

Zamawiający:

FUNDACJA BUREGO MISIA
im. BOGDANA JAŃSKIEGO
Nowy Klincz
83-400 Kościerzyna

PROJEKT BUDOWLANY
Budowa mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków Bioekol-Mini 75
w miejscowości Wentfie, działka nr 352/4

Projektował:

mgr inż. Arkadiusz Malinowski
upr. nr 294/Gd/2002

w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń: wodociągowych i kanalizacyjnych, ciepłych, gazowych i wentylacyjnych w zakresie projektowania i kierowania robotami bez ograniczeń

Współpraca:

inż. Iwona Prądzińska

Podpis:

Kościerzyna, wrzesień 2005

2.Spis treści

2. SPIS TREŚCI.....	2
3. SPIS RYSUNKÓW.....	3
4. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	3
5. PRZEDMIOT I CEL OPRACOWANIA	3
6. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO I PROJEKTOWANEGO UZBROJENIA.....	3
6.1. STAN ISTNIEJĄCY	3
6.2. ZAMIERZENIA PROJEKTOWE	3
6.3. MATERIAŁY I UZBROJENIE	4
6.4. ROBOTY ZIEMNE	5
6.5. ROBOTY MONTAŻOWE	5
6.6. OCZYSZCZALNIA BIOEKOL MINI 75.	5
6.6.1. Układ technologiczny oczyszczalni BIOEKOL- MINI obejmuje:.....	5
6.6.2. OPIS TECHNOLOGII:	5
6.6.3. ZALETY TECHNOLOGII:	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
6.6.4. POSIADANE APROBATY I CERTYFIKATY:.....	6
DANE TECHNICZNE I TECHNOLOGICZNE OFERTOWANEJ OCZYSZCZALNI:	6
6.6.5. EKSPLOATACJA OCZYSZCZALNI BIOEKOL - MINI:	7
6.6.6. DANE ŚCIEKÓW SUROWYCH I PLANOWANA REDUKCJA ZANIECZYSZCZEŃ PO OCZYSZCZALNI MECHANICZNO-BIOLOGICZNEJ BIOEKOL-MINI 75	8
6.7. ODPROWADZANIE OCZYSZCZONYCH ŚCIEKÓW	9
7. UWAGI OGÓLNE.....	9
8. UWAGI DLA WYKONAWCY.....	9
9. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYROBÓW STOSOWANYCH W SIECI KANALIZACYJNEJ.....	9
10. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA DLA BUDOWY SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ I OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW.....	10
10.1. ZAKRES ROBÓT.	10
10.2. WYKAZ ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH.....	10
10.3. ELEMENTY MOGĄCE STWARZAĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI.....	10
10.4. WYTYCZNE INSTRUKTAŻU PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO PROWADZENIA ROBÓT.	10
10.5. ŚRODKI ZAPOBIEGAJĄCE POJAWIENIU SIĘ SYTUACJI SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH DLA ZDROWIA I BEZPIECZEŃSTWA LUDZI.....	11
10.6. KOLIZJE Z ISTNIEJĄCYMI UZBROJENIEM	BŁĄD! NIE ZDEFINIOWANO ZAKŁADKI.

3. Spis rysunków

4. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania jest umowa zawarta pomiędzy FUNDACJĄ BUREGO MISIA im. BOGDANA JAŃSKIEGO, Nowy Klincz, 83-400 Kościerzyna, a Usługi Projektowe Arkadiusz Malinowski ul. Adama Asnyka 3A/1, 83-400 Kościerzyna.

5. Przedmiot i cel opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany na wykonanie mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków Bioekol-Mini 75 w miejscowości Wentfie.

Celem opracowania jest sporządzenie dokumentacji niezbędnej do uzyskania pozwolenia na przeprowadzenie robót budowlanych określonych w przedmiotowym projekcie.

6. Opis stanu istniejącego i projektowanego uzbrojenia

Osada Burego Misia znajduje się w miejscowości Wentfie, koło Kościerzyny, na trasie Kościerska Huta - Nowy Klincz.

6.1. Stan istniejący

Zaopatrzenie w wodę Osady Burego Misia odbywa się z własnego ujęcia, składającego się ze:

- studni głębinowej,
- hydroforni,
- oraz lokalnej sieci wodociągowej.

