

## Spis treści:

<b>1. DANE OGÓLNE .....</b>	<b>2</b>
1.1. PRZEDMIOT I ZAKRES DOKUMENTACJI .....	2
1.2. INWESTOR .....	2
1.3. UŻYTKOWNIK .....	2
1.4. PODSTAWY OPRACOWANIA .....	2
1.5. ZAKRES RZECZOWY PROJEKTU .....	2
1.7. DOKUMENTACJA ZWIĄZANA .....	2
1.8. DANE WEJŚCIOWE .....	3
1.9. OGÓLNY HARMONOGRAM REALIZACJI PRAC .....	3
<b>2. DANE WEJŚCIOWE .....</b>	<b>3</b>
2.1. STAN ISTNIEJĄCY .....	3
2.2. ZGODNOŚĆ PROJEKTU Z DANymi WEJŚCIOWymi .....	3
2.3. USTALENIA WSTĘPNE .....	3
<b>3. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA .....</b>	<b>3</b>
3.1. UWAGI WSTĘPNE .....	3
3.2. BUDOWA KANAŁU TECHNOLOGICZNEGO .....	4
3.2.1. UWAGI OGÓLNE .....	4
3.2.2. HERMETYZACJA STUDNI KABLOWYCH .....	4
3.2.3. SKRZYŻOWANIA Z INNYM UZBROJENIEM TERENU .....	4
3.3. UKŁADANIE RUR .....	5
3.3.1. UKŁADANIE RUR RO .....	5
3.3.2. UKŁADANIE RUREK RS .....	5
3.3.3. UKŁADANIE RUREK WMR .....	5
3.3.4. UKŁADANIE RUR PRZEPUSTOWYCH .....	6
3.4. POMIARY PNEUMATYCZNE .....	6
3.5. POMIARY ELEKTRYCZNE .....	6
3.6. UWAGI KOŃCOWE .....	6
<b>4. WYKAZ NORM I PRZEPISÓW BRANŻOWYCH .....</b>	<b>7</b>
<b>5. RYSUNKI</b>	
Rys. KT-00	Plansza orientacyjna - budowa kanału technologicznego
Rys. KT-01	Plansza przebiegu kanału technologicznego
Rys. KT-02	Profile budowy kanału technologicznego.
Rys. KT-03	Studnie kanału technologicznego

## 1. Dane ogólne

### 1.1. Przedmiot i zakres dokumentacji

Przedmiotem opracowania jest projekt koncepcji wynikowy budowy kanału technologicznego w ramach zamierzenia budowlanego pn.: *"ROZBUDOWA DROGI GMINNEJ PUBLICZNEJ NR 602196K (UL. BOROWINOWA) NA DZIAŁKACH NR 105/5, 128/2, 239/3, 239/8, 240, 241, 242, 243/3, 243/4, 244, 318/3, 320/2, 320/3, 320/4, 490, 491, 497/1, 499, 627/4, 627/5, 709, 710 OBRĘB 0090 PODGÓRZE JEDNOSTKA EWIDENCYJNA 126104\_9 W MIEJSCOWOŚCI KRAKÓW, GMINA MIEJSKA KRAKÓW".*

W ramach realizacji niniejszej dokumentacji, wzdłuż rozbudowywanej drogi gminnej 602196K (UL. BOROWINOWA) zostanie wybudowany kanał technologiczny.

Orientacyjna lokalizacja inwestycji pokazana jest na rys.KT-00

### 1.2. Inwestor

Inwestorem budowy jest  
GMINA MIEJSKA KRAKÓW -  
ZARZĄD DRÓG MIASTA KRAKOWA  
UL. CENTRALNA 53  
31-586 KRAKÓW

### 1.3. Użytkownik

Użytkownikiem kanału technologicznego będzie zarządca pasa drogowego drogi publicznej, ul. Borowinowej tj. Zarząd Dróg Miasta Krakowa.

