

**„PREIS – BUD” Projektowanie i Nadzór Budowlany inż. Leszek Preisnar
57 – 120 Wiązów, ul. Częstocice 36**

Metryka projektu	
Nazwa projektu	Projekt budowlano-wykonawczy sieci kanalizacji sanitarnej oraz deszczowej.
Obiekt	Sieć kanalizacji sanitarnej i deszczowej – uzbrojenie terenu pod budownictwo mieszkaniowe.
Lokalizacja	Lipki działki nr 358, 241/2, 647, 263/2 Gmina Skarbimierz, Obręb 0102 Lipki
Inwestor	Gmina Skarbimierz 49-318 Skarbimierz-Osiedle, ul. Parkowa 12
Kategoria obiektu	XXVI

Lp	Funkcja	Zakres uprawnień	Nr uprawnień	Data	Podpis
1.	Projektant inż. Leszek Preisnar	Instalacje sanitarne	47/77/wwm	11.2015	
2.	Sprawdzający mgr inż. Edward Szuba	Instalacje sanitarne	39/94/Op	11.2015	

Spis treści

I Opis techniczny

1.	Strona tytułowa	str. 1
2.	Spis treści	str. 2
3.	Opis techniczny do projektu budowlano - wykonawczego sieci kanalizacji sanitarnej oraz deszczowej	str. 3 ÷ 7
4.	Informacja bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	str. 8 ÷ 9

II Rysunki

Rys. nr 1	Projekt sieci kanalizacji sanitarnej i deszczowej	str. 10
Rys. nr 2	Projekt sieci kanalizacji sanitarnej i deszczowej	str. 11
Rys. nr 3	Projekt sieci kanalizacji sanitarnej i deszczowej	str. 12
Rys. nr 4	Profil sieci kanalizacji sanitarnej	str. 13
Rys. nr 5	Profil sieci kanalizacji sanitarnej	str. 14
Rys. nr 6	Profil sieci kanalizacji sanitarnej	str. 15
Rys. nr 7	Profile kanalizacji deszczowej	str. 16
Rys. nr 8	Profile kanalizacji deszczowej	str. 17
Rys. nr 9	Profile kanalizacji deszczowej	str. 18

III Załączniki

1.	Oświadczenie projektanta i sprawdzającego	str. 19
2.	Zaświadczenie z izby projektanta	str. 20
3.	Zaświadczenie z izby sprawdzającego	str. 21
4.	Wykaz właścicieli działek do sieci kanalizacji sanitarnej i deszczowej	str. 22
5.	Pismo PWiK Brzeg nr TT/92/10384/2015 z dn. 03.08.2015r. – warunki techniczne podłączenia	str. 23 ÷ 24
6.	Pismo PWiK Brzeg nr TT/92/16020/2015 z dn. 19.11.2015r. – uzgodnienie projektu sieci kanalizacyjnej w m. Lipki	str. 25 ÷ 28
7.	Protokół narady koordynacyjnej w Brzegu nr G.6630.1.171.2015 z dn. 22.10.2015r.	str. 29 ÷ 31
8.	Decyzja Wójta Gminy Skarbimierz nr RI.7230.1.107.2015 z dn. 17.11.2015r.	str. 32 ÷ 33
9.	Załączniki graficzne do protokołu narady koordynacyjnej i decyzji Wójta Gminy Skarbimierz	str. 34 ÷ 36
10.	Uzgodnienie Zarządu Dróg Powiatowych w Brzegu nr T.6853.66.2015.DB z dn. 19.11.2015r.	str. 37
11.	Pismo Starosty Brzeskiego nr ZAB.410.397.2015.RP z dn. 09.11.2015r.	str. 38
12.	Oświadczenie właścicieli działek	str. 39
13.	Pismo Gminy Skarbimierz nr Ri.2211.18.2015 z dn. 26.11.2015r;	str. 40

do projektu budowlano-wykonawczy sieci kanalizacji sanitarnej oraz deszczowej w Lipkach gm. Skarbimierz, Obręb 0102 Lipki na działkach nr 358, 241/2, 647, 263/2.

