

OPIS TECHNICZNY
DO PROJEKTU WYKONAWCZEGO
BUDOWY KANAŁU TECHNOLOGICZNEGO W ULICY LUDOWEJ
W TOMASZOWIE MAZOWIECKIM

I. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę opracowania stanowią :

1. Mapa zasadnicza w skali 1:500.
2. Uzupełniające pomiary inwentaryzacyjne i wysokościowe, wizja w terenie w wrześniu 2019r.
3. Ustalenia z Inwestorem dot. przyjętych rozwiązań technicznych oraz technologii robót.
4. Rozporządzenie Ministra Administracji i Cyfryzacji z dn. 21.04.2015r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać kanały technologiczne Dz. U. poz.680
5. Ustawa o drogach publicznych Dz.U. z 2007r Nr 19, poz. 115 z późniejszymi zmianami.
6. Ustawa Prawo Telekomunikacyjne Dz.U. z 2004r Nr 171, poz. 1800 z późniejszymi zmianami.
7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie Dz. U.z 2005r Nr219, poz.1864 z późniejszymi zmianami.

II. ZAKRES I CEL OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie obejmuje budowę Kanału Technologicznego w ulicy Ludowej- drogi gminnej Nr 116406E w Tomaszowie Mazowieckim na odcinku od Zespołu Szkół w Wiadernie do istniejącego chodnika w rejonie skrzyżowania z ulicą Starowiejską.

Kanał technologiczny wykorzystany będzie do wykonania sieci teletechnicznej, światłowodowej, energetycznej może też służyć do umieszczenia i eksploatacji innych urządzeń infrastruktury technicznej.

III. STAN ISTNIEJĄCY

1. Charakterystyka terenu

Ulica Ludowa na początkowym odcinku przebiega przez tereny zabudowane budownictwa jednorodzinne, a na dalszym odcinku przez tereny rolne. Pas drogowy wyznaczają ogrodzenia oraz granice działek. Na początku projektowanego odcinka ulicy znajduje się Zespół Szkół. Przy szkole zlokalizowany jest chodnik z betonowej kostki wibroprasowanej odgradzony od jezdni barierkami segmentowymi.

Droga o przekroju drogowym z jezdnią bitumiczną o szerokości 5,0m. Przekrój jezdni daszkowy. Stan nawierzchni bitumicznej dobry. Obustronne pobocza ziemne.

Odwodnienie drogi realizowane jest powierzchniowo – do istniejących rowów przydrożnych oraz na niżej położone tereny.

Podłoże: Na podstawie wizji w terenie stwierdzono, że na odcinku 0+000,00 do łuku W-1 górną warstwę podłoża gr. ok. 15cm stanowią grunty organiczne, a poniżej zalegają grunty gliniaste. Na dalszym od łuku W-1 do końca projektowanego odcinka górną warstwę podłoża stanowią grunty organiczne gr. 30cm, a poniżej znajdują się grunty przepuszczalne z wtrąceniami gliny.

2. Urządzenia nad i podziemne

W rejonie prowadzonych robót zlokalizowane jest następujące uzbrojenie:

- kanalizacja sanitarna ks200 oraz ks 110 tłoczny
- wodociąg w 110
- kabel elektryczny
- napowietrzna linia NN z lampami oświetleniowymi
- napowietrzna linia teletechniczna

Lokalizacja istniejącego uzbrojenia widoczna jest na rys. „Plan sytuacyjny”.

IV. STAN PROJEKTOWANY

1. Założenia do projektowania.

- Projekt obejmuje wykonanie Kanału Technologicznego w ciągu ulicy Ludowej. Projektowany kanał zlokalizowano w pasie projektowanego chodnika oraz w pasie istniejącego pobocza i za istniejącym rowem otwartym. Na trasie kanału istnieją przejścia pod istniejącą jezdnią. Kanał należy układać w wykopie otwartym jednak dopuszcza się układanie metodą przecisku lub przewiertu. Na trasie kanału zaprojektowano studzienki kablowe.
- Zakres w/w robót pokazano w części rysunkowej opracowania.

