



Zakład Handlu i Usług

92-402 Łódź ul. Zakładowa 55/12
tel/fax 670-98-29 695-189-322 e-mail erka@onet.pl
zastępstwo inwestycyjne w budownictwie

NIP 771-000-52-46

REGON 471115066

PROJEKT BUDOWLANY WYKONAWCZY Przebudowy wodociągu PE 160mm wraz z adaptacją istniejących przyłączy wodociągowych, na działce gruntu nr 331/1 obręb Kalinko gmina Rzgów Inwestor: Gmina Rzgów Plac 500-Lecia 22

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU	strona:
1. Oświadczenie projektanta	2
2. Opis techniczny i zagospodarowania informacja b.i.o.z	3 9
3. Załączniki:	
- Warunki Techniczne GZWik/WT/65/2010	zał nr 1
- decyzja zarządcy drogi GK 5548/26/P/2010	zał nr 2
- wypis z rejestru gruntów	zał nr 3
- zestawienie współrzędnych geodezyjnych	zał nr 4
- protokół uzgodnienia ZUDP	zał nr 5
- uprawnienia projektanta	zał nr 6
- zaświadczenie z Izby Inżynierów Budownictwa	zał nr 7
- badania geologiczne gruntu	zał nr 8

Część rysunkowa	rys. nr.
Projekt zagospodarowania skala 1:500	1-3
Profil podłużny wodociągu skala 1:100 / 500	4-6
Profil podłużny przyłączy wodoc. skala 1:100 / 500	7
Szczegół włączenia -W1	8
Szczegół – hydrant nadziemny	9

Projektant
inż. Roman Kostyła
upr.bud. UAN. V.8388(35)88
upr.bud. UAN.IV.7342(68)91
upr.bud. UAN.IV-10220/167/82
spec.instalacyjno-inżynieryjna

czerwiec 2010r

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA
/art. 20 ust 4 Prawo budowlane/

Oświadczam że projekt przebudowy wodociągu PE 160mm i adaptacji przyłączy wodociągowych we wsi Kalinko gmina Rzgów, zlokalizowanego na działce gruntu nr 331/1 obręb Kalinko został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa budowlanego oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant:

inż. Roman Kostyła

OPIS TECHNICZNY

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Projekt opracowano zgodnie z umową nr 2/03//2010 z **Gminą Rzgów pac 500-Lecia 22.**

UWAGA!

Roboty budowlano-montażowe należy wykonać zgodnie z niniejszym Projektem Budowlano-Wykonawczym oraz Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót, stanowiącą integralną część projektu.

2. MATERIAŁY WYJŚCIOWE DO PROJEKTOWANIA

W opracowanie wykorzystano następujące materiały:

Warunki techniczne przebudowy wodociągu nr GZWiK/WT/65/2010

Mapę sytuacyjno – wysokościową terenu projektowanej inwestycji w skali 1:500

Badania geologiczne gruntu wzdłuż trasy wodociągu

Wizję lokalną w terenie i uzgodnienia z zainteresowanymi właścicielami posesji i działek.

Obowiązujące przepisy, normy i wytyczne techniczne w zakresie projektowania wodociągów, obowiązujące metody obliczeń zapotrzebowania wody na cele pitne i przeciwpożarowe..

3. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

We wsi Kalinko istnieje wodociąg z rur PE 160mm i żeliwnych dn=150mm, wraz z przyłączami wodociągowymi PE i stalowymi. Przedmiotem projektu jest przebudowa ok. 2 km odcinka z rur żeliwnych, w istniejącej trasie oraz adaptacja przyłączy wodociągowych na tym odcinku do granic pasa drogi powiatowej nr 2909E.

4. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA TERENU INWESTYCJI

Teren na którym znajduje się istniejący i projektowany wodociąg jest terenem o równomiernym spadku w kierunku północno-zachodnim i deniwelacji ok. 10 m. Wodociąg przebiega w nieutwardzonym poboczu asfaltowej drogi powiatowej nr 2909E, po jej południowej stronie. Nawierzchnia asfaltowa nie jest ograniczona krawężnikami. Równoległe do trasy wodociągu przebiega napowietrzna linia oświetleniowa.

Działki prywatnych właścicieli są ogrodzone. Wjazdy na posesję są utwardzone kostką betonową, asfaltem i betonem.