1. Podstawa opracowania

- zlecenie Inwestora Gminy Skarbimierz ul. Parkowa 12, 49-318 Skarbimierz,
- warunki techniczne podłączenia i odbioru ścieków sanitarnych, wydane przez PWiK Sp. z o.o. w Brzegu, 49-300 Brzeg, ul. Wolności 15,
- mapa sytuacyjno – wysokościowa w skali 1:500
- wizja lokalna w terenie,
- przepisy, normy, literatura fachowa,
- uzgodnienia.

2. Temat i zakres opracowania:

Tematem opracowania jest wykonanie projektu budowlano-wykonawczego:

- sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej \varnothing 0,20 PVC długości $l=455,0m$
- sieć kanalizacji deszczowej \varnothing 0,20 PVC długości $l=428,0m$
w Lipkach na dz. nr 358, 241/2, 647, 263/2.

Przyłącze kanalizacji sanitarnej stanowi oddzielne opracowanie projektowe.

3. Dane ogólne:

Sieć kanalizacji sanitarnej będzie wykonana w Lipkach na terenach przeznaczonych pod budownictwo mieszkaniowe i podłączona do istniejących sieci kanalizacji sanitarnej i deszczowej (wg rys. nr 1, 2, 3). Sieć kanalizacji sanitarnej zasila budynki przy dz. nr 241/2, 263/2 oraz w przyszłości obiekty powstałe na trasie przebiegu sieci kanalizacji sanitarnej. Sieć kanalizacji deszczowej odwadnia pas drogi, który zostanie utwardzony.

4. Warunki gruntowo – wodne:

Na projektowanych działkach występują grunty piaszczysto – żwirowe, przewarstwione częściowo glinami i pyłami o barwach żółtych i żółto – szarych, grunt kat. III. Na projektowanej trasie sieci przewiduje się występowania wody gruntowej na głębokości poniżej 2,0m pod terenem za wyjątkiem wystąpienia opadów o znacznym natężeniu.

5. Bilans ścieków docelowy:

Ilość mieszkańców $n=100$ osób.

$$Q_{\text{śrd.}} = 100 \times 120 \times 1,1 = 13200 \text{ l/d} = 13,2 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max d}} = 13,2 \times 1,25 = 16,5 \text{ m}^3/\text{d}$$

6. Sieć kanalizacji sanitarnej:

Sieć sanitarnej kanalizacji grawitacyjnej zaprojektowano z rur litych \varnothing 0,20 m PVC-U klasy SN8, łączonych na uszczelkę gumową.

Na trasie projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej przewidziano zabudować studzienkę rewizyjną betonową \varnothing 1000mm szt. 2, \varnothing 1200mm szt. 1 oraz pozostałym studzienki rewizyjne PVC \varnothing 425mm. Wszystkie studzienki w obrębie pasa drogowego zaprojektowano z włazem ciężkim przejezdny – rzędną włazu dostosować do istniejącej nawierzchni dróg. Wszystkie studzienki wykonać z dwustronnym wyjściem \varnothing 0,16m i zakorkować korkiem dla ewentualnego połączenia kanalizacji.

Sieć kanalizacji sanitarnej należy posadowić na podsypce piaszkowej grubości 15 cm, a następnie przykryć warstwą obsypki grubości 30 cm ponad wierzch rury – poszczególne warstwy zagęszczać ubijakami. Po ułożeniu sieci wykop należy zasypać piaskiem lub pospółką, zagęszczając go warstwami grubości ok. 30 cm do uzyskania wskaźnika zagęszczenia $Is=0,98$ zgodnie z warunkami podanymi przez właściciela drogi.

Trasę pokazano na mapie sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:500.

Głębokość posadowienia sieci wynosi około 2,60 – 1,0 m p.p.t.

Spadek podłużny wynosi min. 0,4-0,6 %.

Oddalenie osi projektowanej kanalizacji sanitarnej w poziomie od istniejącego uzbrojenia powinno wynosić:

- od przewodów wodociągowych	- 0,8 m
- od przewodów kanalizacji deszczowej	- 1,0 m
- od kabli energetycznych	- 0,5 m
- od kabli telekomunikacyjnych	- 0,5 m
- od słupów oświetleniowych i elektroenergetycznych	- 1,0 m
- od pasa drzew	- 2,0 m

6.1. Przyłącza kanalizacji sanitarnej

Projekt przyłączy kanalizacji sanitarnej stanowi oddzielne opracowanie projektowe.

