

KR 4522

**„Budowa kanalizacji sanitarnej w miejscowości Brzegi
gmina Wieliczka”
Projekt wykonawczy**

I. CZEŚĆ OPISOWA

| | |
|---|----|
| 1. Przedmiot i zakres inwestycji..... | 2 |
| 2. Lokalizacja inwestycji..... | 2 |
| 3. Podstawa opracowania..... | 2 |
| 4. Cel opracowania..... | 2 |
| 5. Uczestnicy procesu inwestycyjnego..... | 3 |
| 6. Istniejący stan zagospodarowania terenu..... | 3 |
| 7. Projektowane zagospodarowanie terenu - ogólny opis rozwiązania..... | 3 |
| 8. Rozwiązania budowlane i techniczno - instalacyjne..... | 4 |
| 9. Zastosowane materiały..... | 7 |
| 10. Wyniki badań geologiczno-inżynierskich oraz geotechniczne warunki posadowienia..... | 8 |
| 11. Kolejność wykonania robót | 9 |
| 12. Wytoczne realizacji | 10 |
| 13. Uwagi końcowe..... | 11 |

1. Przedmiot i zakres inwestycji

Przedmiotem inwestycji jest sieć kanalizacji sanitarnej z pompowniami ścieków i rurociągami tłocznymi realizowana na terenie miejscowości Brzegi w gminie Wieliczka.

Przedmiotem inwestycji w zakresie branży elektrycznej jest zasilanie elektryczne pompowni w części pozostającej własnością inwestora oraz przebudowa linii kablowej SN, kolidującej z projektowaną kanalizacją na działce nr 455/2.

Zakres inwestycji obejmuje skanalizowanie miejscowości Brzegi. W skład inwestycji wchodzi kanały grawitacyjne wraz z odgałęzieniami do granicy działki, pompownie ścieków wraz zasilaniem energetycznym, ogrodzeniem terenu, oświetleniem i dojazdami, oraz rurociągi tłoczne.

2. Lokalizacja inwestycji

Inwestycja ta zlokalizowana będzie w miejscowości Brzegi w gminie Wieliczka.

3. Podstawa opracowania

Projekt opracowano na podstawie:

- Wypisu i wyrys z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Gminy Wieliczka
- podkładów sytuacyjno – wysokościowych w skali 1 : 500
- wizji lokalnych w terenie i uzgodnień z właścicielami działek
- warunków przyłączenia
- warunków technicznych usunięcia kolizji sieci elektroenergetycznej
- aktualnych przepisów, norm i rozporządzeń
- ustaleń z Inwestorem i Użytkownikiem
- dokumentacji geotechnicznej

4. Cel opracowania

Celem opracowania jest uzyskanie pozwolenia na budowę i realizacja inwestycji polegającej na budowie kanalizacji sanitarnej odprowadzającej ścieki sanitarne na oczyszczalnię ścieków.

5. Uczestnicy procesu inwestycyjnego

Inwestor: Gmina Wieliczka
ul. Powstania Warszawskiego 1
32-020 Wieliczka

Projekt: BIPROKOM-KRAKÓW SA
30-107 Kraków
Plac Na Stawach 1

6. Istniejący stan zagospodarowania terenu

Teren objęty projektem poprzecinany jest siecią dróg o zróżnicowanej nawierzchni. Są to zarówno drogi boczne o nawierzchni utwardzonej – żwirowe, jak również drogi z położonym dywanikiem asfaltowym o zróżnicowanym stanie nawierzchni, od takiej, która nadaje się do remontu po nawierzchnie dobrze utrzymaną. Sieć dróg stanowią drogi o znaczeniu gminnym i powiatowym. Zabudowa wolnostojąca - domy mieszkalne i zabudowania gospodarskie.

W terenie objętym opracowaniem znajdują się sieci wodociągowe, telekomunikacyjne, energetyczne, gazowe i w części kanały deszczowe i sanitarne. Ścieki sanitarne gromadzone są w nie zawsze szczelnych szambach lub odprowadzane są bezpośrednio do cieków wodnych.