Podłączenie projektowanego wodociągu do istniejącej sieci wodociągowej nastąpi od strony zasilania, w węźle nr W1 a następnie, poprzez trójnik wbudowany w sieć w węźle W2.

5. ZAPOTRZEBOWANIE WODY

Zapotrzebowanie wody na cele pitne dla przebudowywanego wodociągu nie ulega zmianie.

Wymagana minimalna wysokość ciśnienia w wodociągu, dla rozbiorów bytowo-gospodarczych, dla budynków piętrowych - 18m H₂O (0.18 MPa)

Zapotrzebowanie wody dla celów p. pożarowych z hydrantu przyjęto w wysokości Q= 10,0dm³/s.

Wymagane minimalne ciśnienie na wypływie z hydrantu - 0,2 MPa.

Minimalna średnica hydrantu 80mm.

Rzędna linii ciśnień w miejscu włączenia 0,35 – 0,45 MPa

Należy sprawdzić czy projektowany wodociąg dostarcza wodę dla potrzeb gospodarczych pod odpowiednim ciśnieniem oraz czy spełnia warunki dostawy wody przeciwpożarowej.

6. SIEĆ WODOCIĄGOWA

6.1 OBLICZENIA HYDRAULICZNE SIECI WODOCIĄGOWEJ.

Sieć wodociągową rozdzielczą zaprojektowano z rur PE typ 100 SDR 17,6 Dz = 160 mm, przeznaczonych do wody pitnej, na ciśnienie 1,0 MPa. Rury i kształtki łączone będą metodami zgrzewania czołowego i elektrooporowego. polietylenowe zgrzewane doczołowo lub elektrooporowo. Sieć wyposażono w nadziemne hydranty pożarowe Dn 80 mm. Na końcu wodociągu, poza granicą opracowania pozostaje istniejący hydrant nadziemny Dn 80mm. Teren w którym zlokalizowano wodociąg wznosi się jednostajnie od punktu włączenia (W1, W2) do końcowej instalacji w budynku i do końcowego, istniejącego hydrantu (za proj .HP12), w związku z tym obliczenia hydrauliczne sieci wodociągowej przeprowadzono dla przypadku najbardziej niekorzystnego – to jest, przy przepływie wody:

bytowo-gospodarczej dla najdalej położonego budynku,

pożarowej dla istniejącego hydrantu usytuowanego w odległości 28 m za projektowanym hydrantem HP 12 t.j. w odległości 1801m od punktu włączenia (W2).

Dane, (zgodnie z pkt 5 opisu):

Ciśnienie dyspozycyjne w sieci, w punkcie W1, na poziomie terenu, $H_d = 35 - 45 \text{ m H}_2\text{O}$

Do obliczeń przyjęto **$H_d = 40 \text{ m H}_2\text{O}$** ,

Strata ciśnienia dla odcinka wodociągu **1801m** - liczona programem Wavin „dobór rurociągów” v.1.3 wynosi **$dH_{str} 5,3\text{m}$**

Nazwa odcinka	Przepływ [dm ³ /s]	Długość [m]	Średnica [mm]	Prędkość [m/s]	Strata jedn [%o]	Strata całk [m SW]	Nr Katal.	Chrop. [mm]
W2 - HP istn	10	1801	160/9,5	0,64	2,94	5,29	3052273430	0,01

obliczona strata ciśnienia w instalacji wewnętrznej najdalszego budynku **$dH_w = 4,1\text{m}$**

wysokość max wylewki nad terenem **$h = 7,2 + (212,53 - 202,30) = 17,4\text{m}$**

obliczone ciśnienie na wylewce przyboru sanitarnego wynosi

$$P_{\text{wyl.}} = 40 - 5,3 - 4,1 - 17,4 = \mathbf{13,2\text{m}}$$
 i jest wystarczające.

wymagana minimalna wysokość ciśnienia w wodociągu, na główce hydrantu **$dH_{hydr} = 20\text{mH}_2\text{O}$**

długość odcinka od pkt W1 do najdalszego i najwyższego punktu poboru wody pożarowej = **1801m**

geometryczna różnica wysokości :

-od główki hydrantu istniejącego do terenu w pkt W1 **$dH_1 = 212,53 - 202,30 + 1 = 11,23\text{m}$**

strata ciśnienia, dla odcinka wodociągu **1801m**, obliczona za pomocą programu „Wavin -dobór rurociągów”v. 1.3, na odcinku W1 – HP istn wynosi **$H_c = 5,29\text{m}$**

stąd, obliczone ciśnienie wylotowe na główce hydrantu - (**$P_{\text{wyl.}}$**) wynosi:

$$P_{\text{wyl.}} = H_d - dH_1 - H_c = 40 - 11,23 - 5,29 = \mathbf{23,48 \text{ mH}_2\text{O}}$$
 i jest wystarczające

Projektowana sieć wodociągowa spełnia stawiane jej wymagania.