7. Sieć kanalizacji deszczowej:

Sieć kanalizacji deszczowej zaprojektowano z rur litych \varnothing 0,20 m PVC-U klasy SN8, łączonych na uszczelkę gumową. Włączenie do istniejącej kanalizacji deszczowej wykonać w dwóch punktach:

1. Włączenie poprzez istniejącą studzienkę Sdi o rzędnych 134,38/133,25, wykonać nawiercenie studni oraz wstawienie uszczelki „In Situ”.
2. Na istniejącej kanalizacji deszczowej przebiegającej w chodniku drogi powiatowej Nr 11720 dz. nr 647 wykonać studzienkę Sd8 \varnothing 1000 o rzędnych 134,20/133,12.

Wody opadowe w ilości $Q = 28$ l/s zostaną odprowadzone do istniejącej kanalizacji deszczowej poprzez wpusty deszczowe osadnikiem do wyłapania piasku. Na trasie kanalizacji deszczowej zaprojektowano studzienki rewizyjne \varnothing 425mm.

Wszystkie studzienki w obrębie pasa drogowego zaprojektowano z wjazdem ciężkim przejezdny – rzędną wjazdu dostosować do istniejącej nawierzchni dróg.

Sieć kanalizacji należy posadzić na podsypce piaskowej grubości 15 cm, a następnie przykryć warstwą obsypki grubości 30 cm ponad wierzch rury – poszczególne warstwy zagęszczają ubijakami. Po ułożeniu sieci wykop należy zasypać piaskiem lub pospółką, zagęszczając go warstwami grubości ok. 30 cm do uzyskania wskaźnika zagęszczenia $Is=0,98$ zgodnie z warunkami podanymi przez właściciela drogi.

W trakcie wykonywania kanalizacji deszczowej wszystkie istniejące rurociągi drenarskie należy połączyć i odprowadzić do kanalizacji deszczowej.

Trasę pokazano na mapie sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:500.

Głębokość posadowienia sieci wynosi około 1,70 – 0,9 m p.p.t.

Spadek podłużny wynosi min. 0,3%.

Oddalenie osi projektowanej kanalizacji deszczowej w poziomie od istniejącego uzbrojenia powinno wynosić:

- od przewodów wodociągowych	- 0,8 m
- od przewodów kanalizacji sanitarnej	- 1,0 m
- od kabli energetycznych	- 0,5 m
- od kabli telekomunikacyjnych	- 0,5 m
- od słupów oświetleniowych i elektroenergetycznych	- 1,0 m
- od pasa drzew	- 2,0 m

8. Technologia wykonania:

8.1. Transport, składanie i montaż

Rurociągi dostarczone na plac budowy winny być rozładowane z ostrożnością, aby nie uszkodzić rur. Rury nie mogą być rzucane ani ściągane z naczepy, powinny być unoszone i delikatnie układane na podkładach drewnianych. Przy składaniu pojedynczych sztuk rur należy zwracać uwagę, by bosy koniec nie dotykał bezpośrednio ziemi. Podłoże musi być wyprofilowane półkolistie i posiadać zagłębienia w miejscach usytuowania złączy. Podłoże powinno być zniwelowane w ten sposób, aby rura opierała się na nim na całej swojej długości. Przed przystąpieniem do montażu rury muszą być skontrolowane pod względem ujawnienia ewentualnych uszkodzeń.

8.2. Roboty zabezpieczające i pomocnicze

Cały teren prac wokół winien być zabezpieczony przed dostępem osób postronnych. Wokół wykopu ustawione powinny być poręcze ochronne i napisy „Uwaga wykopy, osobom postronnym wstęp wzbroniony”.

W nocy wykopy powinny posiadać czerwone światło ostrzegawcze. Poręcze powinny mieć wysokość 1,25m nad terenem i być ustawione w odległości 1,0m od krawędzi wykopu.