### 1.4. Podstawy opracowania

Podstawą opracowania dokumentacji są:

- Dane Wejściowe (patrz – rozdz. 1.8.)
- podkład geodezyjny w skali 1:500
- zakres rzeczowy dokumentacji związanej (patrz – rozdz. 1.7.)
- ustalenia i uzgodnienia dokonane w czasie opracowywania projektu
- normy, instrukcje i zarządzenia, obowiązujące w budownictwie telekomunikacyjnym (branżowym i ogólnym).

### 1.5. Zakres rzeczowy projektu

Zakres rzeczowy niniejszego projektu obejmuje budowę kanału technologicznego o długości  $l = 252 \text{ m}$ , a w tym:

- a) budowę rur kanału:
  - typu KTu1 o długości  $l = 194 \text{ m}$
  - typu KTp1 o długości  $l = 58 \text{ m}$
- b) budowę studni kablowych typu **SK-2: 1 studnia, SKR-2: 5 studni** (klasa wytrzymałości co najmniej B125)
- c) wykonanie pomiarów:
  - **pneumatycznych** — zgodnie z zakresem podanym w rozdz. 3.4.
  - **elektrycznych** — zgodnie z zakresem podanym w rozdz. 3.5.

### 1.7. Dokumentacja związana

Zakres projektu jest powiązany z innymi dokumentacjami, które wchodzi w skład kompletu opracowań dla inwestycji określonej w rozdz. 1.1.:

- a) projektem branży drogowej
- b) projektami dla robót towarzyszących (budową i przebudową innych elementów uzbrojenia terenu).

### 1.8. Dane Wejściowe

Dane Wejściowe dla opracowania projektu określone zostały przez:

- zakres rzeczowy dokumentacji związanej (patrz: rozdz. 1.7.)
- wymagania dla kanału technologicznego (zgodnie z rozdz. 2.1.).

### 1.9. Ogólny harmonogram realizacji prac

Harmonogram realizacji prac, stanowiących zakres rzeczowy projektu, powinien być zgodny z ogólnym harmonogramem realizacji inwestycji.

Prace ujęte w projekcie mogą być wykonywane w większości niezależnie od innych opracowań, ale budowa kanału musi być zsynchronizowana czasowo z realizacją podstawowych robót drogowych obejmujących roboty ziemne i prace związane z budową konstrukcji nośnej poboczny na trasie oraz w bezpośrednim sąsiedztwie kanału technologicznego.

## 2. Dane wejściowe

### 2.1. Stan istniejący

Z przeprowadzonej inwentaryzacji w terenie wynika, że na obszarze objętym inwestycją wymienioną w rozdz. 1.1., nie ma infrastruktury telekomunikacyjnej, której elementy mogłyby pełnić funkcję kanału technologicznego zgodnie z wymaganiami:

- Ustawy z dnia 21. marca 1985 r. o drogach publicznych (z późn. zmianami)
- Rozporządzenia Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 21. kwietnia 2015 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać kanały technologiczne (z późn. zmianami)
- Ustawy o wspieraniu rozwoju usług i sieci telekomunikacyjnych (zgodnie z tekstem jednolitym ogłoszonym przez Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej w dniu 22. listopada 2019 r.).

### 2.2. Zgodność projektu z Danymi Wejściowymi

Projekt został opracowany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz z zakresem dokumentacji związanej.