Sieć wodociągową rozdzielczą zaprojektowano z rur PE typ 100 SDR 17,6(PN 10) Dz = 160x9,5 mm, przeznaczonych do wody pitnej, na ciśnienie 1,0 MPa. Rury i kształtki łączone będą metodami zgrzewania czołowego i elektrooporowego.

Wodociąg wyposażyc w zasuwę klinowe kołnierzone krótkie, z miękkim uszczelnieniem klina, wykonane z żeliwa sferoidalnego, oraz hydranty nadziemne Dn 80 mm z odwodnieniem i koszem odwadniającym.

W zbliżeniach do słupów oświetleniowych prace wykonać bezwykopowo, metodą przewiertu rurą stalową dn 200 mm.

Rurę przewodową należy ułożyć w rurze przewiertowej na specjalnych płozach z tworzywa sztucznego o wymiarach zgodnie z instrukcją producenta. Końcówki rury przewiertowej wypełnić pianką PU i zabezpieczyć manszetami gumowymi.

Połączenia w węzłach sieci wodociągowej zaprojektowano:

- a) dla hydrantów pożarowych - z trójników PE 160/90mm zgrzewanych elektrooporowo
- b) dla zasuw - ze złączek kołnierzowych PE z luźnym kołnierzem i końcówkami bosymi do zgrzewania elektrooporowego na mufę.
- c) dla przyłączy – z odgałęzień siodłowych zgrzewanych elektrooporowo do rury głównej, oraz ze złączek kołnierzowych PE z luźnym kołnierzem do zasuw kołnierzowych dn 40 na przyłączach i końcówkami bosymi do połączeń elektrooporowych.

Zmiana kierunku trasy projektowana jest za pomocą ugięcia dla dopuszczalnych kątów (w zależności od średnicy rurociągu i temperatury montażu, a dla kątów przekraczających wartości dopuszczalne dla gięcia – za pomocą łuków segmentowych i kolan elektrooporowych.

Przy połączeniach kołnierzowych stosować uszczelki ze zbrojonego tworzywa sztucznego, lub gumowe przeznaczone do wody pitnej.

Głębokość ułożenia sieci wodociągowej wynosić będzie ok. 1,8-2,05 m p.p.t. – licząc od osi rury do powierzchni terenu.

6.2. PRZYŁĄCZA WODOCIĄGOWE- ADAPTACJA

Odcinki przyłączy wodociągowych do granic działek zaprojektowano z rur PE ciśnieniowych wodociągowych PN10 o średnicach Ø40mm z zachowaniem zasady, że pod jezdnią drogi powiatowej należy wykonać przewiert rurą stalową o średnicy 100mm i długości $L = \text{szerokość jezdni} + 2 \times 0,5\text{m}$. Rurę przewodową należy ułożyć w rurze przewiertowej w specjalnych płozach z tworzywa sztucznego zgodnie z instrukcją producenta. Końcówki rury przewiertowej zabezpieczyć pianką PU i manszetami gumowymi.

Głębokość ułożenia przewodów przyłączy wodociągowych wynosić będzie 1,85- 2,00m p.p.t. licząc od osi rury do powierzchni terenu.

Niniejszy projekt nie obejmuje wewnętrznych instalacji wodociągowych.

6.3. ZESTAWIENIE ELEMENTÓW SIECI WODOCIĄGOWEJ.

Długość wodociągu Ø 160 PE:	1.690,00 m.
Ilość przyłączy wodociągowych z rur PE Ø 40 mm -	47 szt
Ilość hydrantów nadziemnych	12 szt
Ilość zasuw sieciowych d= 150 mm	10 szt

6.4. UZBROJENIE SIECI WODOCIĄGOWEJ

Sieć wodociągowa uzbrojona będzie w nadziemne hydranty przeciwpożarowe o średnicy d=80 mm, odcinanych zasuwą. Hydranty mogą służyć do odpowietrzania i płukania sieci wodociągowej. Odwodnienie całej sieci przez hydrant na istniejącej końcówce sieci (za HP 12).