7. Projektowane zagospodarowanie terenu - ogólny opis rozwiązania

Projektowana kanalizacja sanitarna w miejscowości Brzegi poprzez pompownie i rurociągi tłoczne włączyć się będzie do projektowanego kolektora „Złociń”.

W celu odprowadzenia ścieków ze wszystkich gospodarstw w przewidywanym zakresie, koniecznym będzie realizacja kanałów grawitacyjnych głównych oraz odcinków kanałów bocznych do granicy działki do których odprowadzane będą ścieki z posesji. Odprowadzenie ścieków sanitarnych z poszczególnych posesji wykonywane będzie indywidualnie przez ich właścicieli. Zaprojektowano 5 sztuk pompowni sieciowych (P1, P2, P3, P4, P5).

Projektuje się pompownie prefabrykowane w kształcie koła o średnicy 1,5 m. Są to pompownie podziemne kontenerowe z dwoma pompami zatapialnymi pracującymi naprzemiennie (1 pracująca i 1 rezerwowa).

Projektowane pompownie usytuowane zostały na trasie projektowanej kanalizacji sanitarnej oraz rurociągu tłoczego, na działkach prywatnych i gminnych. Tereny przeznaczone dla pompowni będą zamknięte, niedostępne dla osób postronnych za wyjątkiem pompowni zlokalizowanych w drogach. W związku z tym zaprojektowane zostały ogrodzenia z furtką jednostronną otwieraną do wewnątrz.

Pompownie będą zasilane w energię elektryczną z sieci energetycznej TAURON, liniami kablowymi, zgodnie z warunkami przyłączenia. Zakres inwestycji określony w warunkach przyłączenia do miejsca rozgraniczenia własności urządzeń elektroenergetycznych zostanie zrealizowany przez TAURON w odrębnym postępowaniu.

Usunięcie kolizji istniejącej linii kablowej SN z projektowaną kanalizacją zaprojektowaną przez przebudowę linii kablowej SN.

8. Rozwiązania budowlane i techniczno - instalacyjne

8.1. Kanaly grawitacyjne

Kierunki spływów i trasy kanałów wyznaczono tak aby podłączyć maksymalną możliwą ilość gospodarstw domowych do kanalizacji grawitacyjnej biorąc pod uwagę zgody właścicieli działek.

Ilość ścieków z miejscowości Brzegi odprowadzana do projektowanego kolektora Złocień będzie wynosić:

Przyjęto normy jednostkowe ilości odprowadzanych ścieków równe 95% ilości zużywanej wody:

$$q = 120 \times 0,95 = 114 \text{ l/mk/d}$$

$N_d = 1,50$ - współczynnik nierównomierności dobowej

$N_h = 2,50$ - współczynnik nierównomierności godzinowej

Uwzględniając powyższe założenia bilans ścieków przedstawia się następująco:

470 mieszkańców

Przyjęto wzrost ilości mieszkańców o 10% - 517 mieszkańców

$$Q_{d.sr.} = 58,9 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{d.max.} = 88,4 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{h.max.} = 9,2 \text{ m}^3/\text{h} = \mathbf{2,6 \text{ l/s}}$$

Całkowita długość kanałów $\Phi 200 \text{ mm}$ ($\Phi 225 \text{ mm}$ dla przewiertów)– $L = 7444,5 \text{ m}$

Do kanałów grawitacyjnych głównych podłączone zostaną przyłącza od poszczególnych obiektów poprzez odcinki sieci od kanałów głównych do granicy działki zakończonych zaślepkami.

Ilość zaślepek – 198 szt. - $\Phi 160 \text{ mm}$ i 2 szt. – $\Phi 200 \text{ mm}$.

Całkowita długość odcinków sieci do granicy działki $\Phi 160 \text{ mm}$ – $L = 966,5 \text{ m}$

Sumaryczna długość sieci kanalizacyjnej czyli kanałów z odcinkami sieci do granicy działek - **$L = 8411,0 \text{ m}$** w tym:

Do części budynków nie zaprojektowano wyjść z pasa drogowego ze względu na brak zgody właścicieli posesji lub ich niekorzystne usytuowanie.