### 2.3. Ustalenia wstępne

Dla realizacji Danych Wejściowych należy wybudować kanał technologiczny wzdłuż projektowanej rozbudowy drogi GMINNEJ PUBLICZNEJ NR 602196K (UL. BOROWINOWA)

Struktura kanału powinna być zgodna z profilem typu:

- KTU1: wzdłuż projektowanej rozbudowy drogi gminnej publicznej nr 602196k (ul. borowinowa)
- KTp1: wzdłuż projektowanej rozbudowy drogi gminnej publicznej nr 602196k (ul. borowinowa)

## 3. Część technologiczna

### 3.1. Uwagi wstępne

Realizację projektu należy poprzedzić dopełnieniem wszystkich formalności wymaganych przez obowiązujące przepisy (ogólne i branżowe) oraz warunki dokonanych uzgodnień, m.in.:

- uzyskać odpowiednie decyzje administracyjne wynikające z wymagań Prawa budowlanego, które są konieczne dla zrealizowania zakresu rzeczowego niniejszego projektu
- zlecić wytyczenie lokalizacji elementów kanału (studni i rur) jednostce uprawnionej do wykonywania robót geodezyjnych;  
w analogiczny sposób należy zapewnić wykonanie inwentaryzacji po zrealizowaniu prac ziemnych
- powiadomić (wyprzedzająco) o terminie rozpoczęcia robót użytkowników istniejącego uzbrojenia podziemnego, zlokalizowanego w pobliżu miejsc, w których będą prowadzone prace ziemne w celu ustalenia sposobu i harmonogramu realizacji robót.

Wykonawca robót powinien być odpowiedzialny za:

- jakość wykonania prac
- prawidłowy dobór materiałów do realizacji robót
- zgodność realizacji prac z:
  - dokumentacją techniczną

- normami i przepisami obowiązującymi w budownictwie telekomunikacyjnym (ogólnym i branżowym)
- odpowiednimi przepisami ogólnymi
- warunkami dokonanych uzgodnień
- przepisami BHP
- przepisami o ruchu drogowym
- opracowanie kompletnej dokumentacji powykonawczej (patrz – rozdz. 3.6.).

Osprzęt i materiały pomocnicze stosowane do realizacji niniejszego projektu powinny spełniać wymagania norm i przepisów branżowych obowiązujących w budownictwie łączności, a także warunków technicznych, obowiązujących przy ich produkcji.

Sposób wykonania skrzyżowań i zbliżeń elementów kanału z innymi obiektami terenowymi musi spełniać wymagania podane w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 26-10-2005 r.

Prace ziemne w pobliżu innego (istniejącego) uzbrojenia terenu należy wykonać ręcznie i pod bezpośrednim nadzorem użytkowników tego uzbrojenia (dla ustalenia rzeczywistego posadowienia tego uzbrojenia w pionie i w poziomie należy wykonać przekopy kontrolne).

Wygląd terenu należy przywrócić do stanu pierwotnego niezwłocznie po zakończeniu robót (o ile nie jest to ujęte w zakresie dokumentacji związanej - drogowej).

### **3.2. Budowa kanału technologicznego**

#### **3.2.1. Uwagi ogólne**

Schemat budowy kanału pokazany jest na rys. KT-01.

W miejscach skrzyżowań z obiektami terenowymi (zjazd, zatoka przystankowa, rów) lub z innym uzbrojeniem terenu, profil KTu1 należy uzupełnić rurą przepustową typu RHDPE 125/7,1 nałożoną na rurki RS i WMR.

W miejscach wskazanych na planszy zagospodarowania, na rurach kanału należy posadowić prefabrykowane kablowe studnie teletechniczne typu SK-2 umieszczone tak, aby było możliwe wprowadzenie do ich komór rur kanału. Studnie SKR-2 umieścić na końcu kanału oraz przy przejściach poprzecznych (aby umożliwić przyszłą rozbudowę w dowolnym kierunku).

Wymaganą głębokość ostatecznego posadowienia rur (rur kanału i rur przepustowych) należy ustalić w czasie budowy, w oparciu o dokumentację związaną (branży drogowej i budowy innego uzbrojenia terenu).

Dla zaizolowania skorup studni mogą być użyć materiały posiadające aprobatę techniczną oraz atesty ich producentów, np.:

- emulsję kationową według EmA-94
- roztwór asfaltowy do gruntowania według PN-B-24622
- lepek asfaltowy na gorąco bez wypełniaczy według PN-C-96177.