Nie projektuje się dodatkowych zaworów odpowietrzająco- napowietrzających.

Każda zasowa i zawór odcinający powinny posiadać obudowę i skrzynkę uliczną do zasuw na powierzchni terenu..

Odległość w poziomie od trzpienia zasuw do korpusu hydrantu powinna umożliwiać obrót dźwignią klucza zasuw na powierzchni terenu.

Zasuw i hydranty na trasie wodociągu należy oznakować tabliczkami informacyjnymi umieszczonymi na ścianie budynku lub na słupku stalowym na terenie niezabudowanym. Skrzynki uliczne należy zabezpieczyć poprzez montaż wokół nich płyt betonowych o wymiarach 80x80x10cm.

Zasuw żeliwne wodociągowe kołnierzowe, łączyć z kołnierzami rurociągów śrubami ocynkowanymi. Wszystkie śruby połączeń kołnierzowych zabezpieczyć przed korozją kitem antykorozyjnym i taśmą ochronną np. firmy Anticor.

Hydranty w dolnej części obsypać żwirem celem umożliwienia spustu wody po ich zamknięciu.

6.5 TRASOWANIE SIECI

Wytyczenie trasy wodociągu należy wykonać zgodnie z projektem, zachowując jednocześnie minimalne odległości:

- od budynków	- 3,0m
- od słupów teletechnicznych, energetycznych	- 1,5m
- od drzew	- 1,5m
- od kabli energetycznych i telekomunikacyjnych	- 0,8m
- od przewodów kanalizacyjnych	- 2,0m

Dopuszcza się usytuowanie przewodów wodociągowych w odległości mniejszych od podanych, pod warunkiem wykonania robót metodą przewiertu w rurze stalowej osłonowej.

Wytyczenie trasy wodociągu należy powierzyć uprawnionemu geodecie.

Po dokonaniu montażu rurociągów należy wykonać inwentaryzację geodezyjną powykonawczą.

6.6. ROBOTY ZIEMNE

Roboty ziemne przy budowie sieci wodociągowej należy prowadzić zgodnie z normą branżową MGK-PN-62/8336-02 „Wykopy otwarte pod przewody wodociągowe i kanalizacyjne”. Głębokość wykopów przyjęto 1,85- 2,05 m dla sieci wodociągowej i dla przyłączy wodociągowych. Wykopy tam gdzie pozwalają na to warunki, należy prowadzić mechanicznie przy pomocy koparki, ze skarpami na odkład. W miejscach o zwartej zabudowie i zadrzewionych roboty ziemne prowadzić ręcznie, wąsko przestrzenne, z szalunkami z bali drewnianych lub wyprasek stalowych. W zasięgu koron drzew prace należy wykonać ręcznie bez naruszenia korzeni. W miejscach zbliżeń do słupów teletechnicznych i elektrycznych roboty ziemne należy wykonać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności.

Przy słupach elektrycznych i telefonicznych zachować min. 1,5m odstęp od podziemnych części słupa. Dopuszcza się zmniejszenie tych odległości przy zastosowaniu przejść podziemnych wykonanych przewiertem przy użyciu stalowej rury ochronnej o średnicy odpowiedniej dla wodociągu. Prowadzenie sieci wodociągowej spowoduje zniszczenie istniejących wjazdów, placów i nawierzchni utwardzonych, które należy po zakończeniu robót przywrócić do stanu pierwotnego. Zасыpywanie wykopów należy prowadzić po przeprowadzonej próbie ciśnieniowej rurociągów i po wykonaniu inwentaryzacji geodezyjnej zmontowanych odcinków wodociągu.

6.7. SKRZYŻOWANIE PRZEWODÓW Z PRZESZKODAMI

Przejścia wodociągu pod drogami o nawierzchni asfaltowej wykonywać metodą przewiertu z użyciem rur stalowych lub PE.

W skrzyżowaniach z innym uzbrojeniem podziemnym, przewody wodociągowe układać w rurach osłonowych zgodnie z opisami na planach sytuacyjno – wysokościowych sieci wodociągowej oraz zgodnie z rysunkami szczegółowymi. W szczególności, w pobliżu słupów oświetleniowych wykonywać przewiertu rurą stalową dn =200mm.