2. Parametry projektowe

- **Kanał Technologiczny:**

W dostosowaniu do Klasy drogi (L) oraz charakteru zabudowy-mieszkaniowa jednorodzinna zaprojektowano Kanał Technologiczny podstawowy:

- w ciągu ulicy jest to kanał uliczny KTu1 zbudowany z jednego modułu składającego się z jednej rury osłonowej RO, jednej, prefabrykowanej wiązki mikrorur WMR (7szt x śr 12mm) w powłoce i trzech rur światłowodowych RS 40/3,7mm – rys. nr 03t.
- natomiast na przejściach poprzecznych pod jezdnią zaprojektowano kanały przepustowe KTp1 składające się z jednej rury osłonowej RO oraz jednej wiązki mikrorur WMR w rurze osłonowej i trzech rur światłowodowych RS ułożone w dodatkowej rurze osłonowej RO – rys. nr 03t.

Na trasie kanału zaprojektowano studzienki kablowe typu SKR 1.

3. Wytyczne wykonawstwa

- **Kanał Technologiczny:**

- Rury osłonowe RO – zaprojektowano rury osłonowe RO110 z polietylenu pierwotnego wysokiej gęstości $\geq 940\text{kg/m}^2$. Zastosowano rury w kolorze czarnym lub pomarańczowym. Rury osłonowe mogą być łączone przez zgrzewanie lub złączki zewnętrzne z uszczelkami gwarantującymi wodoszczelność. Rury mogą być gładkie lub karbowane/dwuścienne. Optymalna długość rur 6,00m. Zastosowano rury o minimalnej sztywności obwodowej: w ciągu ulicy- 8kN/m^2 , przejścia poprzeczne pod jezdnią 16kN/m^2 .

Dopuszcza się zastosowanie wyrobów równoważnych spełniających parametry techniczne w tym wymagania geometryczne i wytrzymałościowe.

W miejscach przejść rurami przez ściany kanału należy stosować przejścia szczelne z uszczelnieniem gumowym. Konstrukcja przejścia powinna zabezpieczyć przed penetracją wody gruntowej wzdłuż ścianek przejścia do wnętrza studzienki i kanału.

- Rury światłowodowe RS – poszczególne rury RS40/3,7mm z polietylenu pierwotnego wysokiej gęstości $\geq 940\text{kg/m}^2$ w module powinny być oznaczone tym samym kolorem na całej długości projektowanego odcinka kanału np. rura czarna lub pomarańczowa z paskami w kolorze żółtym, pomarańczowym, czerwonym, niebieskim itp. Możliwe do zastosowania rury gładkościenne na zewnątrz i gładkościenne lub rowkowane wewnątrz.

Zaleca się aby odcinki bez złączy były jak najdłuższe, natomiast połączenia rur wykonywać wyłącznie w studzienkach kablowych za pomocą odpowiednich złączek skręcanych.

- Wiązki mikrorur WMR (7szt x śr 12/1,0mm) – prefabrykowana wiązka 7-miu cienkościennych mikrorur x śr 12/1,0mm z polietylenu pierwotnego wysokiej gęstości $\geq 940\text{kg/m}^2$ w powłoce. Mikrorury powinny być oznaczone tym samym kolorem na całej długości projektowanego odcinka kanału np. rura w kolorze brązowym, pomarańczowym, czerwonym, niebieskim, zielonym, szarym, białym. Zaleca się aby odcinki bez złączy były jak najdłuższe, natomiast połączenia rur wykonywać wyłącznie w studzienkach kablowych za pomocą specjalnych złączek do mikrorur.

- Zestaw rur RS x3szt i wiązka mikrorur WMR 7x12mm w powłoce powinny być złożone w ścisłe wiązki z zastosowaniem uchwytów dystansowych w rozstawie min. 0,5m i łączone opaskami samozaciskowymi (odpowiednie do układania w ziemi) w rozstawie min. 2,0m. Z wypełnieniem szczelin między rurami masą betonową w rozstawie co 20, 0m na długości 0,8m.