Studzienki na kanałach głównych z tworzywa sztucznego lub betonowe $\Phi 1000$ mm, 600 mm i 425 mm. Całkowita liczba studzienek na kanałach głównych – 363 szt. w tym $\Phi 1000$ mm betonowych – 343 szt. (w tym 8 szt. kaskadowych), $\Phi 600$ mm betonowych – 13 szt., $\Phi 425$ mm z tworzywa sztucznego 13 szt.

| Długość kanału sanitarnego [m] | | | Ilość studni [szt.] | | | | |
|--------------------------------|---------------|---------------|---------------------|-----|---------------|-----|---------------|
| $\Phi 200$ mm | | $\Phi 160$ mm | $\Phi 1000$ mm | | $\Phi 600$ mm | | $\Phi 425$ mm |
| | | | BET. | PVC | BET. | PVC | PE |
| Kanał „K” | 1638 | 169,5 | 77 | - | 6 | - | 3 |
| Kanał „D” | 704,5 | 85,0 | 36 | - | 1 | - | 2 |
| Kanał „S” | 1589,0 | 278,0 | 73 | - | - | - | 4 |
| Kanał „Z” | 1827,5 | 245,5 | 84 | - | 6 | - | 4 |
| Kanał „A” | 1685,5 | 188,5 | 73 | - | - | - | - |
| RAZEM | 7444,5 | 966,5 | 343 | | 13 | | 13 |

8.2. Pompownie sieciowe

Projektuje się pompownie prefabrykowane w kształcie koła o średnicy 1,5 m. Są to pompownie podziemne kontenerowe z dwoma pompami zatapialnymi pracującymi naprzemiennie (1 pracująca i 1 rezerwowa).

Zbiorniki pompowni z elementów betonowych i żelbetowych. Dennica zbiornika jako element prefabrykowany, stanowiący monolityczne połączenie części pionowej oraz żelbetowej płyty fundamentowej. Ze względu na warunki gruntowo - wodne przewiduje się dennicę wykonaną ze stopą przeciwwyporową. Kręgi - elementami prefabrykowanymi, betonowymi ze zbrojeniem obwodowym. Płyta przykrywająca z otworem na wjazd lub przykrycie wjazdowe. Płyty elementami prefabrykowanymi, żelbetowymi.

Projektuje się pompownie o parametrach zestawionych tabelarycznie. Pompownie z modelem GSM.

ZESTAWIENIE POMPOWNI

| Pompownia | $Q_{pomp.}$ [l/s] | $H_{tl.}$ [m] | P2 [kW] | $\Phi_{zb.pomp.}$ [m] | $H_{pomp.}$ [m] | Uwagi |
|-----------|----------------------|------------------|------------|--------------------------|--------------------|----------|
| P1 | 4,0 | 9,3 | 2,2 | 1,5 | 5,65 | |
| P2 | 4,0 | 4,6 | 2,2 | 1,5 | 4,7 | w drodze |
| P3 | 4,0 | 8,5 | 2,2 | 1,5 | 5,15 | |
| P4 | 4,0 | 12,6 | 5,5 | 1,5 | 6,95 | w drodze |
| P5 | 5,0 | 18,2 | 5,5 | 1,5 | 6,15 | |

Usytuowanie pompowni:

Projektowane pompownie usytuowane zostały na trasie projektowanej kanalizacji sanitarnej oraz rurociągu tłocznego, na działkach prywatnych. Tereny przeznaczone dla pompowni P1, P3, P5 będą zamknięte, niedostępne dla osób postronnych. W związku z tym zaprojektowane zostały ogrodzenia z furtką jednostronną otwieraną do wewnątrz. Pompownie P2, P4 zlokalizowane w drodze.

8.3. Rurociągi tłoczne

Rurociągi tłoczne projektuje się z rur PEHD-PN10. Przekroczenia dróg o nawierzchni asfaltowej wykonane będą w rurach ochronnych metodą przewiertową. Ze względów eksploatacyjnych projektuje się rurociągi tłoczne podwójne. Na rurociągu tłocznym Tb5 ze względu na jego długość projektuje się komorę zasuw która umożliwi przełączanie pracujących odcinków rurociągów. Rurociągi tłoczne zakończone komorą rozprężną. Ilość komór rozpr. – 5 szt.

ZESTAWIENIE RUROCIĄGÓW TŁOCZNYCH

| Nazwa rurociągu tłocznego | Średnica [mm] | Długość [m] |
|------------------------------|------------------|----------------|
| Tb1 | 2x90 | 507,5 |
| Tb2 | 2x90 | 145,5 |
| Tb3 | 2x90 | 392,0 |
| Tb4 | 2x90 | 508,5 |
| Tb5 | 2x90 | 803,0 |
| Σ = | | 2356,5 |

8.4. Skrzyżowania z drogami

Przekroczenia dróg o nawierzchniach asfaltowych zostaną zrealizowane metodą przewiertu. Rura przewiertowa będzie stanowić rurę ochronną dla przewodu kanalizacyjnego. Przewód kanalizacyjny zostanie wprowadzony do rury ochronnej przy pomocy opasek dystansowych.

Skrzyżowanie z drogami lokalnymi, które mają nawierzchnię utwardzoną, ale nie pokrytą dywanikiem asfaltowym lub pokrytą dywanikiem asfaltowym, ale z uwagi na jego stan będzie wymagać renowacji, proponuje się wykonać rozkopem, a następnie po odpowiednim zagęszczeniu wykopu – zostanie odtworzone do stanu istniejącego.

8.5. Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem

W czasie realizacji należy zwracać baczną uwagę na kolizje z innymi sieciami uzbrojenia terenu, aby ich nie uszkodzić. Podczas wykonywania wykopów istniejące uzbrojenie należy odpowiednio zabezpieczyć. Zalecane jest wykonanie wykopów sondażowych dla zlokalizowania uzbrojenia, które w opracowaniu projektowym przejęto na podstawie podkładów sytuacyjno – wysokościowych.

8.6. Przekroczenie rzeki Serafa

Przekroczenie kanalizacją sanitarną rzeki Serafa oraz prawego i lewego wału - Pw1

Przejęcie podwójnym rurociągiem tłocznym zaprojektowano przewiertem pod dnem rzeki bez naruszania jego dna i skarp oraz pod wałami przeciwpowodziowymi. Długość przewiertu $L = 73,5$ m. do głębokości 1,5 m p.p.t. (pod korytem rzeki). Komory przewiertowe w odległości 2,5 – 4,50 m od stopy wałów od strony odpowietrznej. Rura przewiertowa będzie równocześnie rurą osłonową dla kanalizacji. Rura osłonowa znajdować się będzie na takiej głębokości aby jej przykrycie wynosiło minimum 1,2 [m] od dna rzeki. Rurociąg tłoczny ścieków wprowadzony będzie do rury osłonowej na opaskach dystansowych rozmieszczonych co około 1,5 m. Końce rury ochronnej zakończone będą manszetą końcową.

Rzędna dna rurociągu tłocznego w osi rzeki – 189,46 m n.p.m.

Odległość górnej krawędzi rury ochronnej od dna cieku – 1,45 m.

Przekroczenie kanalizacją sanitarną rzeki Serafa oraz prawego i lewego wału – Pw2

Przejęcie podwójnym rurociągiem tłocznym zaprojektowano przewiertem pod dnem rzeki bez naruszania jego dna i skarp oraz pod wałami przeciwpowodziowymi. Długość przewiertu $L = 82,5$ m. do głębokości 1,5 m p.p.t. (pod korytem rzeki). Komory przewiertowe w odległości 2,5 – 10,0 m od stopy wałów od strony odpowietrznej. Rura przewiertowa będzie równocześnie rurą osłonową dla kanalizacji. Rura osłonowa znajdować się będzie na takiej głębokości aby jej przykrycie wynosiło minimum 1,2 [m] od dna rzeki. Rurociąg tłoczny ścieków wprowadzony będzie do rury osłonowej na opaskach dystansowych rozmieszczonych co około 1,5 m. Końce rury ochronnej zakończone będą manszetą końcową.

Rzędna dna rurociągu tłocznego w osi rzeki – 189,90 m n.p.m.

Odległość górnej krawędzi rury ochronnej od dna cieku – 1,35 m.

9. Zastosowane materiały

9.1. Rury kanalizacyjne:

Budowę sieci kanalizacji sanitarnej należy przewidzieć metodami tradycyjnymi z zastosowaniem rur kielichowych. Rury i kształtki do budowy kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej przewiduje się z PVC-U klasy S (sztywność obwodowa SN 8) ze ścianą litą jednorodną lub ze ścianką z rdzeniem spienionym o połączeniach kielichowych z fabrycznie zamontowaną uszczelką wargową zapewniającą szczelność połączeń na kielichach. Na odcinkach wykonywanego przewiertu (przy kanałach zlokalizowanych w odległości do 10 m od stopy wału) należy zastosować rury wielowarstwowe typu RC. Rurociągi tłoczne projektuje się z rur PEHD-PN10. W miejscach gdzie wykonywany będzie przewiert przewiduje się rury wielowarstwowe nadające

się do przewiertów. Rury i kształtki muszą posiadać odporność chemiczną na związki chemiczne tam występujące.

Przewody kanalizacyjne muszą być odporne na infiltrację wody gruntowej i eksfiltrację ścieków.

9.2. Studnie kanalizacyjne

Studnie kanalizacyjne powinny być wykonane z materiałów trwałych, wodoszczelnych i charakteryzujących się odpornością na czynniki chemiczne, fizyczne, biologiczne, na ścieranie, na obciążenia statyczne i dynamiczne.

Studzienki kanalizacyjne przewiduje się jako włazowe z tworzywa sztucznego lub betonowe o średnicy 1000 mm. W sąsiedztwie planowanych przyłączy zastosować kinety zbiorcze z dwoma dopływami lub połączeniowe z jednym dopływem.

Studzienki kanalizacyjne włazowe z tworzywa sztucznego typu PP, PE lub PVC z dopuszczeniem do 6 m głębokości o średnicy 1000 mm wykonane jako modułowe, z rurą karbowaną, stopniami żłazowymi, z kinetą przelotową prostą lub kątową w zależności od odcinka projektowanego.

Studzienki betonowe o średnicy 1000 mm wykonane z kręgów betonowych klasy B45 o współczynniku wodoszczelności W8. Kręgi łączone z elementami dna oraz pomiędzy sobą za pomocą odpowiednich uszczelek gumowych, stożkowych. Kręgi wyposażone powinny być w fabrycznie zamontowane stopnie żłazowe. Studzienki powinny posiadać fabrycznie wbudowane kielichowe króćce do podłączeń rur. W studzienkach należy zamontować i zaślepić króćce dla kanałów przewidzianych do wykonania w późniejszym czasie. Dla zapewnienia przegubowego połączenia rurociągu ze studzienkami, króćce osadzone w studzienkach należy połączyć z króćcami przyłączeniowymi o długości 150 – 600 mm. Rozwiązanie studzienek kaskadowych według rozwiązań typowych stosując trójnik równoprzelotowy i obudowę kaskady betonem klasy min B25. Do regulacji wysokości osadzania włazu należy stosować pierścienie dystansowe. Pierścienie dystansowe należy łączyć za pomocą betonu min klasy B25 na kruszywie o uziarnieniu do 2 mm. Klasa włazu D400 dostosowana do przewidywanych obciążeń, włazy nie wentylowane żeliwne z wkładką betonową z blokadą i ryglami. W drogach powiatowych włazy samopoziomujące.

Stopnie żłazowe wykonane ze stali nierdzewnej chromowo-niklowej, perforowane (PN-EN 13101) wykonane podczas prefabrykacji studni betonowych jako stałe.

10. Wyniki badań geologiczno-inżynierskich oraz geotechniczne warunki posadowienia

Wierzchnią warstwę podłoża o miąższości 0,2 – 0,3 m stanowi gleba, a o grubości rzędu 0,3 – 1,9 m grunty nasypowe stanowiące podbudowę dróg jak również obszary, które były plan-

owane. Nasypy składają się z mieszaniny piasku, gliny, żwiru, lokalnie okruchów cegieł, gruzu itp. Poniżej zostały stwierdzone utwory spoiste wykształcone jako ły z pyłem, ły z pyłem i piaskiem, piaski z łem, piaski z pyłem do głębokości rzędu 2,0 – 3,0 m p.p.t. Powyższe utwory stanowią generalnie warstwę ciągłą. Występują one w stanie zwartym, twaroplastycznym, plastycznym i lokalnie miękoplastycznym. Poniżej utworów spoistych i mało spoistych występują utwory sypkie wykształcone jako piaski drobne, piaski średnie, piaski ze żwirem, piaski średnie ze żwirem, żwiry. Do głębokości 7,0 m nie zostały one przewiercone. Występują one w stanie zagęszczonym, średnio zagęszczonym i luźnym. Lokalnie zostały stwierdzone utwory organiczne.

Swobodne zwierciadło wody zostało stwierdzone w obrębie utworów piaszczysto – żwirowych na głębokości 2,3 – 4,9 m p.p.t. Jest to poziom ciągły związany z utworami piaszczysto – żwirowymi rzeki Wisły oraz jej prawobrzeżnych dopływów. Ze względu na bliskie sąsiedztwo rzeki i wałów przeciwpowodziowych poziom zwierciadła wody będzie ulegał znacznym wahaniom rzędu kilku metrów. W okresie wezbrań zwierciadło wody będzie się podnosić o około 2 – 3 m tworząc lokalnie podmokłości.

Warunki geotechniczne są proste a obiekt jest kategorii pierwszej.

11. Kolejność wykonania robót

Przy budowie , kanalizacji , sanitarnej obowiązuje następująca kolejność wykonywania podstawowych czynności :

- a) czynności przygotowawcze - zagospodarowanie placu budowy , wytyczenie trasy
- b) roboty ziemne i odwodnieniowe - wykopy i przewierthy , zabezpieczenie ścian wykopów i komór przewiertowych
- c) montaż przewodów - tyczenie , ustalanie spadków , układanie rur , łączenie, próby szczelności
- d) zasypanie i zagęszczenie wykopu
- e) Roboty należy wykonać zgodnie z normami i przepisami budowy, bezpieczeństwa i higieny pracy
- f) Wskaźnik zagęszczenia powinien wynosić minimum 0,98 , a na trasach wykopów otwartych prowadzonych pod chodnikami i drogami o nawierzchni utwardzonej (asfalt, kostka, nawierzchnia żwirowa) oraz na skrzyżowaniach realizowanej kanalizacji z wjazdami na posesje należy wykonać zasypkę ze spełnieniem wymogu zagęszczania gruntu zasypowego i odbudowy nawierzchni do stanu pierwotnego.

Przebudowę linii kablowej SN skoordynować w czasie z robotami ziemnymi przy budowie kanalizacji i opracować harmonogram prac uwzględniający minimalizację czasu wyłączenia napięcia.

12. Wytyczne realizacji

Wykopy należy prowadzić zgodnie z normą PN-B-06050 („Roboty ziemne” – styczeń 1999) i PN-B-10736 („Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych – Warunki techniczne wykonania” – marzec 1999) ze zwróceniem szczególnej ostrożności na istniejące uzbrojenie (Skrzyżowania przyjęto na podstawie planu syt.-wys. Istnieje prawdopodobieństwo wystąpienia dodatkowego uzbrojenia nie naniesionego na podkładach geodezyjnych). Grubość warstwy ochronnej obsypki powinna wynosić 0,3 m ponad wierzch rury odpowiednio zagęszczonej (wg instrukcji producenta rur).

Proponuje się wykopy wąskoprzestrzenne umocnione wykonywane sposobem mechanicznym i ręcznym.

Urobek z wykopu należy odwozić lub składować obok wykopu. Wykopy należy chronić przed zawilgoceniem wodami poopadowymi. Prace ziemne, należy prowadzić starannie, możliwie szybko nie trzymając zbyt długo otwartego wykopu, zwłaszcza w zimie oraz w okresie roztopów i długotrwałych opadów atmosferycznych.

Technologia wykonania wykopu

Przed przystąpieniem do realizacji wykonawca powinien wytyczyć w terenie charakterystyczne punkty trasy, załamania.

Wszystkie napotkane na trasie wykopu przewody podziemne, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem, należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem, w razie potrzeby podwiesić w sposób zapewniający ich eksploatację.

Wykop powinien być zabezpieczony barierką, a w nocy oświetlony światłami ostrzegawczymi.

Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z normą PN-B-10736:1999 Kanalizację zlokalizowaną w odległości do 10 m od stopy wału oraz rurociągi tłoczne pod rzeką należy wykonywać przewiertami.

Odwodnienie wykopów poprzez pompowanie wody bezpośrednio z wyrobiska w czasie jego głębienia obniżając zwierciadło wody stopniowo, tak aby nie dopuścić do wymywania gruntu z poza obudowy. Po osiągnięciu projektowanej głębokości w dnie wykopu należy zakładać jeden lub dwa dreny (w zależności od wielkości dopływu wody). Projektuje się dreny z rury perforowanej PVC o średnicy 100 mm. Będzie to drenaż korytkowy ułożony w podsypce żwirowo – piaskowej 0,2 m poniżej dna wykopu. Woda z drenów będzie odprowadzana do studni czerpal-

nych rozmieszczonych co około 50 m wykonanych 1 m poniżej dna wykopu. Po zakończeniu budowy na danym odcinku drenaż należy zaczopować. Wielkość dopływu wody do wykopów zależna będzie od aktualnych stanów zwierciadła wód gruntowych. W przypadku większego napływu wody gruntowej, jeżeli pompowanie bezpośrednio z wykopu lub ze studzienek czerpalnych jest niewystarczające, należy przewidzieć inny sposób obniżenia zwierciadła np. obniżenie zwierciadła wody drenażem pionowym z zastosowaniem układu igłofiltrów. Sytuacja ta może mieć miejsce szczególnie przy pompowniach.

Faktyczny zakres prac odwadniających należy rozliczyć na podstawie końcowego obmiaru robót.

W odwadnianych wykopach rurociągi należy układać na podsypce żwirowo – piaskowej.

Układanie rur należy prowadzić ściśle wg instrukcji producenta rur. Na dnie wykopu ułożyć warstwę wyrównawczą z piasku grubości 20 cm chyba że producent rur wymaga inaczej. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości na co najmniej $\frac{1}{4}$ swego obwodu. Rurociąg układać po odpowiednim zagęszczeniu podłoża.

Podłoże wraz z warstwą wyrównawczą należy profilować w miarę układania kolejnych odcinków rurociągu. Niedopuszczalne jest podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu w celu uzyskania odpowiedniego spadku kanału lub wyrównywania kierunku ułożenia rur.

Do wykonania warstw wypełniających wykop należy przystąpić natychmiast po dokonaniu i zatwierdzeniu częściowego odbioru robót w zakresie posadowienia rurociągu.

Obsypkę rur stanowić będzie materiał sypki odpowiednio zagęszczony. Materiał obsypki nie może być zamrożony, ani też zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału. Obsypkę należy wykonać warstwami równolegle po obu bokach rur każdą warstwę zagęszczając.

Zasyp rurociągu należy przeprowadzać po wykonaniu obsypki gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczaniem. Do wykonania zasypki można przystąpić po dokonaniu kontroli stopnia zagęszczenia obsypki określonego w instrukcji producenta rur.

Próby szczelności należy przeprowadzić zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami podanymi w normie –PN-92/B-10735 Kanalizacja „Przewody kanalizacyjne - Wymagania i badania przy odbiorze”, oraz instrukcji producenta zastosowanych rur.

13. Uwagi końcowe

Należy zwrócić szczególną ostrożność przy robotach na skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem podziemnym terenu, a przede wszystkim przy skrzyżowaniach z istniejącymi kablami energetycznymi.

Roboty należy prowadzić w możliwie najkrótszym czasie.

Projekt wykonano przyjmując jako podstawę plan sytuacyjno-wysokościowy. Wszelkie odstępstwa stanu istniejącego od informacji zawartych w w/w planie syt. – wys. Wykonawca powinien zgłosić:

- * Inwestorowi
- * Jednostce autorskiej (BIPROKOM KRAKÓW S.A.)
- * Przyszłemu Użytkownikowi

W trakcie realizacji należy przestrzegać „ Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy” (Dz. U. nr 129 poz. 844) oraz „Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 6.02.2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych” (Dz.U. nr 47 poz. 401).