Przestrzeń między rurami przy końcówkach rur osłonowych należy uszczelnić pianką PU a końcówki rur manszetami gumowymi.

Wykonawca przed wejściem na roboty w pas drogowy winien uzyskać stosowne pozwolenie na roboty u właściwego zarządcy drogi.

Przejście rurociągów pod drogami o nawierzchni ziemnej i zwirowej wykonać w rurach osłonowych PVC, układanych w wykopach otwartych.

6.8. ZABEZPIECZENIE RUCHU

Miejsca wykonania robót ziemnych i montażowych należy zabezpieczyć zgodnie z przepisami (Dz.U.Nr 53 z dnia 02.12.1961 roku oraz z Dz.U.Nr 53 z 1972 roku), poprzez odpowiednie oznakowanie, ustawienie barier i oświetlenia na okres nocy. Należy również wykonać tymczasowe mostki przejazdowe do poszczególnych zagród nad wykopami.

6.9. MONTAŻ PRZEWODÓW WODOCIĄGOWYCH

Montaż przewodów wodociągowych wykonać zgodnie z instrukcją wykonania i odbioru zewnętrznych przewodów wodociągowych z PE oraz zgodnie ze szczegółowymi schematami węzłów. Rury stalowe ocynkowane należy zabezpieczyć taśmą antykorozyjną np. „Denso”. W celu pionowej stabilizacji zasuw i hydrantów (kolana stopowe), należy ustawić je na prefabrykowanych fundamentach betonowych.

Uwaga

Ze względu na konieczność zminimalizowania przerw w dostawie wody odbiorcom, projektowany wodociąg wyposażono w zasuwę sieciowe w odstępach co ok. 200 m i po wykonaniu całości robót (z przyłączami i hydrantami), można poprzez tymczasowe połączenia hydrantów na sieci istniejącej i projektowanej, dokonywać uruchomienia nowych przyłączy sukcesywnie, odcinkami ok. 200 m.

6.10. PRÓBA NA CIŚNIENIE, PŁUKANIE, DEZYNFEKCJA RUROCIĄGÓW

Próbę ciśnieniową wodociągu wykonać zgodnie z PN-70/B-10715. Płukanie i dezynfekcję sieci wodociągowej wykonać w/g wytycznych zawartych w zbiorczej instrukcji MGK z 1996r.

Zmontowane odcinki rurociągu długości rzędu 200 mb. zasypać warstwą ziemi gr. 30cm.

Miejsca połączeń i uzbrojenie sieci zostawić nie zasypane. Tak przygotowane odcinki rurociągu napełnić wodą pod ciśnieniem próby, wykonać stabilizację zgodnie z zasadami opisanymi w Wytycznych Technicznych Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych COBRTI INSTAL i poddać próbie na ciśnienie 1,0 MPa. Próba szczelności jest pozytywna, jeżeli w ciągu 30 minut trwania próby ciśnienie nie spadnie więcej niż 0,01 MP na każde 100m przewodu.

Przed oddaniem wodociągu do użytku należy przeprowadzić płukanie i dezynfekcję. Rurociąg należy płukać dużym ciśnieniem i przepływem wody przy otwartych hydrantach na końcu wodociągu.

Dezynfekcję sieci wodociągowej prowadzić 1% roztworem podchlorynu sodu. Po 24 godzinnym postoju wody z roztworem chloru rurociąg płukać wodą do momentu wypłynięcia na końcu przewodu wody pozbawionej zapachu chloru.

Po płukaniu i dezynfekcji pobrać wodę i zbadać w Powiatowej Stacji Sanitarno-Epidemiologicznej na zawartość bakterii w wodzie.

6.11. WARUNKI GEOTECHNICZNE

Warunki geotechniczne zostały szczegółowo opisane w Dokumentacji Geotechnicznej wykonanej przez firmę PENETROMETR w czerwcu 2010r. Dokumentacja ta została dołączona do niniejszego projektu budowlano-wykonawczego.

Dokumentacja geologiczna wykonana wzdłuż trasy wodociągu nie wykazała występowania wody gruntowej w świetle wykopu. Grunt nadaje się do bezpośredniego układania rurociągu. W miejscach gliniastych i kamienistych zastosować 10 cm obsypkę rur zwykłym piaskiem.