- Moduły kanału układać na ławie z piasku o grubości 10 cm , rury RO układać na warstwie rozdzielającej z piasku o gr. 5cm nad wiązkami z rur RSx3 i mikrorur WMR, obsypka modułu i zasypka wykopu piaskiem. Grunt do podsypki i zasypki powinien być przesiany-wolny od grud, kamieni, gruzu, części organicznych i zanieczyszczeń.

Nad kanałem technologicznym, w połowie zagłębienia, należy ułożyć taśmę ostrzegawczą o szerokości 200mm i gr. 0,3mm w kolorze pomarańczowym z perforowanymi otworami o śr. min. 10mm i trwałym napisem „Uwaga Kanał Technologiczny”.

Uwaga: Wszystkie rury powinny być zaopatrzone w oznaczenia identyfikujące Producenta oraz Właściciela kanału. Zarówno rury RS jak i wiązki mikrorur WMR powinny stanowić ciągłość i wykazywać szczelność pneumatyczną na odcinkach pomiędzy studzienkami- bez złączy na odcinkach pomiędzy studzienkami kablowymi. Ostateczną kolorystykę zastosowanych rur Wykonawca uzgodni z Inwestorem na etapie realizacji inwestycji.

• **Studnie kablowe na Kanale Technologicznym:**

Projekt zakłada zastosowanie studni kablowych rozdzielczych typu SKR1 – 22szt. Studnie betonowe/prefabrykowane powinny być wykonane z betonu co najmniej C35/45. Pokrywa studni kl. D400, wyposażona w zamknięcie uniemożliwiające dostęp osób nieupoważnionych. Dopuszcza się zastosowanie studni monolitycznych, dwuelementowych oraz wielosegmentowych, a także studni specjalistycznych, przeznaczonych do wykonywania kanałów technologicznych, z tworzywa sztucznego – konstrukcyjne tworzywo termoplastyczne. W skrajnych przypadkach przy braku innych możliwości dopuszcza się wykonanie studni murowanych. Konstrukcja studni powinna zapewnić ułożenie Kanału Technologicznego z właściwym zagłębieniem.

Betonowe elementy studzienek należy zabezpieczyć roztworem asfaltowym izolacyjnym. Studzienki deszczowe posadzić na podłożu z betonu C12/15 o grubości 10cm i ławie z kruszywa łamanego (fr. 0÷31,5) o grubości 15cm.

Uwaga: Przy montażu wszystkich elementów Kanału Technologicznego należy stosować się do zaleceń producenta.

4. Rozwiązania sytuacyjno-wysokościowe

- Lokalizację przebiegu Kanału Technologicznego oraz studni kablowych wskazano na rysunku „Plan Sytuacyjny – Kanał Technologiczny” – rys. nr 01t÷02t. Przed rozpoczęciem budowy kanału należy wytyczyć krawędzie jezdni, a kanał lokalizować w dowiązaniu do krawędzi jezdni, uwzględniając wymiary zastosowanych studzienek kablowych oraz lokalizację istniejącego uzbrojenia. Kanał należy wytyczać odcinkami prostymi pomiędzy studzienkami. W przypadkach koniecznych/potencjalnej kolizji, po wykonaniu przekopów kontrolnych, dopuszcza się nieznaczną korektę przebiegu projektowanego KTu – odchylenie trasy kanału od przebiegu prostoliniowego. Ponadto w ciągu ulicy, w wypadkach koniecznych, dopuszcza się wyokrąglenie trasy o promieniu nie mniejszym niż 20,0m. Przejścia pod jezdnią KTp należy wykonywać wyłącznie w odcinkach prostych.

- Kanał zaprojektowano na głębokości 0,80m, przy czym w lokalizacji innego uzbrojenia dopuszcza się zmianę głębokości w granicach 0,70÷1,00m. Na przejściach poprzecznych pod jezdnią minimalny naziom liczony od nawierzchni jezdni do górnej rury osłonowej RO powinien wynosić min. 1,0m.

W terenie płaskim spadek ciągów rur kanału powinien się zawierać w 0,1÷0,3% w kierunku jednej studni natomiast w terenie pochyłym spadek kanału powinien być zgodny ze spadkiem terenu.

Układ sytuacyjny i wysokościowy kanału

Na planie sytuacyjnym wskazano przebieg projektowanego kanału w dowiązaniu do krawędzi jezdni lub granicy terenu, zachowując minimalne odległości tj. min 0,5m od krawędzi jezdni. Przed rozpoczęciem robót należy dokonać przekopów kontrolnych w celu weryfikacji usytuowania kanału technologicznego w stosunku do istniejącego uzbrojenia terenu. W przypadku zbliżenia do istniejącego uzbrojenia terenu uniemożliwiającego prowadzenie robót w wykopie otwartym, roboty należy wykonać za pomocą przewiertu sterowanego. Kanał Technologiczny uzbrojono w studnie kablowe typu SKR1.-Parametry kanału projektowanego zamieszczono poniżej:

I- odcinek (ul. Ludowa):

1SKR1 ÷ 2SKR1	L = 42,50 m	KTu	wykop	1xRO 110 (8 kN/m ²)
2SKR1 ÷ 3SKR1	L = 88,00 m	KTu	wykop	1xRO 110 (8 kN/m ²)
3SKR1 ÷ 4SKR1	L = 6,50 m	KTp	wp/psk	2xRO 110 (16 kN/m²)
4SKR1 ÷ 5SKR1	L = 39,00 m	KTu	wykop	1xRO 110 (8 kN/m ²)
5SKR1 ÷ 6SKR1	L = 5,50m	KTu	wykop	1xRO 110 (8 kN/m ²)
6SKR1 ÷ 7SKR1	L = 107,00 m	KTu	wykop	1xRO 110 (8 kN/m ²)
7SKR1 ÷ 8SKR1	L = 6,60 m	KTp	wp/psk	2xRO 110 (16 kN/m²)
8SKR1 ÷ 9SKR1	L = 17,00 m	KTu	wykop	1xRO 110 (8 kN/m ²)
9SKR1 ÷ 10SKR1	L = 7,00m	KTp	wp/psk	2xRO 110 (16 kN/m²)
10SKR1 ÷ 11SKR1	L = 110,00 m	KTu	wykop	1xRO 110 (8 kN/m ²)
11SKR1 ÷ 12SKR1	L = 81,00 m	KTu	wykop	1xRO 110 (8 kN/m ²)
12SKR1 ÷ 13SKR1	L = 7,50 m	KTu	wykop	1xRO 110 (8 kN/m ²)
13SKR1 ÷ 14SKR1	L = 8,00 m	KTu	wykop	1xRO 110 (8 kN/m ²)
14SKR1 ÷ 15SKR1	L = 4,50 m	KTu	wykop	1xRO 110 (8 kN/m ²)
15SKR1 ÷ 16SKR1	L = 6,60 m	KTp	wp/psk	2xRO 110 (16 kN/m²)
16SKR1 ÷ 17SKR1	L = 39,00 m	KTu	wykop	1xRO 110 (8 kN/m ²)
17SKR1 ÷ 18SKR1	L = 73,00 m	KTu	wykop	1xRO 110 (8 kN/m ²)
18SKR1 ÷ 19SKR1	L = 5,20 m	KTp	wp/psk	2xRO 110 (16 kN/m²)
19SKR1 ÷ 20SKR1	L = 50,00 m	KTu	wykop	1xRO 110 (8 kN/m ²)
20SKR1 ÷ 21SKR1	L = 5,10 m	KTp	wp/psk	2xRO 110 (16 kN/m²)
21SKR1 ÷ 22SKR1	L = 62,80 m	KTu	wykop	1xRO 110 (8 kN/m ²)

5. Odtworzenie konstrukcji istniejących jezdni

Odcinki kanału KTp -pod istniejącą jezdnią należy wykonywać metodą przecisku, przewiertu lub w wykopie otwartym, z rozbiórką konstrukcji jezdni. W przypadku konieczności rozbiórki jezdni dla wykonania kanału np. na zbliżeniu do krawędzi jezdni, po zakończeniu robót należy odtworzyć konstrukcję istniejącej jezdni.

Konstrukcja odtworzenia jezdni po wykonaniu odwodnienia:

- Beton asfaltowy w warstwie ścieralnej (AC8S) grubości 4cm wg PN-EN 13108-5
- Beton asfaltowy w warstwie wiążącej (AC11W) gr. 4cm. wg PN-EN 13108-1
- Podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego stab. mechanicznie gr. 20cm – fr. 0/31,5mm wg PN-EN 13242 - wykonanie wg PN-S-06102
- Wzmocnienie podłoża - stabilizacja kruszywa cementem (z betoniarni) kl. C3/4 gr. 15cm wg PN-EN 14227-1

6. Roboty ziemne, skrzyżowania z uzbrojeniem podziemnym, zasypka

• Projektowany Kanał Technologiczny zbliża się lub krzyżuje się z liniowym uzbrojeniem podziemnym. Roboty należy realizować odcinkami pomiędzy skrajnymi studzienkami kablowymi. Przed przystąpieniem do robót ziemnych, na całym odcinku należy wykonać przekopy kontrolne w celu ustalenia rzeczywistej lokalizacji uzbrojenia. Wszystkie przewody uzbrojenia podziemnego przebiegające w zbliżeniu do projektowanego kanału należy właściwie zabezpieczyć.

Za wszelkie uszkodzenia sieci wynikłe z niewłaściwego prowadzenia robót odpowiada Wykonawca, takie uszkodzenie nie może także stanowić podstawy do wydłużenia terminu zakończenia robót.

• Po wykonaniu robót montażowych należy dokonać obsypki piaskiem wg PN-EN-13242, warstwami grubości 20 cm do poziomu 30 cm ponad górną krawędź rury, z zagęszczaniem ubijakami ręcznymi lub lekkim sprzętem mechanicznym. Grunt użyty do tego celu powinien być sypki, wolny od grud i kamieni, a zagęszczanie powinno być przeprowadzone ze szczególną ostrożnością. Grunt należy zagęszczać warstwami, równomiernie po obu stronach przewodu.

• Istotnym elementem robót jest zagęszczanie gruntu (tj. podbicie) w tzw. pachach przewodu. Roboty te należy wykonywać podbijakami drewnianymi. Ubijaki metalowe można stosować do zagęszczania w odległości min. 10 cm od przewodu. Po wykonaniu obsypki należy przystąpić do wykonania zasypki. Zasypkę wykonuje się do poziomu terenu (dno koryta chodnika/zjazdu/jezdni) lub 10cm poniżej terenu zieleńca warstwami grubości 20 cm z jednoczesnym zagęszczaniem. Współczynnik zagęszczenia gruntu $I_s \geq 1,0$.

- Roboty będą realizowane w wykopie wąskoprzestrzennym bez umocnień wykonywanym mechanicznie, jedynie w pobliżu istniejącego uzbrojenia wykop należy prowadzić ręcznie. Rodzime grunty pozyskane przy robotach ziemnych zostaną odwiezione w miejsce wskazane przez Inwestora. Na miejscu należy pozostawić jedynie grunty organiczne w ilości potrzebnej do odtworzenia zieleńców.

7. Wytyczne wykonawstwa

Roboty przygotowawcze: Przed przystąpieniem do wykonywania robót związanych z budową kanału technologicznego, należy wykonać roboty rozbiórkowe, roboty ziemne oraz oczyścić i wyrównać krawędzie jezdni. Nadmiar gruntu oraz materiały pozyskane przy rozbiórce, a nie przewidziane do ponownego wbudowania należy usunąć z terenu budowy.

Nadzór: Z uwagi na istniejące uzbrojenie roboty powinny być wykonywane za wiedzą i pod nadzorem właściwych branżowo służb. W pobliżu istniejącego uzbrojenia roboty ziemne należy wykonywać ręcznie. Gdyby w czasie prowadzenia robót ziemnych natrafiono na przypadkowe kable lub przewody (nie pokazane na planie sytuacyjno-wysokościowym) należy je zabezpieczyć i powiadomić odpowiedniego użytkownika. Podczas pracy sprzętu w pobliżu napowietrznej linii energetycznej należy spełnić wymogi związane z bezpieczeństwem wynikającym z wymaganych odległości stref zagrożenia. W razie konieczności należy linie czasowo wyłączyć. Ewentualne kolizje z istniejącym uzbrojeniem będą wykonywane przez Wykonawcę robót w ramach niniejszej inwestycji.

Zagęszczenie gruntu: Do zagęszczania używać zagęszczarek płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych. Dobierając sprzęt do zagęszczania należy uwzględnić specyfikę robót oraz bliskość zabudowy. Podłoże gruntowe musi być zagęszczone zgodnie z wymaganiami podanymi w normie PN-S-02205 (1998 r.) „Drogi samochodowe. Roboty ziemne – badania i wymagania”.

Regulacje : Włazy studni kablowych SKR1 należy wyregulować wysokościowo do rzędnych nawierzchni.

Odtworzenie stanu istniejącego : Po wykonaniu Kanału Technologicznego należy odtworzyć stany istniejące: jezdnię bitumiczną, pobocza ziemne i zieleńce - roboty ujęto w kosztorysie.

W przypadku ingerencji w istniejącą infrastrukturę (przepusty, utwardzenia itp) – po zakończeniu robót należy je odtworzyć – Wykonawca uwzględni ewentualne koszty robót j/w przy składaniu oferty.

Zieleńce, skarpy i rowy: Po wykonaniu robót montażowych, zieleńce, skarpy i rowy należy odtworzyć - wypełnić warstwą ziemi organicznej pozyskanej na miejscu gr. 10cm i obsiać trawą - 2,4kg/100m².

Punkty osnowy geodezyjnej: W pasie drogowym zlokalizowane są punkty osnowy geodezyjnej. Prace ziemne w pobliżu tych punktów należy prowadzić ręcznie pod nadzorem geodety. W przypadku zniszczenia lub naruszenia punktów osnowy należy je wznowić przez uprawnioną jednostkę wykonawstwa geodezyjnego na koszt Wykonawcy.

8. Inne zalecenia

- roboty wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami (zwłaszcza NZTPSA) instrukcjami branżowymi, roboty montażowe zgodnie z instrukcjami producenta
- roboty ziemne wykonać zgodnie z wymogami podanymi w normie PN-S-02205 (1998 r.)
- roboty realizować zachowując obowiązujące przepisy BHP
- nadzór nad robotami przez pracowników z odpowiednimi uprawnieniami.
- inwentaryzację powykonawczą należy wykonywać po odbiorze wykonanych elementów robót

V. PROGRAM ZAPEWNIENIA JAKOŚCI

1. Wykonawca odpowiada za technologię, organizację, a w szczególności za jakość wykonywanych robót. Wszelkie kolizje oraz problemy sytuacyjno-wysokościowe, ujawnione w trakcie budowy lub na etapie wytyczenia elementów robót, które uniemożliwiają wykonanie robót zgodnie z projektem, winny być zgłaszane Inspektorowi nadzoru, wraz z propozycjami rozwiązań. Inspektor podejmuje decyzję o wprowadzeniu odpowiednich korekt.

2. Jeśli rozwiązanie problemu wymagać będzie interwencji Projektanta należy go poinformować za pośrednictwem Inwestora.
3. Zgłoszenie jw. powinno zawierać opis problemu lub kolizji oraz wykonany przez geodetę uprawnionego szkic sytuacyjno-wysokościowy.
4. Uwagi do projektu należy zgłaszać niezwłocznie po ujawnieniu nieprawidłowości – na etapie wytyczenia geodezyjnego. Roboty w rejonie kolizji wstrzymać do czasu ustalenia sposobu rozwiązania kolizji. Wykonawca jest zobowiązany do wykonania ewentualnych korekt w taki sposób aby nie nastąpiło wyhamowanie ogólnego postępu robót.
5. Nie dopuszcza się do kontynuowania robót jw. po wykryciu kolizji lub niedostosowań sytuacyjno-wysokościowych. W takim przypadku koszty ewentualnych poprawek w całości ponosi Wykonawca. Wykonywanie robót, bez zezwolenia Inspektora w rejonie ujawnionego problemu, a następnie wykonywanie ewentualnych poprawek, nie może stanowić podstawy do wydłużenia terminu zakończenia robót.