Nad rurami kanału (w połowie głębokości ich posadowienia) należy ułożyć taśmę ostrzegawczą PCW; dodatkowo (bezpośrednio nad rurami RS) należy ułożyć kabel lokalizacyjny typu XzTKMXpw 2x2x0,8.

Dwie żyły każdego odcinka instalacyjnego kabla należy połączyć z zaciskami projektowanych puszek hermetycznych, przewidzianych do zamontowania na ścianie każdej studni (wprowadzenie obustronne). Połączenia te muszą zapewnić ciągłość galwaniczną pomiędzy zaciskami puszek hermetycznych w sąsiednich studniach, dlatego kabel należy przeciągnąć również przez wszystkie rury przepustowe ułożone na trasie kanału.

#### **3.2.2. Hermetyzacja studni kablowych**

Pokrywy studni należy wyposażyć w zamknięcie, które uniemożliwi dostęp do kabli w kanale osobom postronnym; projektuje się zastosowanie pokryw wewnętrznych o regulowanym wymiarze szerokości, z listwami mocowanymi do ścian wjazdu, ocynkowanymi (typu ciężkiego). Do ich zamykania należy użyć układu zasuwowo-ryglowego przystosowanego do blokowania zamkiem przemysłowym. Należy zastosować pokrywy studni opatrzone herbem Gminy Miejskiej Kraków.

#### **3.2.3. Skrzyżowania z innym uzbrojeniem terenu**

W czasie budowy należy zweryfikować pionową lokalizację projektowanych rur w oparciu o sprawdzenie rzeczywistej lokalizacji innego uzbrojenia terenu (kryterium ich ułożenia stanowią prawidłowe odległości w pionie na skrzyżowaniach z innym uzbrojeniem terenu).

W miejscu każdego skrzyżowania wiązkę rur RS i WMR należy zabezpieczyć dodatkową rurą ochronną typu RHDPE 125/7,1 (patrz: rozdz. 3.3.4).

### **3.3. Układanie rur**

#### **3.3.1. Układanie rur RO**

Do budowy rury osłonowej w profilu KTu1 należy zastosować rurę (w kolorze zielonym) typu RHDPEk 125/108.

Rurę osłonową należy przeciąć w każdej studni, uszczelniając jej końce obustronnie w sposób zapobiegający zamulaniu komór studni oraz swobodnemu przenikaniu gazu. Zastosowane uszczelki oraz sposób wykonania prac musi spełniać wymagania normy ZN-OPL-014/15.

#### **3.3.2. Układanie rurek RS**

Do budowy rur światłowodowych należy zastosować 3 odcinki rurki typu RHDPE 40/3,7p (rowkowanej, z warstwą poślizgową).

Każdy z odcinków powinien stanowić na całej trasie jedną rurkę RS – w kolorze zielonym, z jednolitym kolorowym nadrukiem na całej długości (każdy odcinek – z innym kolorem nadruku).

Poszczególne odcinki instalacyjne rurki należy łączyć przy pomocy złączek skręcanych typu ZRs 40 (zaznaczając w dokumentacji powykonawczej lokalizację tych złączek), a sposób wykonania połączeń musi zapewnić szczelność rurociągu.

Na tym etapie budowy kanału (układanie rurek bez kabli) nie ma potrzeby przecinania rurek w każdej studni. Przy przejściu przez studnie, rurki należy ułożyć łagodnym łukiem i umocować je na wspornikach kablowych, zachowując poziomą płaszczyznę ułożenia. Lokalizacja rurek powinna ograniczyć do minimum możliwość ich uszkodzenia (oraz potrzebę późniejszego przemieszczania) przy prowadzeniu innych prac w studniach.

Końce rurek należy uszczelnić w pierwszej i w ostatniej studni. Zastosowane uszczelki oraz sposób wykonania prac musi spełniać wymagania normy ZN-OPL-014/15.