6.12. OZNAKOWANIE

W celu ułatwienia i usprawnienia eksploatacji, wszystkie urządzenia i uzbrojenie sieci wodociągowej należy oznakować w/g obowiązujących wytycznych. Hydranty i zasuwę oznakować tabliczkami informacyjnymi na ścianach budynków i na słupkach. Hydranty nadziemne przeciwpożarowe pomalować na kolor czerwony.

7. ZABEZPIECZENIA P.POŻ.

Dla celów ochrony pożarowej zaprojektowano na sieci wodociągowej 12 nadziemnych hydrantów pożarowych o średnicy $d = 80$ mm, rozmieszczonych na odgałęzieniach i końcówkach sieci wodociągowej w odstępach co ok. 150 m. Najniekorzystniej położony hydrant – istniejący na końcówce sieci ma zagwarantowaną wydajność wypływającej wody w ilości 10 dm³/s, przy ciśnieniu wypływu wody = 20 mH₂O, zgodnie z obliczeniami sprawdzającymi na stronie 4 projektu.

8. WARUNKI WYKONANIA ROBÓT

Roboty budowlano-montażowe należy wykonać zgodnie z niniejszym Projektem Budowlano-Wykonawczym oraz Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót, stanowiącą integralną część projektu.

W czasie wykonywania robót należy przestrzegać wymagania stawiane w uzgodnieniach oraz normach i przepisach:

- BN-83/8836-02 - Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- BN-78/9192-02 - Wodociągi wiejskie. Przewody ciśnieniowe z rur i tworzyw sztucznych. Wymagania i badania przy odbiorze.
- BN-81/9192-04 - Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe prefabrykowane. Warunki techniczne wykonania i wbudowania.
- BN-70/B-10715 - Wodociągi. Szczelność przewodów. Wymagania i badania przy odbiorze. Rozporządzenie MBiPMB z dnia 28.03.1972r. w sprawie Bezpieczeństwa i Higieny Pracy przy wykonywaniu robót budowlano - montażowych(Dz.B.Nr 13/72).

Projektował:
inż. Roman Kostyła

Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Obiekt: Sieć wodociągowa z przyłączami

adres: Kalinko, gmina Rzgów

inwestor: Gmina Rzgów

adres: Rzgów Plac 500-Lecia 22

projektant inż. Roman Kostyła

adres: Łódź ul. Zakładowa 55/12

czerwiec 2010r

Część opisowa informacji

6. Zakres oraz kolejność realizacji robót.
Prace wykonywane będą w 8 etapach. Każdy z 8 etapów stanowić ma odcinek pomiędzy zasuwami sieciowymi i zawierać będzie podetapy t.j: a- roboty ziemne mechaniczne
b- roboty montażowe.
7. **Istniejące obiekty budowlane** opisane są na projekcie zagospodarowania działki.
8. **Istniejące na trasie przyłącza elementy budowlane** - nie stwarzają zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.
9. **Etapy projektowanych robót** opierają się na wąskoprzestrzennych, wykopach mechanicznych wykonywanych w średnio uzbrojonym terenie (maksymalna głębokość wykopu 2,05 m, szerokość 1,0 m) i robotach montażowych rur z tworzyw sztucznych, obojętnych chemicznie, łączonych poprzez zgrzewanie z użyciem urządzeń ręcznych i elektrycznych 230 V grupy bezpieczeństwa B.
Badanie szczelności przewodów odbywa się z użyciem pompki hydraulicznej ręcznej – próba wodna, -do 1MPa.
10. **Prac szczególnie niebezpiecznych w obrębie robót nie ma.** Instruktaż pracowników realizujących roboty polega na szkoleniu w temacie prawidłowego zabezpieczenia wykopów, zarówno dla prac monterskich jak i ochrony osób trzecich.
11. **Na placu budowy może wystąpić zagrożenie życia i zdrowia ludzi** pochodzące od transportu zewnętrznego, należy więc zaplanować tymczasowe ogrodzenie i oświetlenie placu budowy, oraz wykonać niezbędne bezpieczne przejścia dla pracowników budowy i pracowników Zakładu .
12. **Przewidywany czas** realizacji robót: 90 dni x 6 osób= 540 rd
13. **Należy sporządzić plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.**

Projektant:
inż. Roman Kostyła