wewnętrzną ściankę studni. Ściany studzien zaizolować podwójną warstwą Abizolu lub Bitizolu. Przejścia kanałów przez ścianki sadowić na tulejowych przejściach szczelnych Wavin lub np. przejściach typu „Integra”. Całość nakryć płytą nadstudzienną z włazem żeliwnym typu lekkiego na zawiasach lub ryglowanym. Odpływ z części osadnikowej zabezpieczyć deflektorem z rury PCV lub PE $\phi 500$ zakotwionym do ścianki, długość deflektora powinna sięgać co najmniej 10 cm poniżej i powyżej krawędzi wypływu wody ze studzienki. Dopuszcza się dowolną inną konstrukcję studni D4 np. z tworzyw sztucznych.

11.4 Wylot kolektora

Wylot prefabrykowany $\phi 200$ zabudować na skarpie ma podsypce piaskowo-cementowej 10 cm. Górne części konstrukcji nadsypać ziemią z wykopu. Do czołowej ściany przymocować klapę zwrotną "Szagru" PE $\phi 200$. Przestrzeń wypływu z wylotu należy umocnić brukiem w lejowatym kształcie aż do brzegu jeziora przy stanie średnim niskim (SNQ) w taki sposób aby przy stanach wysokich obszar wypływu z kolektora mógł pozostawać zalany.

11.5 Wodociąg

Przed wykonaniem wcinki do istniejącego czynnego wodociągu należy wykonać przekopy kontrolne po obu stronach planowanego przekroczenia torów celem ustalenia rzeczywistego położenia tej sieci oraz - pod nadzorem gestora - odwodnić najmniejszy możliwy odcinek umożliwiający montaż nowego fragmentu rurociągu.

Nowy wodociąg zmontować z rur trójwarstwowych PE160 RC $\phi 110$ i SDR 17 PN10 zgrzewanych doczołowo. Nową odsadzkową część wykonać w całości jako nowy odcinek pozostawiając odsłonięte miejsca wcinek do macierzystego wodociągu. Rurociągi układać w co najmniej 20 cm otulinie z piasku zagęszczanej warstwami.

Wcinkę do sieci macierzystej wykonać z użyciem kształtek przejściowych kielichowo-kołnierzowych zabezpieczonych przed przesunięciem typu Hawle-Synoflex dla rur stalowych, PCV, AC. Za przejściówką połączyć kołnierzowo tuleję PE $\phi 110$ a dalej dogrzać doczołowo zwężkę PE $\phi 110/160$ oraz kolano PE 30° wtryskowe.

Po odcinku 14 m zgrzać kolejne kolano 30° skierowane tak, aby uzyskać odcinek równoległy do pierwotnej osi sieci. W pobliżu podnóża lewej południowej projektowanej skarpy przy chodniku znajdzie się najniższy punkt niwelety wodociągu; w tym punkcie należy wgrzać trójnik redukcyjny

φ160/90 obrócony w dół. Za trójnikiem umieścić kolano prostopadłe φ90 i tuleję kołnierзовą doczołową, a za nią zasuwę klinową Dn80. Na uzyskanym w ten sposób poziomym odcinku prostym φ90 wmontować hydrant nadziemny Dn80 ze stopką w odległości co najmniej 1 m od zasuwy.

Hydrant umieścić w taki sposób, aby jego kolumna znalazła się z pobliżu krawężnika chodnika ale na skarpie obok chodnika. Armaturę podpierać betonowym łóżem podporowym. Elementy stalowe i żeliwne wodociągu zaizolować przed korozją, a grunt wokół nich zwapnować.

Skrzynkę zasuwy obudować płytką betonową, a górę trzpienia zasuwy ułożyć w skrzynce 20 cm poniżej pokrywy. Na stałym elemencie terenowym (np. na ścianie tunelu) umieścić tabliczkę informacyjną z pomiarami hydrantu.

Odcinek przed i za hydrantem zabezpieczyć rurami ochronnymi stalowymi φ273/4,5 mm o łącznej długości 17 m - najlepiej od kolana do kolana - przez cały odcinek równoległy do pierwotnej trasy. Rura ochronna sięgać będzie po ok. 3 m poza górne krawędzie skarp z każdej strony. Odcinki rury ochronnej zabezpieczyć manszetami samouszczelniającymi. Przewód wodociagowy ułożyć w rurze ochronnej na płozach tworzywowych Integra typu E/C montowanych na rurę co 1,5 m i ok. 15 cm od końcówek rury stalowej. Każdy pierścień składa się z czterech płóz o wysokości 32 mm skręcanych obwodowo w pierścień. W razie trudności z posuwem można (opcjonalnie) zastosować parami kółka nasadzane na środkowe występy płóz w dolnej części obwodu.

Bezpośrednio na rurociągu układać drut miedziany 1,5 mm² z końcówkami wyprowadzonymi do skrzynki zasuwowej przy hydrancie. Końcowy punkt włączenia do sieci macierzystej połączyć z siecią łącznikiem Synoflex.

Odcinek wodociągu ominięty i wyłączony z eksploatacji usunąć bądź trwale zamulić i zaślepić.

11.6 Zgrzewanie wodociągu

Zgrzewanie rur nie powinno być wykonywane w temperaturze otoczenia niższej niż -5°C w czasie suchym i bezmgiełnym (preferowane temperatury niskie dodatnie). W czasie opadów atmosferycznych lub wiatrów przekraczających 10 m/s powinny być stosowane namioty ochronne. Końcówki rur przygotowanych do zgrzewania winny być dokładnie oczyszczone (odtłuszczone np. alkoholem izopropylowym) i zaokrąglone. W celu zabezpieczenia współosiowego położenia elementów zgrzewanych należy stosować specjalne uchwyty mocujące, które nie powinny być wysuwane przed upłynięciem czasu wychłodzenia kształtki. Każdorazowo oznaczać głębokość wcisku bosego końca w króciec celem wykrycia połączeń wadliwych (wysuniętych). Kontrolować poddawanie osiowości położenia rur, przyleganie końcówek rur, prawidłowe uformowanie zgrzein (wybrzuszenia, podwinięcia), wycieki PE z kształtek, asymetrię położenia kształtek, nadmierną degradację przygotowanej powierzchni zgrzewu itp.

11.7 Próby ciśnieniowe, płukanie i dezynfekcja wodociągu

Po zmontowaniu wodociągu, a przed oddaniem do eksploatacji należy zgodnie z wymaganiami PN-EN 805:2002 przeprowadzić w trzech etapach próby:

- a) Próbę wstępną przy zastosowaniu ciśnienia roboczego – 6 bar. Czas trwania próby 24 h.
- b) Próbę spadku ciśnienia przy ciśnieniu próbnym – 10 bar
- c) Główną próbę ciśnieniową przeprowadzić przy ciśnieniu próbnym – 10 bar metodą ubytku wody.

Czynnikiem wykorzystanym do prób będzie woda pitna wodociągowa.

Próby przeprowadzić przed zasypaniem wodociągu dla miejsc z wykonanymi na budowie połączeniami. Próbę wstępną należy przeprowadzić po ustabilizowaniu temperatury czynnika próbnego. Wymagany czas stabilizacji - nie mniej niż 2 godziny po zakończeniu napełniania wodą. Próbę spadku ciśnienia i główną próbę ciśnieniową prowadzić metodą ubytku wody, a czas przeprowadzania tych prób będzie trwał po 0,5 godziny.

Podczas prowadzenia próby należy w sposób ciągły w czasie rejestrować zmiany temperatury i ciśnienia czynnika.

Po przeprowadzeniu pozytywnej próby szczelności należy przeprowadzić czyszczenie wodociągu polegające na przepuszczeniu wody wodociągowej. Czyszczenie należy połączyć z procedurą statyczną z użyciem wody wodociągowej i środka do dezynfekcji. Dezynfekcję należy przeprowadzić podchlorynem sodu (NaClO) w roztworze z wodą o stężeniu maksymalnym 50 mg/dm^3 (jako Cl).

Podczas dezynfekcji wodociągu realizowanego należy oddzielić od wodociągu istniejącego przegrodą fizyczną. Czas kontaktu przewodu z roztworem ze środkiem do dezynfekcji – 2 godziny. Dezynfekcję należy przerwać przy użyciu tiosiarczanu sodu ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$) jako środka neutralizującego.

12 Uwagi końcowe

Wykonawcę realizującego budowę wg niniejszego opracowania obowiązuje w jego zakresie przestrzeganie przepisów BHP i p.poż w odniesieniu do wszystkich szczegółów, których nie omówiono.

Opracowanie

ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

Lp.	Asortyment	Ilość	Producent, nr katalogowy
1.	Rura PE 100 160/5,9 SDR 17	45,31 m	Wavin ¹⁾
2.	Rura PE 100 90/5,4 SDR 17	1,0 m	Wavin ¹⁾
3.	Złączka Synoflex ϕ 100 kołnierzo-kielichowa	2 szt.	Hawle ²⁾
4.	Tuleja kołnierzo ϕ PE 110	2 szt.	Wavin ¹⁾
5.	Tuleja kołnierzo ϕ PE 90	1 szt.	Wavin ¹⁾
6.	Zwężka PE ϕ 160/110	2 szt.	Wavin ¹⁾
7.	Kolano gięte (wtryskowe) PE ϕ 30° ϕ 160	4 szt.	Szagru ³⁾
8.	Zasuwa żeliwna klinowa kołnierzo ϕ 80	1 szt.	Hawle ²⁾
9.	Kolano wtryskowe ϕ 90 90°	1 szt.	Szagru ⁴⁾
10.	Hydrant nadziemny ze stopką	1 szt.	Hawle ²⁾
11.	Trójnik redukcyjny PE ϕ 160/90	1 szt.	Wavin ¹⁾
12.	Rura PCV ϕ 200/5,9	66,1 m	Wavin ¹⁾
13.	Rura PCV ϕ 200/3,2	16,3 m	Wavin ¹⁾
14.	Rura PCV 160/4,5	2,0 m	Wavin ¹⁾
15.	Kolano PCV ϕ 160 45°	2 szt.	Wavin ¹⁾
16.	Rura stalowa ze szwem ϕ 273/4,5	17,0 m	
17.	Krąg denny ϕ 1200/1000	1 szt.	Kaprin ⁵⁾
18.	Krąg pośredni ϕ 1200/500	3 szt.	Kaprin ⁵⁾
19.	Płyta nadstudzienna ϕ 1600/600		Kaprin ⁵⁾
20.	Właz żeliwny lekki		Kaprin ⁵⁾
21.	Tulejowe przejście szczelne ϕ 160	2 szt.	Wavin ¹⁾
22.	Tulejowe przejście szczelne ϕ 200	9 szt.	Wavin ¹⁾
23.	Studnia PCV Wavin ϕ 425 z kinetą prostą ϕ 200	3 szt.	Wavin ¹⁾
24.	Kłapa zwrotna ϕ 200 PE naścienna	1 szt.	Szagru ³⁾
25.	Wylot kolektora prefabrykowany ϕ 200	1 szt.	Prefabet Elk ⁴⁾

¹⁾ Wavin Metalplast Buk Sp. z o.o. 64-620 Buk k. Poznania ul. Dobieżyńska 43
tel. 061/ 814 04 11

²⁾ Fabryka Armatury Hawle Sp. z o.o. 62-028 Koziegłowy ul. Piaskowa 9
tel. 061/ 812 73 31
fax 061/ 812 73 95
. 022/13 442 96 11

³⁾ Szagru Sp. z o.o. 43-215 Studzienice, Jaskółek 16, tel. 32/ 3128714, 32/449 00 00

⁴⁾Prefabet Ełk Sp. z o.o. 19-300 Ełk, ul. Sikorskiego 34, Telefon: 87 610 62 71, Fax: 87 610 62 73

⁵⁾Kaprin Sosnowiec, ul. Grota-Roweckiego 130 p. 112
tel. 032/299 04 92

UWAGA:

Wszystkie asortymenty i urządzenia mogą pochodzić od dowolnych producentów lub dostawców, jednakże powinny być wymaganej klasy i jakości. Ostateczną decyzję o zakupie podejmuje Inwestor.

Przedmiotowy projekt jest chroniony prawem autorskim - ustawa z dnia 4 lutego 1994r. (Dz.U. nr 24 z dn.23 lutego 1994). Zwielokrotnienie egzemplarzy, odsprzedaż lub jakiegokolwiek inne wprowadzenie do obrotu bez zgody autorów jest zabronione.