Powstające ścieki bytowe gromadzone są obecnie w zbiornikach bezodpływowych i sukcesywnie wywożone taborem asenizacyjnym, do oczyszczalni ścieków w Kościerzynie.

6.2. Zamierzenia projektowe

W związku z budową następnego obiektu – Domu Burego Misia, postanowiono uporządkować istniejącą, bardzo kosztowną gospodarkę ściekami. W tym celu projektuje się oczyszczanie ścieków we własnej oczyszczalni ścieków. Oczyszczalnia ta służyć będzie także osobom korzystającym z organizowanych w okresie letnim obozów wakacyjnych. W związku z powyższym zaprojektowano oczyszczalnię ścieków typu Bioekol-Mini 75 o przepustowości dobowej $Q_d = 15 \text{ m}^3/\text{d}$. Wydajność ta wynika z obserwacji ilości powstających ścieków przeprowadzonej przez personel obsługi osady.

Oczyszczalnia składa się z następujących elementów:

- stopień mechaniczny – stanowi osadnik wstępny, dwukomorowy o poj. $V_{cz}=8,5 \text{ m}^3$,
- stopień biologiczny - składa się z reaktora biologicznego Bioekol Mini 75, stanowiący komorę zatopionych złóż biologicznych z wewnętrznym filtrem odpływowym,
- jako odbiornik ścieków ze względu na istniejące warunki gruntowe zaprojektowano system studni chłonnych, wykonanych z betonowych kręgów $\varnothing 1500 \text{ mm}$.

Projektowany odcinek sieci kanalizacji sanitarnej Si – OW1 ma na celu doprowadzić ścieki bytowo-gospodarcze do oczyszczalni Bioekol Mini 75, znajdującej się w odległości 35 m od budynku.

Włączenie projektowanej kanalizacji sanitarnej nastąpi w istniejącej studni Si.

6.3. Materiały i uzbrojenie

Odcinek kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej Si - WO należy wykonać z rur PVC $\varnothing 160 \text{ mm}$, a studnie S1 i S2 z $\varnothing 315$.

Całkowita długość projektowanych kanałów w ramach budowy wynosi:

- z rur Dn 0,20 m, L = 1,50 mb,
- z rur Dn 0,15 m, L = 85,20 mb,
- z rur Dn 0,10 m, L = 8,60 mb,

(odnosi się do samej długości rur kanalizacyjnych).

Jako uzbrojenie sieci kanalizacji sanitarnej projektuje się:

- studnie rewizyjne – inspekcyjne, niewłazowe PVC Dn 315 WAVIN (PN-B-10729:1999, PN-EN 476:2000), o średnicy wewnętrznej 31,5 cm - 2 szt.

W ramach oczyszczalni Bioekol-Mini 75 projektuje się:

- osadnik wstępny w postaci dwóch studni $\varnothing 2000 \text{ mm}$ i $\varnothing 1500 \text{ mm}$,
- reaktor biologiczny Bioekol 75,
- studnia instalacyjna $\varnothing 2000 \text{ mm}$,
- studnia rewizyjna, połączeniowa tradycyjna kręgów żelbetowych $\varnothing 1200 \text{ mm}$ (PN-B-107290), z pokrywą żelbetową $\varnothing 1400 \text{ mm}$, z włazem kanałowym żeliwnym z wypełnieniem betonem, wentylacją i dwoma ryglami klasy D400 $\varnothing 600 \text{ mm}$ (typ KB 4-12.1/6-7/).- szt. 1,
- studnie chłonne betonowe $\varnothing 1500 \text{ mm}$ - 3 szt.

Projektuje się ogrodzenie terenu oczyszczalni z siatki ocynkowanej powlekanej z furtką i bramą wjazdową.

6.4. Roboty ziemne

Kanały kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej projektuje się na terenie nieutwardzonym.

Posadowienia rur:

- należy układać na 20 cm zagęszczonej podsypce piaskowej,

Projektuje się układanie rur w wykopach szerokoprzestrzennych ze ścianami o nachyleniu 1:1, szerokość wykopu zależna jest od głębokości wykopu.

Rurociągi zasypać piaskiem, ubijając warstwami 15-20 cm, do poziomu terenu lub poziomu odtwarzanej podbudowy nawierzchni.

6.5. Roboty montażowe

Materiały użyte do budowy sieci kanalizacji sanitarnej muszą posiadać atest dopuszczenia ich do stosowania w Polsce wydane przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej „INSTAL” Warszawa.

6.6. Oczyszczalnia Bioekol Mini 75.

Oczyszczalnia ścieków zasilana będzie ściekami bytowo-gospodarczymi pochodzącymi z budynku „Burego Misia”.

6.6.1. Układ technologiczny oczyszczalni BIOEKOL- MINI obejmuje:

- stopień mechaniczny - osadnik wstępny dwukomorowy, $V_{CZ}=8,5 \text{ m}^3$
- urządzenia oczyszczania biologicznego – reaktor biologiczny Bioekol - Mini 75 (komora zatopionych złóż biologicznych wraz z filtrem odptywowym),
- studnia rozdzielająca betonowa $\varnothing 1200 \text{ mm}$,
- 3 studnie chłonne $\varnothing 1500 \text{ mm}$,
- komora instalacyjna $\varnothing 2000 \text{ mm}$.

Osprzęt elektryczny oczyszczalni umieszczony jest w studni instalacyjnej o średnicy 2,0 m.

6.6.2. OPIS TECHNOLOGII:

Stopień mechaniczny oczyszczania będzie przebiegał w osadniku wstępnym dwukomorowym $V_{CZ}=8,5 \text{ m}^3$. Osadnik jest urządzeniem służącym do wstępnego oczyszczania ścieków bytowo-gospodarczych, które zawierają zawiesiny ziarniste, jak i kłaczkowate. Działanie osadnika polega na przetrzymywaniu zanieczyszczeń w warunkach zwolnionego przepływu, dzięki czemu następuje rozdział dwóch faz: wody oraz zawieszonych w niej cząstek. Piasek, żwir jako cięższe od wody w wyniku procesu sedimentacji opadają na dno osadnika. Cząstki lżejsze od wody flotują ku górze i

gromadzą się na powierzchni lustra wody w osadniku.

W oczyszczalniach biologicznych Bioekol produkowanych przez Ekol- Unicon Sp. z o. o. stosuje się metodę zatapianych złóż biologicznych przedmuchiwanych sprężonym powietrzem. Technologia ta łączy zalety metody osadu czynnego oraz biologicznych złóż splukiwanych: uzyskanie bardzo wysokich efektów oczyszczania przy jednoczesnej odporności na duże wahania obciążenia hydraulicznego oraz obciążenia ładunkiem zanieczyszczeń.

Podstawą oczyszczalni sjest złoże biologiczne, montowane na specjalnych rusztach w zbiorniku betonowym. Złoża są całkowicie zatopione. W dennej części rusztu zamontowane są dyfuzory zapewniające przedmuchiwanie całego złoża.

Ciągła cyrkulacja powietrza jest źródłem tlenu dla procesów mikrobiologicznych oraz zapewnia wyrównanie składu ścieków w reaktorze. Nadmiar biomasy jest odrywany od złóż i odpływa wraz ze ściekami do filtra odpływowego umieszczonego wewnątrz reaktora. Filtr odpływowy zapewnia końcowe rozdzielanie oczyszczonych ścieków od nadmiernej biomasy. W cyklu kilkugodzinnym filtr jest przedmuchiwany sprężonym powietrzem. Ścieki oczyszczone odpływają do wylotu, a wydzielony osad biologiczny zawracany jest do osadnika wstępnego za pomocą podnośnika powietrznego.

Regulacja stopnia zawracania mieszaniny ścieków i osadów umożliwia kontrolę procesu nityfikacji i denityfikacji.

6.6.3. POSIADANE APROBATY I CERTYFIKATY:

- Oczyszczalnie Bioekol - Mini posiadają Aprobata Techniczną Instytutu Ochrony Środowiska Nr AT/2002-08-0169;
 - Prefabrykaty betonowe z których zbudowana jest oczyszczalnia posiadają:
 - Aprobata Techniczną COBRTI INSTAL Nr AT/2001-02-1132 (elementy ϕ 1000, ϕ 1200 i ϕ 1500),
 - Aprobata Techniczną COBRTI INSTAL Nr AT/2001-02-1164 (elementy ϕ 2000, ϕ 2500 i ϕ 3000), oraz
 - Aprobata Techniczną IBDiM Nr AT/2002-04-1386
- a także pozytywną opinią GIG dotyczącą stosowania na terenach szkód górniczych;

Zakład Produkcji Prefabrykatów Łodzi posiada Certyfikat Systemu Jakości PN-EN ISO 9001-2001.

DANE TECHNICZNE I TECHNOLOGICZNE OFERTOWANEJ OCZYSZCZALNI:

Tabela 1 Parametry technologiczne oczyszczalni Bioekol- Mini 75

Nazwa / wielkość oczyszczalni	BIOEKOL MINI
-------------------------------	--------------

		[MR]	75
Przepustowość	dobowa Q_d	$[m^3/d]$	15
	godzinowa Q_{maxh}	$[m^3/h]$	1,5
Dopuszczalny ładunek zanieczyszczeń w	Z_{og}	[kg/d]	5,4
	BZT_5	[kg O_2 /d]	4,5
	ChZT	[kg O_2 /d]	9,0
	N_{og}	[kg N/d]	0,90
	P_{og}	[kg P/d]	0,112
Wymagane parametry przyłącza energetycznego		[kW]	1,5
moc/napięcie		[V]	380

Tabela nr 2. Scalone wskaźniki ilości osadów surowych w oczyszczalniach Bioekol Mini 75

Nazwa / Wielkość oczyszczalni		BIOEKOL MINI	
		[MR]	75
Rodzaj	wstępny	[kg sm/rok]	1373
		$[m^3/rok]$	17,3
	wstępny + wtórny biologiczny	[kg sm/rok]	2190
		$[m^3/rok]$	43,50

6.6.4. EKSPLOATACJA OCZYSZCZALNI BIOEKOL - MINI:

Oczyszczalnie Bioekol działają samoczynnie. Nadzór i kontrola ma na celu wykrycie nieprawidłowej pracy oczyszczalni, uszkodzenia lub zużycia poszczególnych elementów lub urządzeń, wykrycie i bieżące zgłoszenie ewentualnej awarii a także ochronę przed dewastacją przez osoby postronne. Najważniejszym i podstawowym zabiegiem eksploatacyjnym jest dbałość o regularne usuwanie osadów z osadników wstępnych, zgodnie z harmonogramem określonym dla danej oczyszczalni oraz przeglądy i konserwacja dmuchaw.

Oczyszczalnie Bioekol-Mini wymagają jedynie kilkunastominutowej kontroli bieżącej i ogólnego nadzoru. Kontrola sprowadza się do odczytywania danych z panelu sterującego w celu sprawdzania prawidłowej pracy oczyszczalni oraz wizji poszczególnych komór. Instrukcja obsługi zawiera wykaz najczęściej występujących zakłóceń w pracy oczyszczalni i sposób postępowania przez eksploatatora w celu usunięcia usterek.

W przypadku wystąpienia awarii lub zakłóceń nieprzewidzianych w instrukcji należy

skontaktować się z serwisem. Okresowo powinna być przeprowadzana kontrola efektywności pracy oczyszczalni i konserwacja urządzeń wg wymagań producenta a także przeglądy serwisowe wykonywane przez Ekol-Unicon Sp. z o.o. lub wskazanego przezeń wykonawcę.

6.6.5. DANE ŚCIEKÓW SUROWYCH I PLANOWANA REDUKCJA ZANIECZYSZCZEŃ PO OCZYSZCZALNI MECHANICZNO- BIOLOGICZNEJ BIOEKOL-MINI 75

Ilość ścieków - $Q_{\text{śrd}} = 15 \text{ m}^3/\text{d}$

Stężenia zanieczyszczeń w ściekach surowych:

- BZT₅ – 300 g/m³
- ChZT – 600 g/m³
- Zawies. og. - 360 g/m³
- Azot og. - 60 g/m³
- Fosfor og. - 7,5 g/m³

Stężenia zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych:

- BZT₅ – 15 g/m³
- ChZT – 35 g/m³
- zawies. og. - 20 g/m³

Sprawność oczyszczalni dla zanieczyszczeń wyrażonych w:

- BZT₅ - 95 %,
- ChZT – 94,2 %,
- Zawies. og. - 94,4 %

Osad wstępny i nadmierny wywożony będzie dwa razy w roku na oczyszczalnię ścieków w Kościerzynie.

6.7. Odprowadzanie oczyszczonych ścieków

Ścieki sanitarne, po oczyszczeniu w oczyszczalni mechaniczno-biologicznej kierowane będą do studni kanalizacyjnej betonowej $\phi 1200$ mm, w studni tej będzie rozdział oczyszczonych ścieków do trzech studni chłonnych $\phi 1500$ mm każda. Poprzez studnie chłonne oczyszczone ścieki będą wprowadzane do gruntu. Na przedmiotowym terenie zostały przeprowadzone badania geologiczne w celu określenia wodochłonności przez mgr Jacka Bukowskiego posiadającego uprawnienia geologiczne nr VII-1331. Wodochłonność gruntu wynosi $309,65$ l/h/m².

7. Uwagi ogólne

Wykonawcą sieci kanalizacji sanitarnej i oczyszczalni ścieków może być tylko firma dysponująca przeszkoloną kadrą pracowników i odpowiednim sprzętem robót ziemnych. Prace ziemne i montażowe muszą być prowadzone w sposób bezpieczny z zachowaniem instrukcji i przepisów BHP.

8. Uwagi dla wykonawcy

- drogi i teren doprowadzić do stanu pierwotnego,
- przewody układać w odległości co najmniej 2 m od drzew, konieczność ewentualnej wycinki uzgodnić z Urzędem Gminy w Kościerzynie.

9. Wymagania dotyczące wyrobów stosowanych w sieci kanalizacyjnej

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy zgodnie z przepisami, stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie. Wyrobami dopuszczonymi do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie są właściwie oznaczone:

- 1) wyroby budowlane dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych – w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji,
- 2) wyroby budowlane dla których dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, mające istotny wpływ na spełnienie co najmniej jednego z wymagań podstawowych – w odniesieniu do wyrobów nie objętych certyfikacją na znak bezpieczeństwa,
- 3) wyroby budowlane umieszczone w wykazie wyrobów nie mających istotnego wpływu na spełnienie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej, będącym załącznikiem do rozporządzenia MSWiA z dnia 24 lipca 1998 roku,

4) wyroby budowlane umieszczone w wykazie wyrobów nie mających istotnego wpływu na spełnienie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej, będącym załącznikiem do rozporządzenia MSWiA z dnia 24 lipca 1998 roku,

5) wyroby budowlane oznaczone oznakowaniem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,

6) wyroby budowlane znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej.

10. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia dla budowy sieci kanalizacji sanitarnej i oczyszczalni ścieków.

10.1. Zakres robót.

Zaprojektowano odcinek sieci kanalizacji sanitarnej i mechaniczno – biologiczną oczyszczalnię ścieków dla Osady „Burego Misia” w miejscowości Wentfie. Każdorazowo po zakończeniu robót na koniec dnia należy możliwie jak największą część wykopu zasypać, a pozostałą część dobrze zabezpieczyć przed osobami trzecimi. Po zakończeniu prac związanych z realizacją zadania należy teren budowy doprowadzić do stanu pierwotnego.

10.2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.

Projektowana inwestycja jest zlokalizowana na terenie częściowo zabudowanym i uzbrojonym. Podczas realizacji inwestycji należy zwracać szczególną uwagę na:

- przechodzenie w pobliżu istniejącego budynku i drzew.

10.3. Elementy mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Dodatkowym elementem zagrożenia dla bezpieczeństwa pracowników jak i również osób przypadkowych jest fakt prowadzenia robót przy użyciu sprzętu ciężkiego. W pobliżu tych maszyn zawsze należy zachować szczególną ostrożność i odpowiednio zabezpieczyć teren budowy, aby nie dostały się w pobliże pracujących maszyn osoby przypadkowe.

Zagrożenie stwarza także praca w wykopach oraz używanie elektronarzędzi przez pracowników zwłaszcza w środowisku mokrym.

10.4. Wytyczne instruktążu przed przystąpieniem do prowadzenia robót.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy odpowiednio przeszkolić

pracowników przez kierownika robót lub inspektora nadzoru zgodnie z przepisami:

- Rozporządzeniem w sprawie BHP przy robotach budowlano-montażowych i remontowych,
- Rozporządzeniem w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych

zwracając szczególną uwagę na mogące wystąpić niebezpieczeństwa podczas prowadzenia robót budowlanych. W trackie instruktażu należy podać sposoby prowadzenia prac zmniejszające ryzyko zagrożenia zdrowia i życia ludzi podane w warunkach technicznych prowadzenia prac.

10.5. Środki zapobiegające pojawieniu się sytuacji szczególnie niebezpiecznych dla zdrowia i bezpieczeństwa ludzi.

- Wykopy wykonywać szerokoprzestrzenne w obszarze istniejącej zabudowy oraz w istniejącej drodze,
- Wykopy szerokoprzestrzenne o ścianach skarpowanych. Stosunek pochylenia ścian wykopu 1:1,
- W wykopach głębszych niż 1m od poziomu terenu powinny być wykonane w odległościach nie większych niż 20m bezpieczne zejścia (wyjścia) dla pracowników,
- Drabiny powinny mieć szczeble co 30-40cm i być przymocowane do odeskowań, tak aby nie groziło niebezpieczeństwo ich poślizgu lub przechyłu,
- Zasypywanie i ubijanie gruntu powinno być wykonywane warstwami co 20 cm po obu stronach rurociągu z zachowaniem warunków bezpieczeństwa obsługi zagęszczarek. Zagęszczarka powinna być obsługiwana przez osobę zaznajomioną z instrukcją obsługi tego typu sprzętu,
- Teren budowy i wykopy odpowiednio zabezpieczyć przed osobami postronnymi,
- W trakcie wykonawstwa przestrzegać warunków BHP w zakresie zabezpieczenia oznakowania wykopów, montażu, transportu i składowania materiałów zgodnie z rozporządzeniem w sprawie BHP przy robotach budowlano-montażowych i remontowych oraz w przypadku robót ziemnych prowadzonych mechanicznie zgodnie z rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 20.09.2001 (Dz.U. nr 118 poz. 1263) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych,
- Należy zwrócić szczególną uwagę na prawidłowe rozmieszczenie tablic informacyjnych, znaków drogowych i zapór,
- Urobek z wykopu gruntu pod rury, studzienki i podsypki należy odwieźć na stały odkład w miejsce wskazane wykonawcy przez inwestora lub zasypać wykop w miejsce gruntów nasypowych. Materiały przeznaczone do wbudowania (rury, kręgi betonowe) należy składować wzdłuż trasy budowanego kanału,

- O napotkanym uzbrojeniu oznaczonym i nieoznaczonym na planach sytuacyjno-wysokościowych powiadomić służby użytkowników urządzeń,
- Roboty ziemne w pobliżu skrzyżowań z uzbrojeniem istniejącym wykonywać ręcznie, stosując przekopy kontrolne wraz z wykorzystaniem aparatury do wykrywania podziemnego uzbrojenia,
- Przed przystąpieniem do właściwych robót montażowych należy sprawdzić:
 - wykonanie wykopu i podłoża,
 - zabezpieczenie przewodów i kabli napotykanych w obrębie wykopu,
 - stan odeskowań wykopów umacnianych pod kątem bezpieczeństwa pracy robotników zatrudnionych przy montażu,
 - kąty nachylenia skarp w wykopach nieumacnianych,
 - wykonanie niezbędnych wyjść i zejść do wykopów.
- Przed przekazaniem do eksploatacji należy przeprowadzić następujące badania:
 - zgodności z dokumentacją techniczną materiałów,
 - ułożenia przewodu, w szczególności:
 - głębokości ułożenia przewodu,
 - odległości od budowli sąsiadujących,
 - zabezpieczenia budowli sąsiadujących,
 - ułożenia przewodu na podłożu piaskowym,
 - odchylenia osi przewodu,
 - zmiany kierunków przewodu,
 - zabezpieczenia przewodu przed przemieszczaniem,
 - zasypki przewodu,
- Odeskowanie szczelne ścian wykopu wykonywać tylko w przypadku stwierdzonej niespoistości gruntu,
- Górne krawędzie bali przyściennych powinny wystawać ponad teren, co najmniej 15cm i zabezpieczać wykop przed wpadaniem gruntu i innych przedmiotów,
- Odkład - grunt z wykopów należy składować w odległości nie mniejszej niż 1m od górnej krawędzi wykopu obudowanego,
- Codziennie przed przystąpieniem do prac sprawdzić stan elektronarzędzi,
- Nie przebywać w zasięgu pracy koparki.

Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. I” oraz z PN-83/8836-02 „Roboty ziemne otwarte pod przewody wodociągowe i kanalizacyjne”.

Opracował:

mgr inż. Arkadiusz Malinowski