9. Skrzyżowanie z przeszkodami terenowymi

Projektowana sieć kanalizacji sanitarnej krzyżuje się z siecią wodociagową, z kablami energetycznymi niskiego napięcia oraz z przyłączem wody.

9.1. Zabezpieczenie kabli elektrycznych:

Istniejące kable elektryczne krzyżujące się z projektowanym rurociągiem sieci kanalizacji sanitarnej należy zabezpieczyć rurą ochronną dwudzielną typu A110 Ps produkcji AROT Leszno. Prace ziemne przy skrzyżowaniach i zbliżeniach z kablami należy prowadzić ręcznie.

10. Nawierzchnia dróg

Istniejące nawierzchnie – pobocze drogi dz. nr 358 droga gminy Skarbimierz oraz dz. nr 647 droga Zarządu Dróg Powiatowych w Brzegu odtworzyć zgodnie z warunkami technicznymi zawartymi w uzgodnieniach szczegółowych.

10.1. Roboty drogowe

W zakres robót drogowych wchodzi:

a) roboty rozbiórkowe:

- pobocza drogi wykonanej z kostki betonowej,

b) roboty odtworzeniowe:

- profilowanie i zagęszczanie podłoża pod drogi,
- podbudowa z kruszywa naturalnego.

Dla wykonania kanalizacji sanitarnej i deszczowej w dz. nr 358, 647 przewiduje się następującą kolejność robót drogowych:

1. Roboty ziemne prowadzone na poboczu jezdni należy wykonywać w wąsko przestrzennych wykopach umocnionych.
2. Zasypkę piaskową na wykopie zagęszczać warstwami o grubości 30 cm, aż do osiągnięcia współczynnika zagęszczenia $I_s=0,98$ dla każdej warstwy.
3. Własnym kosztem i staraniem odtworzyć naruszoną konstrukcję jezdni z zachowaniem warunków podanych poniżej:
 - a) ułożenie kostki betonowej z odzysku z uzupełnieniem nowej,
 - b) 8cm podbudowa z tłuczni bazaltowego - warstwa górna 4 - 20mm,
 - c) 15cm podbudowa z tłuczni bazaltowego - warstwa dolna 31,5 - 63mm,
 - d) 15 cm warstwa odsączająca z piasku,
4. Badanie wskaźnika zagęszczenia podłoża i podbudowy należy prowadzić przed ułożeniem nowej nawierzchni jezdni, wyniki badań wskaźnika zagęszczenia $I_s = 0,98$ przedłożyć Gminy Skarbimierz do dnia protokolarnego odbioru robót.
5. Roboty drogowe należy zlecić specjalistycznemu przedsiębiorstwu drogowemu,
6. Poszczególne warstwy odbudowanej nawierzchni podlegają odbiorowi ze strony Gminy Skarbimierz oraz Zarządu Dróg Powiatowych w Brzegu.

11. Roboty ziemne

11.1 Wykonywanie wykopów

Roboty ziemne należy wykonywać mechanicznie i ręcznie.

W rejonie istniejącego uzbrojenia podziemnego roboty należy wykonywać ręcznie. Wykopy mechaniczne będą jako wykopy o ścianach pionowych z umocnieniem. Do wykonania wykopów,

odspajania, wydobywania urobku i załadunku na środki transportowe należy zastosować koparkę jednonaczyniową hydrauliczną z osprzętem przedsięwziętym o pojemności łyżki 0,25 m³.

Ziemię z wykopu należy składować na poboczu, odwożąc tylko nadmiar ziemi. Długość wykopu nie powinna przekraczać 100 m.

W sytuacji wystąpienia wysokiego poziomu wody po długotrwałych opadach przewiduje się odwodnienie powierzchniowe rozliczane obmiarowo. Czas pracy pompy potwierdzony przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

Przy prowadzeniu robót należy przestrzegać przepisów BHP zawarte w Rozporządzeniu Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28.03.1972 (Dz. U. 13 poz. 93), a w szczególności dla robót ziemnych rozdział 5 § 233-250.

Kierownik budowy zobowiązany jest przeszkolić podległych sobie pracowników w zakresie BHP i fakt ten wpisać do dziennika budowy.