#### **3.3.3. Układanie rurek WMR**

Do budowy mikrorurek zaprojektowano wykorzystanie wiązki prefabrykowanej mikrorurek typu 7 x 8/10, ułożonej na całej długości kanału. Można również zastosować rozwiązanie polegające na zaciągnięciu 7 mikrorurek typu 8/10 do dodatkowej rurki RHDPE 40/3,7.

Ponieważ w chwili opracowywania niniejszej dokumentacji nie przewiduje się budowy mikrokabli, projektowane wiązki WMR nie wymagają przecinania w studniach. Przy przejściu przez studnie, wiązkę mikrorurek należy ułożyć łagodnym łukiem i umocować ją na wspornikach kablowych, zachowując poziomą płaszczyznę ułożenia. Lokalizacja wiązki powinna ograniczyć do minimum możliwość jej uszkodzenia (oraz potrzebę późniejszego przemieszczania) przy prowadzeniu innych prac w studniach.

W razie potrzeby, odcinki instalacyjne pojedynczych mikrorurek można łączyć ze sobą **tylko w studniach**.

Końce wiązki WMR (płaszczka i mikrorurek) należy uszczelnić w studniach końcowych. Sposób uszczelnienia oraz zastosowane elementy muszą być zgodne z normami wykonawcy wybranego do dostarczenia i wykonania wiązek mikrorurek.

### **3.3.4. Układanie rur przepustowych**

W miejscach skrzyżowań kanału (KTu1) z obiektami terenowymi (droga, zjazd) lub z innym uzbrojeniem terenu, rurki RS i WMR należy zabezpieczyć rurą przepustową typu RHDPE 125/7,1.

Przestrzeń pomiędzy rurkami RS i WMR oraz ściankami rur przepustowych należy dokładnie uszczelnić na obu końcach każdej rury przepustowej. Zastosowane uszczelki oraz sposób wykonania prac musi spełniać wymagania normy ZN-OPL-014/15.

Po zakończeniu prac montażowych, przed zasypaniem wykopów, należy zgłosić odbiór robót użytkownikom poszczególnych rodzajów uzbrojenia i spisać protokoły odbioru robót.

### **3.4. Pomiary pneumatyczne**

Po zakończeniu prac montażowych, dla kanału należy wykonać pomiary szczelności pneumatycznej 3 rurek RS (bez WMR).

Badany odcinek rurki należy na jednym końcu uszczelnić kapturkami termokurczliwymi z klejem termotopliwym (KTK), a na drugim – kapturkami termokurczliwymi (KTKw) z klejem i zaworem wpustowo-kontrolnym (wentylem).

Poprzez wentyle należy każdą rurkę napełnić stopniowo sprężonym powietrzem do nadciśnienia ok. 100 kPa i zanotować wartość nadciśnienia. Po upływie co najmniej 24 godzin należy ponownie zmierzyć nadciśnienie i zanotować jego wartość.

Odcinek rurki należy uznać za szczelny, jeśli porównanie wyników pomiarów nie wykazuje ubytku nadciśnienia o więcej, niż 10 kPa.

Należy również wykonać pomiar szczelności pneumatycznej mikrorurek. Sposób wykonania tego pomiaru oraz ocena otrzymanych wyników muszą być zgodne z normami wykonawcy wybranego do dostarczenia i wykonania wiązek mikrorurek.

### **3.5. Pomiary elektryczne**

Dla kabla lokalizacyjnego należy wykonać pomiary końcowe prądem stałym.

### **3.6. Uwagi końcowe**

- a) Wszystkie zmiany wynikłe w trakcie realizacji projektu, dotyczące:
  - lokalizacji:
    - studni kablowych
    - rur kanału
    - rur przepustowychmuszą być zatwierdzone przez projektanta.
- b) Po zakończeniu prac etapu docelowego należy wykonać dokumentację powykonawczą, zgodną ze stanem rzeczywistego zrealizowania projektu, uwzględniającą zmiany przeprowadzone w czasie budowy i uzupełnioną wynikami pomiarów oraz badań parametrów technicznych, wykonanymi metodami określonymi w przepisach obowiązujących w budownictwie telekomunikacyjnym (ogólnym i branżowym). Dokumentacja powinna zawierać również:
  - opis zastosowanego oznakowania rur
  - zbliżenia i skrzyżowania kanału z innym uzbrojeniem terenua także wszystkie uzyskane:
  - uzgodnienia
  - decyzje administracyjne.
  - powykonawczą inwentaryzację geodezyjną.
- c) Odbiór prac powinien być poprzedzony badaniami sprawdzającymi zgodność realizacji robót z dokumentacją i wymaganiami obowiązujących przepisów; patrz — rozdz. 4.  
Podane w zestawieniu normy określają ilościowy i jakościowy zakres badań – podają też kryteria, uznając sposób realizacji prac za prawidłowy.

Prace budowlano-montażowe oraz sposób postępowania materiałami (wykorzystywanymi do realizacji robót) powinny być wykonane zgodnie z przepisami ujętymi w Ustawach: „Prawo ochrony środowiska” i „Prawo o odpadach”.

#### 4. Wykaz norm i przepisów branżowych

- Rozporządzenie Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 21. kwietnia 2015 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać kanały technologiczne (Dz.U. z 2015 r., pos. 680).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06-02-2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. nr 47 z dnia 19-03-2003 r., poz. 401)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26-10-2005 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie (Dz.U. nr 210, poz. 1864)

##### **Zbiór Norm Zakładowych Orange Polska S.A.:**

- ZN-OPL-004/15 Telekomunikacyjne linie kablowe. Zbliżenia i skrzyżowania z innymi obiektami budowlanymi. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-011/96 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne.
- ZN-OPL-013/15 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja wtórna i rurociągi kablowe. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-014/15 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Elementy kanalizacji. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-022/18 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Przywieszki identyfikacyjne. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-023/16 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Studnie kablowe. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-025/17 Telekomunikacyjne linie kablowe. Taśmy ostrzegawcze i ostrzegawczo-lokalizacyjne. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-027/96 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe o żyłach metalowych. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-029/15 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Telekomunikacyjne kable miejscowe o izolacji i powłoce polietylenowej, wypełnione. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-048/14 Linie optotelekomunikacyjne. Mikrorurki i złączki mikrorurek do zastosowań w światłowodowych systemach telekomunikacyjnych. Wymagania i badania.

##### **Norma Zakładowa FCA Sp. z o.o. (ul. Grabska 11, 32-005 Niepołomice):**

- ZN-2011/FCA-MK1 – Projektowanie i budowa światłowodowej sieci pasywnej w technologii mikrokanalizacji.

a także:

- BN-73/3233-03 Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Ramy i oprawy pokryw.
- PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-EN 61386-21:2005 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 21: Wymagania szczegółowe. Systemy rur instalacyjnych sztywnych.
- PN-EN 61386-1:2011 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 1: Wymagania ogólne.
- PN-EN 124:2000 Zwierćczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, kontrola jakości. (wycofana)
- PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
- PN-EN 12620:2004 Kruszywa do betonu.
- PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

oraz:

- Ustawy z dnia 27. kwietnia 2001 r.:

— Prawo ochrony środowiska

(Dz.U. z 2001 r., Nr 62, poz. 627; tekst jednolity: Dz.U. z 2008 r., Nr 25, poz. 150; Dz.U. z 2015 r., poz. 1593)

— o odpadach

(Dz.U. z 2001 r., Nr 62, poz. 628; tekst jednolity: Dz.U. z 2010 r., Nr 185, poz. 1243; Dz.U. z 2013 r., poz. 21)

*Opracował:  
mgr inż. Piotr Frosztęga*