Do schodzenia do wykopów należy używać drabin.

Wykopy zabezpieczyć barierkami z desek stalowych o wys. 1,25 m.

W trakcie prowadzenia robót ziemnych przy odkryciu nienaniesionych na mapach przewodów drenarskich rurociągi należy odtworzyć oraz wykonać pomiary geodezyjne istniejących rur drenarskich.

12. Stan prawny

Stan prawny terenu został przedstawiony w załączniku nr 1.

13. Wpływ inwestycji na środowisko w odniesieniu do § 11 ust. 2 pkt 11

Budowa sieci kanalizacji sanitarnej ma za zadanie zapewnienie odprowadzenia ścieków do kanalizacji wiejskiej. Sieć deszczowa będzie odprowadzać wody opadowe przez wpusty deszczowe z osadnikami do kanalizacji burzowej. Sieć kanalizacji sanitarnej i deszczowej wykonana będzie z rur PVC-U klasy SN8, łączonych na uszczelki gumowe. Połączenie rur na uszczelki gumowe zapewni szczelność przewodów i urządzeń.

Budowa sieci kanalizacji sanitarnej i deszczowej nie pogorszy wpływu obiektu budowlanego na środowisko i jego wykorzystanie oraz na ludzi i obiekty sąsiednie, pod względem:

1. Zapotrzebowania, ilości i jakości wody – nie dotyczy.
2. Jakość i sposób odprowadzanie ścieków – do oczyszczalni w Brzegu poprzez system kanalizacji grawitacyjno-tłocznej.
3. Emisji zanieczyszczeń gazowych - nie będzie występować, nie przewiduje się mgieł, aerozoli oraz pyłów.
4. Odpady będą krótkotrwale gromadzone, z zapewnieniem możliwości selekcji powstałych odpadów. Wywożone będą okresowo przez wyspecjalizowaną firmę na wysypisko odpadów, na podstawie zawartych umów.
5. Właściwości akustycznych oraz emisji drgań, nie przewiduje się przekroczenia emisji hałasu - zgodna z obowiązującymi przepisami. Roboty wykonywane będą w porze dziennej. Nie przewiduje się urządzeń stanowiących źródła promieniowania, w szczególności jonizującego, pól elektromagnetycznych i innych zakłóceń.
6. Na terenie przebiegu sieci kanalizacji sanitarnej i deszczowej nie przewiduje się wycinki drzew. Projektowana kanalizacja sanitarna nie ma ujemnego wpływu na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, w tym glebę, wody powierzchniowe i podziemne.

14. Obszar oddziaływania obiektu

14.1. Realizacja sieci kanalizacji sanitarnej i deszczowej odbywać się będzie na terenie działek: 358, 241/2, 647, 263/2.

14.2. Inwestycja będzie oddziaływać na działki, przez które przebiega trasa sieci kanalizacji sanitarnej i deszczowej, tj. działka nr 358, 241/2, 647, 263/2.

15. Oświadczenie i uwagi końcowe

W odniesieniu do §3 ust. 1 pkt 79 Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9.11.2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. Nr. 213 z 2010 r. poz.1397) projektowana sieć kanalizacji sanitarnej i deszczowej o długości całkowitej 864,0 m i średnicy Ø 200 mm -w Lipkach (działka nr 358, 241/2, 647, 263/2) jest mniejsza niż 1 km.

Wszystkie roboty należy wykonać zgodnie z następującymi normami i warunkami:

- roboty wykonywać zgodnie z wymogami przepisów BHP i sztuką budowlaną,
- wszystkie materiały zastosowane w trakcie budowy muszą posiadać odpowiednie atesty i być zgodne z obowiązującymi normami,
- roboty ziemne prowadzone w rejonie istniejącego uzbrojenia terenu należy prowadzić ręcznie, pod nadzorem właścicieli uzbrojenia,
- przy tyczeniu należy zwrócić uwagę na minimalną odległość od przeszkód punktowych, aby wynosiła 0,5 m,
- wszystkie elementy powierzchniowe uzbrojenia terenu należy wynieść do istniejącego poziomu nawierzchni,
- w przypadku natrafienia w czasie wykonywania robót na nie identyfikowane uzbrojenie należy je zabezpieczyć i powiadomić użytkownika,
- przed przystąpieniem do realizacji projektowanych obiektów Inwestor przy udziale właścicieli budynków przyległych do placu budowy powinien ustalić stan techniczny tych budynków w celu uniknięcia ewentualnych nieuzasadnionych roszczeń,
- do realizacji robót należy przewidzieć nadzór geodezyjny i wykonanie inwentaryzacji powykonawczej,
- wykopy należy zabezpieczyć przed obsuwaniem się ścian, stosując obudowy stalowe,
- przed zasypaniem i oddaniem do eksploatacji przewody należy poddać próbie szczelności,
- na kablach energetycznych, telefonicznych, gazociągach i sieciach wodociągowych należy założyć rury ochronne dwudzielne (lub zatraskowe typu AROT), końce wprowadzić poza obrys kanalizacji zgodnie z obowiązującymi przepisami i uzgodnieniami branżowymi
- roboty nie opisane szczegółowo w niniejszym projekcie należy wykonać zgodnie z „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” część II oraz uzgodnieniami branżowymi.

Projektant:

Obiekt: Sieć kanalizacji sanitarnej oraz deszczowej.

Lokalizacja: Lipki, Gmina Skarbimierz, Obręb 0102 Lipki, działki nr 358, 241/2, 647, 263/2

Inwestor: Gmina Skarbimierz
ul. Parkowa 12, 49-318 Skarbimierz-Osiedle

Projektant: inż. Leszek Preisnar
Częstocice 36, 37-120 Wiązów

16. Podstawa opracowania

1. Ustawa z dnia 07.07.1994 r. Prawo Budowlane
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27.08.2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa, ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzaju robót budowlanych, stwarzających zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

Niniejsza informacja została sporządzona w nawiązaniu do obowiązujących aktów.

W trakcie realizacji zamierzenia budowlanego będącego przedmiotem opracowania występują roboty budowlane, których charakter stwarza ryzyka powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi w rozumieniu przepisów - jest wymagane sporządzenie planu BIOZ.

W trakcie prowadzonych prac należy przestrzegać przepisów BHP i przeciwpożarowych.

16.1. Informacje dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na budowie

16.1.1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego:

- zabezpieczenie i oznakowanie placu budowy
- prace ziemne w wykopach o głębokości do 3,0m
- układanie rurociągów PVC-U Ø0,20m, Ø0,16m

16.1.2. Wykaz istniejących i projektowanych robót budowlanych:

- obiekty istniejące – sieć wodociągowa, kable energetyczne,
- obiekty projektowane – projektowana zewnętrzna kanalizacja sanitarna oraz deszczowa.

16.1.3. Wskazanie elementów zagospodarowania działek, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa.

Na projektowanych działkach nie istnieją elementy ich zagospodarowania, które mogłyby stanowić zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

16.1.4. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych – instalacyjnych.

Roboty ziemne i instalacyjno – montażowe, typowe dla zabudowy, zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi - prace ziemne na głębokości do 3,0m oraz prace montażowe rurociągów:

- ryzyko wpadnięcia do wykopu podczas wykonywania prac ziemnych,
- możliwość uszkodzenia (przerwania) podziemnych urządzeń niewidocznych na mapie,
- prace koparek w pobliżu istniejących naziemnych linii energetycznych oraz kabli podziemnych,
- okaleczenie sprzętem mechanicznym, używanym przy budowie rurociągu,
- porażeniem prądem.

16.1.5. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegającym niebezpieczeństwom wynikającym z wykonania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia.

Roboty budowlane powinny być prowadzone zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie BHP, podczas wykonywania robót budowlanych z dnia 06.02.2003 r. (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

Teren budowy powinien być zabezpieczony przed dostępem osób postronnych oraz napisem „Uwaga wykopy. Osobom postronnym wstęp wzbroniony”.

W nocy wykopy otwarte powinny być oświetlone czerwonym światłem ostrzegawczym.

W trakcie prowadzenia robót niezbędne jest posiadanie środków łączności w postaci telefonu komórkowego.

Projektant: