



## **PROJEKT BUDOWLANY**

**Obiekt:** *Przebudowa wodociągu wraz z przepięciem przyłączy wodociągowych w msc. Wiśniówka na odcinku od wysokości budynku nr 58 do wysokości budynku nr 51, gm. Masłów*

**Adres inwestycji:** msc. Wiśniówka, gm. Masłów  
Obręb: Dąbrowa, działki nr ewid.: 218/2, 112/5, 1695/3, 96, 98/2, 98/1, 105/1, 105/2, 111/1

**Kod CPV:** 45231300-8 - *Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów*

**Inwestor:** *Gmina Masłów, ul. Spokojna 2, 26-001 Masłów*

Autorzy opracowania	Imię i nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował	mgr inż. Wanda Mertyna	Instalacyjno-inżynierska w zakresie sieci i instalacji sanitarnych	166/77	06.2013 r.	
Opracował	Jerzy Polit			06.2013 r.	
Opracował					
Opracował					
Sprawdził	inż. Edward Biały	Instalacje i urządzenia sanitarne	234/KL/74	06.2013 r.	

**Kielce, czerwiec 2013 r.**

*Wykorzystanie dokumentacji zastrzeżone wyłącznie dla projektowanego obiektu.  
Dalsze zastosowanie dozwolone wyłącznie za pisemną zgodą ZP-U "POL-WOD" w Kielcach.*

## **Teczka zawiera**

1. Oświadczenie o kompletności
2. Zaświadczenie o przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa
3. Uprawnienia budowlane

### **A. Część opisowa.**

#### ***I. Część opisowa do projektu zagospodarowania terenu.***

1. Określenie przedmiotu inwestycji
2. Opis istniejącego stanu zagospodarowania terenu
3. Projektowane zagospodarowanie terenu
4. Charakterystyczne dane o przydatności gruntów do celów budowlanych
5. Usytuowanie i układ wysokościowy
6. Ustalenia dodatkowe

#### ***II. Część opisowa do projektu architektoniczno - budowlanego.***

1. Nazwa i adres obiektu budowlanego
2. Nazwa inwestora i jego adres
3. Nazwa jednostki projektowej i skład zespołu projektowego.
4. Podstawa opracowania
5. Przeznaczenie i zakres obiektu budowlanego
6. Rozwiązania budowlane określające formę i funkcję obiektu
7. Obliczenie zapotrzebowania wody – obliczenia hydrauliczne
  - 7.1 Przepływy bytowo- gospodarcze
  - 7.2 Przepływy ppoż.
8. Informacje mające wpływ na uzasadnione interesy osób trzecich
9. Ochrona przeciwpożarowa budynków
10. Charakterystyka ekologiczna obiektu

#### ***III. Część opisowa do projektu wykonawczego***

1. Przedmiot i zakres opracowania.
2. Usytuowanie i układ wysokościowy.
3. Opis projektowanych rozwiązań projektowych i zastosowanych materiałów.
  - 3.1 Rurociągi
  - 3.2 Zasuwy
  - 3.3 Hydranty
  - 3.4 Bloki oporowe i podporowe
  - 3.5 Posadowienie przewodu wodociągowego
  - 3.6 Przyłącza wodociągowe
  - 3.7 Oznakowanie przewodu wodociągowego
  - 3.8 Skrzyżowania z uzbrojeniem
4. Charakterystyczne dane o przydatności gruntów na cele budowlane
5. Ogólne metody wykonania robót
  - 5.1. Roboty ziemne
  - 5.2 Odwodnienie wykopów na czas robót
  - 5.3 Roboty montażowe
  - 5.4 Roboty budowlane
6. Uwagi końcowe

#### ***IV. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia***

1. Nazwa i adres obiektu.
2. Nazwa i adres Inwestora.
3. Nazwa jednostki projektowej i skład zespołu projektowego
4. Zakres robót oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów.
5. Istniejące obiekty budowlane.
6. Elementy zagospodarowania terenu mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.
7. Zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych.
8. Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.
9. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom, wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub ich sąsiedztwie.

#### ***B. Część graficzna***

- Rys. nr 0 - Orientacja w skali 1:10 000
- Rys. nr 1 - Projekt Zagospodarowania Terenu
- Rys. nr 2.1 - Profil podłużny wodociągu
- Rys. nr 2.2 - Profile podłużne przyłączy wodociągowych
- Rys. nr 3 - Schemat montażowy węzłów
- Rys. nr 4 - Bloki i opaski

#### ***C. Załączniki***

- Zał. nr 1 - Warunki techniczne wydane przez „Wodociągi Kieleckie” Sp. z o.o.  
znak: TT10-W/2644/952/12
- Zał. nr 2 - Wrys i wypis z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego  
sołectwa Wiśniówka na terenie gminy Masłów
- Zał. nr 3 - Opinia ZUDP Nr 916/2013 wydana przez Starostwo Powiatowe  
w Kielcach
- Zał. nr 4 - Decyzja Wójta Gminy Masłów na lokalizację wodociągu w pasie drogi  
gminnej starodroże nr 73 (działka nr .ewid. 218/2),  
znak: BiGP.7230.24.2013.Z.P.D., z dnia 02.07.2013 r.
- Zał. nr 5 - Uzgodnienie wydane przez „Wodociągi Kieleckie” Sp. z o.o.

Kielce, dnia 29.06.2013 r.

*Imię i nazwisko:* mgr inż. Wanda Mertyna  
*Nr uprawnień:* 166/77  
*Członek izby:* Świętokrzyskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa  
*Nr ewid.:* SWK/IS/0409/01

### O Ś W I A D C Z E N I E

Zgodnie z art. 20, ust. 4 ustawy „Prawo Budowlane” (Dz. U. Nr 207, poz. 2016 z 2003 r. – z późniejszymi zmianami) niniejszym oświadczam, że projekt budowlany pn.: **„Przebudowa wodociągu wraz z przepięciem przyłączy wodociągowych w msc. Wiśniówka na odcinku od wysokości budynku nr 58 do wysokości budynku nr 51, gm. Masłów”** został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

.....  
( Podpis )

Kielce, dnia 29.06.2013 r.

*Imię i nazwisko:* inż. Edward Biały  
*Nr uprawnień:* 234/KL/74  
*Członek izby:* Świętokrzyskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa  
*Nr ewid.:* SWK/IS/0026/01

### O Ś W I A D C Z E N I E

Zgodnie z art. 20, ust. 4 ustawy „Prawo Budowlane” (Dz. U. Nr 207, poz. 2016 z 2003 r. – z późniejszymi zmianami) niniejszym oświadczam, że projekt budowlany pn.: **„Przebudowa wodociągu wraz z przepięciem przyłączy wodociągowych w msc. Wiśniówka na odcinku od wysokości budynku nr 58 do wysokości budynku nr 51, gm. Masłów”** został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

.....  
( Podpis )

## ***I. Część opisowa do projektu zagospodarowania terenu***

### 1. Określenie przedmiotu inwestycji

Projektowana inwestycja nosi nazwę „Przebudowa sieci wodociągowej wraz z przepięciem przyłączy wodociągowych w msc. Wiśniówka, na odcinku od wys. budynku nr 58 do wys. budynku nr 51, gm. Masłów”.

**Przedmiotem niniejszego opracowania jest budowa wodociągu rozdzielczego w pasie drogowym drogi gminnej starodroże nr 73 /działka nr ewid. 218/2/ na odcinku od wys. budynku Nr 58 do wys. budynku Nr 52 oraz przepięcie do tego wodociągu istniejących przyłączy wodociągowych.**

Budynek nr 51 został wyburzony w trakcie realizacji drogi 73.

Celem budowy wodociągu jest doprowadzenie wody do budynków z lokalnej pompowni „Jaworze” która jest w gestii Wodociągów Kieleckich oraz likwidacja istniejącego awaryjnego układu zasilania - sieć rozbudowanych przyłączy zasilanych w wodę z ujęcia „Kajetanów” którego właścicielem jest kopalnia „Wiśniówka”.

### 2. Opis istniejącego stanu zagospodarowania terenu

Dawna droga Nr 73 jest drogą urządzoną /w chwili obecnej po przebudowie/ posiada jezdnię asfaltową, rowy odwadniające, zjazdy na działki z przepustami oraz chodniki.

Omawiany teren posiada zabudowę zagrodową, jednorodziną, zlokalizowaną po jednej stronie drogi.

W istniejącym pasie drogowym brak zadrzewienia.

W zakresie uzbrojenia komunalnego występują:

- linie elektryczne napowietrzne
- sieci wodociągowe

Projektowany wodociąg usytuowany został w pasie drogowym starodroża drogi Nr 73. Na odcinku W6 – Hp3.1 trasę wodociągu zaprojektowano wzdłuż krawędzi rowu odwadniającego w odległości ca 1,45-2,0m od ogrodzeń posesji i słupów energetycznych. Na odc. HP3.1 – Z5 z drugiej strony chodnika w odległości 0,5 – 1,0m od chodnika, za Z5 po przejściu zjazdu do budynku 52 trasa wodociągu wzdłuż rowu odwadniającego.

### 3. Projektowane zagospodarowanie terenu

Zakres projektowanego obiektu przedstawia się następująco:

- wodociąg z rur polietylenowych trójwarstwowych **PE100 RC, SDR 11 PN16** o średnicy  $\phi$  **125/11,4** mm - długości L = 165,00m
- wodociąg z rur konierzowych z **żeliwa sferoidalnego** z powłoką cynkowo – glinową (mieszanina: 85% cynku + 15% glinu) i powłoką zabezpieczającą z żywicy epoksydowej, klasy C40, o średnicy  $\phi$  **100** mm łączonych na uszczelki z EPDM o profilu STANDARD lub TYTON - długości L = 3,50 m
- przepięcia istniejących przyłączy wodociągowych:
  - z rur polietylenowych typu **PE100 SDR 11** o średnicy  $\phi$  **40/3,7** mm, o łącznej długości L = 130,00 m

→ armatura:

- zasuwa żeliwna kołnierzowa o średnicy  $\phi$  100 mm - szt. 1
- zasuwa żeliwna kołnierzowa o średnicy  $\phi$  50 mm - szt. 8
- hydrant nadziemny z zasuwą o średnicy  $\phi$  80 mm - szt. 2

- rury i kształtki z żeliwa sferoidalnego o średnicy  $\phi$  100 -  $\phi$  150mm

#### 4. Charakterystyczne dane o przydatności gruntów do celów budowlanych

Teren badań położony jest na terenie gminy Masłów i obejmuje swym zasięgiem miejscowość Wiśniówka położoną na zachodnim stoku góry Wiśniówka, która wchodzi w skład pasma Masłowskiego.

Starszym podłożem w tym rejonie są osady kambru wykształcone w formie piaskowców kwarcytowych drobno i średnioziarnistych, barwy szarej z wkładkami łupków. Bezpośrednio na starszym podłożu zalegają utwory czwartorzędowe. Są to osady zwietrzelinowe w postaci glin z domieszkami rumoszu piaskowców ku dołowi przechodzące w piaskowce silnie spękane.

Wzdłuż starodroża nr 73 w podłożu występują piaski gliniaste żółto-szare oraz piaski drobne szaro-żółte. Woda gruntowa w postaci niewielkich wysięków na głębokości 1,0- 1,5m ppt.

Obecność wody gruntowej i jej głębokość występowania związane są bezpośrednio z wielkością opadów atmosferycznych i ulegają bardzo dużym wahaniom

Okresowo po nasileniu opadów atmosferycznych mogą miejscami tworzyć się zawieszony poziomy wodonośny w warstwie piasków gliniastych występujących w podłożu badanego terenu. Wody tego poziomu nie będą tworzyły warstwy ciągłej, a jedynie występować będą w formie soczewek o niewielkiej wydajności, które w okresach bezopadowych będą całkowicie zanikać.

#### 5. Usytuowanie i układ wysokościowy

Trasa projektowanego przewodu wodociągowego przedstawiona została na rys. nr 1. Włączenie projektowanego wodociągu do realizowanego w chwili obecnej wodociągu zgodnie z dokumentacją „Budowa sieci wodociągowej w miejscowości Wiśniówka gm. Masłów” w węźle W6 poprzez rozbudowę tego węzła.

Trasa projektowanego wodociągu na całej długości - w pasie drogowym istniejącej drogi na działkach nr ewid. 218/2, 112/5.

Na projektowanym wodociągu w węzłach W6, 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7 projektuje się przepięcia istniejących przyłączy wodociągowych do projektowanego wodociągu w celu likwidacji istniejącego awaryjnego zasilania w wodę. Przepięcia przyłączy będą realizowane na działkach nr ewid. 96, 98/2, 98/1, 105/1, 105/2, 111/1, 112/5. W celu odcięcia istniejącego wodociągu wykonane zostaną korki również na działce nr ewid. 1695/3

Wysokościowo rzędne projektowanego przewodu wodociągowego dowiązано do projektowanego i realizowanego wodociągu w węźle W6 oraz do rzędnych istniejącego terenu. Minimalne przykrycie przewodu wodociągowego przyjęto min. 1,60 m poniżej poziomu istniejącego terenu licząc do wierzchu rury. W poboczu drogi wzdłuż krawędzi rowu odwadniającego drogę, głębokość posadowienia wodociągu – min. 2,2m poniżej terenu do wierzchu rury.

Profil podłużny projektowanego przewodu wodociągowego oraz przyłączy pokazano na rysunkach nr 2.1-2.2.

#### 6. Ustalenia dodatkowe

Stwierdza się na podstawie aktualnego planu zagospodarowania przestrzennego, że teren na którym zaprojektowano uzbrojenie nie podlega ochronie prawnej w aspekcie

dziedzictwa kulturowego i zabytków, ochronie środowiska i zdrowia oraz nie znajduje się na terenach górniczych i parku narodowego. Nie znajduje się również w obszarze Natura 2000.

Teren na którym zaprojektowano wodociąg znajduje się w zasięgu obszaru chronionego prawem w rozumieniu ustawy o ochronie przyrody tj. Podkieleckiego Obszaru Chronionego Krajobrazu. Projektowany wodociąg nie narusza zakazów przewidzianych dla tego obszaru i nie stoi w sprzeczności z regulacjami określonymi dla w/w obszaru, a co za tym idzie nie wpłynie negatywnie na środowisko przyrodnicze obszaru chronionego.

Projektowany wodociąg usytuowany został na działkach znajdujących się w jednostce ewidencyjnej – Masłów, obręb: Dąbrowa na działkach nr ewid.:

- 218/2 - własność Urząd Gminy Masłów.
- 112/5 - własność prywatna

Przebiegi istniejących przyłączy wodociągowych i zakorkowania usytuowane zostały na działkach znajdujących się w jednostce ewidencyjnej - Masłów, obręb: Dąbrowa na działkach nr ewid.:

- 96, 98/2, 98/1, 105/1, 105/2, 111/1, 112/5, 1695/3 - własność prywatna.

Właściciele działek prywatnych wyrazili zgodę na usytuowanie przewodu wodociągowego, zobowiązując się do każdorazowego udostępnienia wejścia na nieruchomość dla usunięcia awarii i umożliwienia stałego dostępu służbom eksploatacyjnym „Wodociągów Kieleckich” bez dochodzenia roszczeń odszkodowawczych za związane szkody. Oryginalne zgody właścicieli działek na usytuowanie projektowanego wodociągu na ich terenie zamieszczono w egzemplarzu archiwalnym „Wodociągów Kieleckich” Sp. z o.o. niniejszej dokumentacji.

Inwestycja nie będzie powodować ograniczenia w sposobie zagospodarowania działek sąsiednich.

Podczas wykonywania robót ziemnych może zachodzić konieczność odwodnienia wykopów. Uzależnione to jest od okresu realizacji. W przypadku lokalnego zawieszenia poziomu wód gruntowych należy wykonać odwodnienie wykopu drenażem poziomym.

Realizowana budowa nie będzie powodowała wytworzenia odpadów szkodliwych dla środowiska. Zastosowane materiały do budowy sieci wodociągowej są przyjazne dla środowiska i mają atesty potwierdzające ich przydatność.

Nadmiar ziemi z wykopów oraz gruntów nie nadających się do zasyпки należy wywieźć na wysypisko śmieci w lub miejsce wskazane przez Inwestora.

## ***II. Część opisowa do projektu architektoniczno-budowlanego***

### 1. Nazwa i adres obiektu budowlanego

**„Przebudowa sieci wodociągowej wraz z przepięciem przyłączy wodociągowych w msc Wiśniówka na odcinku od wys. budynku nr 58 do wys. budynku nr 51, gm. Masłów”**

msc. Wiśniówka, gm. Masłów

Obręb: Dąbrowa, działki nr ewid: 218/2, 112/5, 1695/3, 96, 98/2, 98/1, 105/1, 105/2, 111/1

Przepięcia przyłączy będą realizowane na działkach nr ewid. 96, 98/2, 98/1, 105/1, 105/2, 111/1, 112/5

### 2. Nazwa Inwestora i jego adres

Inwestor:

Gmina Masłów  
ul. Spokojna 2  
26-001 Masłów

### 3. Nazwa jednostki projektowej i skład zespołu projektowego

Zakład Projektowo-Usługowy „POL-WOD” Jerzy Polit  
Biuro: 25-516 Kielce, aleja IX Wieków Kielc 16/4

mgr inż. Wanda Mertyna	upr. bud. 166/77
Jerzy Polit	
inż. Edward Biały	upr. bud. 234/KL/74

### 4. Podstawa opracowania

- Warunki techniczne wydane przez „Wodociągi Kieleckie”.
- Wrys i wypis z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego sołectwa Wiśniówka na terenie gminy Masłów
- Mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1:500
- Wizja lokalna w terenie
- Uzgodnienia z właścicielami posesji
- Aktualne normy, katalogi i literatura branżowa

### 5. Przeznaczenie i zakres obiektu budowlanego

Projektowany wodociąg doprowadzał będzie wodę z lokalnej pompowni Jaworze, gm. Zagnańsk poprzez wodociąg „Kajetanów” do miejscowości Wiśniówka i stanowi jeden z elementów uzbrojenia umożliwiający zaopatrzenie w wodę mieszkańców i ochronę p.poż. istniejącej i projektowanej zabudowy zlokalizowanej na tym terenie.

Projektowana sieć wodociągowa jest uzbrojona w hydranty p.poż.



Zakres projektowanego obiektu przedstawia się następująco:

- wodociąg z rur polietylenowych trójwarstwowych **PE100 RC, SDR 11 PN16** o średnicy  $\phi$  **125/11,4** mm - długości L = 165,00m
- wodociąg z rur kołnierzowych z **żeliwa sferoidalnego** z powłoką cynkowo – glinową (mieszanina: 85% cynku + 15% glinu) i powłoką zabezpieczającą z żywicy epoksydowej, klasy C40, o średnicy  $\phi$  **100** mm łączonych na uszczelki z EPDM o profilu STANDARD lub TYTON - długości L = 3,50 m
- przepięcia istniejących przyłączy wodociągowych:
  - z rur polietylenowych typu **PE100 SDR 11** o średnicy  $\phi$  **40/3,7** mm, o łącznej długości L = 130,00 m

→ armatura:

- zasuwa żeliwna kołnierzowa o średnicy  $\phi$  100 mm - szt. 1
- zasuwa żeliwna kołnierzowa o średnicy  $\phi$  50 mm - szt. 8
- hydrant nadziemny z zasuwą o średnicy  $\phi$  80 mm - szt. 2
- rury i kształtki z żeliwa sferoidalnego o średnicy  $\phi$  100 -  $\phi$  150mm

## 6. Rozwiązania budowlane określające formę i funkcję obiektu

Funkcją projektowanego przewodu wodociągowego jest zaopatrzenie w wodę dla potrzeb bytowych, gospodarczych mieszkańców i ochrony p.poż. istniejącej i projektowanej zabudowy mieszkaniowej zlokalizowanej na tym terenie.

Wodociąg jest obiektem liniowym, podziemnym, usytuowanym w poboczu pasa drogowego starodroża nr 73. Obiekt nie wymaga projektowania strefy ochronnej.

Do projektowanego wodociągu projektuje się przepięcie istniejących przyłączy wodociągowych co umożliwi likwidację istniejącego wodociągu  $\phi$ 32 mm zaopatrującego w chwili obecnej w wodę budynki zlokalizowane wzdłuż drogi .

Trasę projektowanego przewodu wodociągowego i przyłącz przedstawiono na rys. nr 1

Wysokościowo rzędne projektowanego przewodu wodociągowego dowiązано do projektowanego wodociągu dla miejscowości Wiśniówka – węzeł W6 oraz do rzędnych istniejącego terenu. Minimalne przykrycie przewodu wodociągowego przyjęto min. 1,60 m poniżej poziomu terenu istniejącego licząc do wierzchu rury.

Profil podłużny projektowanego przewodu wodociągowego pokazano na rysunkach nr 2.1-2.2.

## 7. Obliczenie zapotrzebowania wody – obliczenia hydrauliczne

### 7.1 Przepływy bytowo – gospodarcze

Na trasie projektowanego wodociągu zlokalizowanych jest 8 budynków mieszkalnych  
Przyjmując 5 osób w budynku -  $5 \times 8 = 40$  mieszkańców

Zgodnie z opracowaniem „Budowa sieci wodociągowej od pompowni Jaworze do wodociągu w miejscowości Zabłocie, gm.Zagnańsk jednostkowe zapotrzebowanie wody przyjmuje:

- $q$  d.śr. =  $0,1730 \text{ m}^3/\text{Md}$
- $q_d$ .max. =  $0,2324 \text{ m}^3/\text{Md}$
- $q_h$ .max. =  $0,02153 \text{ m}^3/\text{Mh}$

Zapotrzebowanie wody dla mieszkańców wyniesie :

- Qd.śr. =  $0,1730 \times 40 = 6,92 \text{ m}^3/\text{d}$
- Qd.max. =  $0,2324 \times 40 = 9,30 \text{ m}^3/\text{d}$
- Qh.max. =  $0,02153 \times 40 = 0,86 \text{ m}^3/\text{h} = 0,24 \text{ dm}^3/\text{s}$

Zgodnie z obliczeniami hydraulicznymi zamieszczonymi w opracowaniu „Budowa sieci wodociągowej od pompowni Jaworze do wodociągu w miejscowości Zabłocie” – ciśnienie w wodociągu w węźle W6 dla Qh.max. wyniesie  $390,90\text{m n.p.m. /rzędna linii ciśnień/} - 352,00\text{m n.p.m./rzędna terenu/} = 38,9 \text{ m s.l.w.} = 0,38 \text{ MPa}$

Projektowany wodociąg PE  $\phi$  125mm – przepływ gospodarczy Qh.max.=  $0,24 \text{ dm}^3/\text{d}$  - jednostkowa strata ciśnienia  $h = 0,0$  ciśnienie gospodarcze w węźle W6.7 wyniesie  $390,90\text{m n.p.m. /rzędna linii ciśnień/} - 347,50\text{m n.p.m. /rzędna terenu/} = 43,4\text{m s.l.w.} = 0,425\text{MPa}$  Jednocześnie stwierdza się że w okresie nocnym przy minimalnych przepływach gospodarczych ciśnienie w najniższym punkcie wodociągu wyniesie –  $405,00\text{m n.p.m. /max. rzędna linii ciśnień w pompowni Jaworze/} - 347,5\text{m n.p.m.} = 57,5\text{m s.l.w.} = 0,56 \text{ MPa}$  UWAGA: obliczenia przeprowadzono dla istniejącej pompowni Jaworze w której zamontowane są zestawy pompowe dające ciśnienie na wyjściu z pompowni  $0,59 - 0,63 \text{ MPa}$ . /do obliczeń przyjęto ciśnienie wylotowe –  $58,00\text{m s.l.w.}$ /

## 7.2 Przepływy p.poż

Zapotrzebowanie wody dla celów p.poż.  $Q_{p.poż.} = 10 \text{ dm}^3/\text{s}$

Zgodnie z obliczeniami hydraulicznymi zamieszczonymi w opracowaniu „Budowa sieci wodociągowej od pompowni Jaworze do wodociągu w miejscowości Zabłocie” – ciśnienie w wodociągu w węźle W6 dla przepływów pożarowych wyniesie  $388,50\text{m n.p.m. /rzędna linii ciśnień/} - 352,00\text{m n.p.m./rzędna terenu/} = 36,5 \text{ m s.l.w.} = 0,35 \text{ MPa}$

Projektowany wodociąg PE  $\phi$  125mm – przepływ  $q_{p.poż.} = 10 \text{ dm}^3/\text{s}$  - jednostkowa strata ciśnienia  $h = 0,015\text{m/mb} \times 167,0\text{m /długość wodociągu/} = 2,5\text{m}$ . Rzędna linii ciśnień w węźle W6.7 wyniesie  $388,50 - 2,5 = 386,00 \text{ m n.p.m.}$  Ciśnienie pożarowe w węźle W6.7 wyniesie  $386,00\text{m n.p.m. /rzędna linii ciśnień/} - 347,50\text{m n.p.m. /rzędna terenu/} = 38,5\text{m s.l.w.} = 0,37\text{MPa}$  UWAGA: obliczenia przeprowadzono dla istniejącej pompowni Jaworze w której zamontowane są zestawy pompowe dające ciśnienie na wyjściu z pompowni  $0,59 - 0,63 \text{ MPa}$ . /do obliczeń przyjęto ciśnienie wylotowe –  $58,00\text{m s.l.w.}$ /

## 8. Informacje mające wpływ na uzasadnione interesy osób trzecich

Projektowany wodociąg usytuowany został na działkach znajdujących się w jednostce ewidencyjnej – Masłów, obręb: Dąbrowa na działkach nr ewid.:

- 218/2 - własność Urzędu Gminy Masłów
- 112/5, 96, 98/2, 98/1, 105/1, 105/2, 111/1, 1695/3 - własność prywatna.

Właściciele posesji wyrazili zgodę na usytuowanie przewodu wodociągowego, zobowiązując się do każdorazowego udostępnienia wejścia na nieruchomość dla usunięcia awarii i umożliwienia stałego dostępu służbom eksploatacyjnym „Wodociągów Kieleckich” bez dochodzenia roszczeń odszkodowawczych za związane szkody. Oryginalne zgody właścicieli działek na usytuowanie projektowanego wodociągu na ich terenie zamieszczono w dokumentacji projektowej „Wodociągów Kieleckich” Sp. z o.o.

Projektowana inwestycja nie powoduje ograniczenia w sposobie zagospodarowania działek sąsiednich i nie wpływa na wykonanie ich prawa własności.

## 9. Ochrona przeciwpożarowa budynków

Projektowana sieć wodociągowa stanowi również źródło wody do celów przeciwpożarowych.

Nominalna średnica przewodów wodociągowych na których przewiduje się instalowanie hydrantów zewnętrznych przeciwpożarowych powinna wynosić DN 100 w sieci obwodowej i DN 125 w sieci rozgałęzieniowej. Wydajność nominalna hydrantu zewnętrznego, nadziemnego DN80, przy ciśnieniu 0,2 MPa mierzona na zaworze hydrantowym podczas poboru wody, nie może być mniejsza niż 10 dm<sup>3</sup>/s. Projektowany wodociąg spełnia te wymogi, ponieważ ciśnienie p.poż. w sieci wodociągowej wynosi 0,35-0,37 MPa.

Na sieci wodociągowej zaprojektowano montaż hydrantów ppoż. nadziemnych DN80 z możliwością ich odłączenia od sieci za pomocą zasuw. Zasuw do odcięcia hydrantu pozostawać będą w położeniu otwartym.

Hydranty rozmieszczone są przy zachowaniu odległości:

- od zewnętrznej krawędzi drogi do 15,0 m,
- najbliższego hydrantu od obiektu chronionego – do 75,0 m,
- od ściany budynku więcej niż 5,0 m,

obejmując swym zasięgiem istniejącą i przewidywaną zabudowę.

Omawiany teren posiada zabudowę jednorodzinną. Zapotrzebowanie na wodę do celów przeciwpożarowych do zewnętrznego gaszenia pożaru dla omawianych budynków wynosi 10 dm<sup>3</sup>/s z jednego hydrantu o średnicy 80 mm.

Zapewniono swobodny dostęp do hydrantu. Miejsce usytuowania hydrantu należy oznakować znakami zgodnymi z Polskimi Normami wraz z podaniem na znaku dodatkowym wielkości charakterystycznych hydrantu.

Hydrant ppoż. należy co najmniej raz w roku poddawać przeglądowi i konserwacji przez właściciela sieci wodociągowej.

Hydranty zewnętrzne powinny spełniać wymagania Polskich Norm dotyczących tych urządzeń, będących odpowiednikami norm europejskich (EN).

Zaprojektowana sieć wodociągowa spełnia wymogi przepływu i ciśnieniu zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. Nr 124, poz. 1030 z 2009 r.).

## 10. Charakterystyka ekologiczna obiektu

Realizacja projektowanej sieci wodociągowej nie spowoduje żadnych ujemnych zjawisk i nie będzie uciążliwa dla otoczenia.

Podczas wykonywania wykopów może zachodzić konieczność odwodnienia wykopów. Uzależnione to jest od okresu realizacji. W przypadku lokalnego zawieszenia poziomu wód gruntowych należy wykonać odwodnienie wykopu drenażem poziomym.

W zasięgu projektowanej inwestycji teren pokryty kostką betonową /chodniki, zjazdy na działki/, zielenią niską (trawą). Dla potrzeb projektowanej inwestycji nie zachodzi konieczność wycinki drzewostanu.

Realizowana budowa nie będzie powodowała wytworzenia odpadów szkodliwych dla środowiska. Zastosowane materiały do budowy sieci wodociągowej są przyjazne dla środowiska i mają atesty potwierdzające ich przydatność. Wytwarzany hałas w czasie budowy wodociągu będzie krótkotrwały.

Nadmiar ziemi z wykopów oraz grunty nie nadające się do zasypanki należy wywieźć na wysypisko śmieci lub miejsce wskazane przez Inwestora. Zgodnie z ustawą z dnia

27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz. U. Nr 62, poz. 628 z 2001 r.) posiadaczem odpadów jest wytwórca odpadów, czyli wykonawca robót.

Przedsięwzięcie tj. wodociąg rozdzielczy, nie jest zaliczane do mogących znacząco oddziaływać na środowisko w rozumieniu rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2004 r. w sprawie określania rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych kryteriów związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięć do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko.

### ***III. Część opisowa do projektu wykonawczego***

#### 1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy pn. „Przebudowa sieci wodociągowej wraz z przepięciem przyłączy wodociągowych w msc. Wiśniówka, na odcinku od wys. budynku nr 58 do wys. budynku nr 51, gm. Masłów”.

Zakres projektowanego obiektu przedstawia się następująco:

- wodociąg z rur polietylenowych trójwarstwowych **PE100 RC, SDR 11 PN16** o średnicy  $\phi$  **125/11,4** mm - długości L = 165,00m
- wodociąg z rur kołnierzowych z **żeliwa sferoidalnego** z powłoką cynkowo – glinową (mieszanina: 85% cynku + 15% glinu) i powłoką zabezpieczającą z żywicy epoksydowej, klasy C40, o średnicy  $\phi$  **100** mm łączonych na uszczelki z EPDM o profilu STANDARD lub TYTON - długości L = 3,50 m
- przepięcia istniejących przyłączy wodociągowych:
  - z rur polietylenowych typu **PE100 SDR 11** o średnicy  $\phi$  **40/3,7** mm, o łącznej długości L = 130,00 m

→ armatura:

- zasuwa żeliwna kołnierzowa o średnicy  $\phi$  100 mm - szt. 1
- zasuwa żeliwna kołnierzowa o średnicy  $\phi$  50 mm - szt. 8
- hydrant nadziemny z zasuwą o średnicy  $\phi$  80 mm - szt. 2
- rury i kształtki z żeliwa sferoidalnego o średnicy  $\phi$  100 -  $\phi$  150mm

Należy zastosować armaturę producentów posiadających wdrożony system zarządzania jakością zgodnie z EN ISO 9001.

#### 2. Usytuowanie i układ wysokościowy

Trasa projektowanego przewodu wodociągowego przedstawiona została na rys. nr 1. Przewód wodociągowy na całym odcinku zlokalizowany został w poboczu drogi gminnej starodroża nr 73. Na odc. W6 – Hp3.1 trasę wodociągu zaprojektowano wzdłuż krawędzi rowu odwadniającego w odległości ca 1,45-2,0m od ogrodzeń posesji i słupów energetycznych. Na odc. HP3.1 – Z5 z drugiej strony chodnika w odległości 0,5 – 1,0m od chodnika, za Z5 po przejściu zjazdu do budynku 52 trasa wodociągu wzdłuż rowu odwadniającego.

Do projektowanego wodociągu projektuje się przepięcie istniejących przyłączy wodociągowych co umożliwi likwidację istniejącego wodociągu  $\phi$ 32 mm zaopatrującego w chwili obecnej w wodę budynki zlokalizowane wzdłuż drogi .

Wysokościowo rzędne projektowanego przewodu wodociągowego dowiązано do projektowanego wodociągu dla miejscowości Wiśniówka – węzeł W6 oraz do rzędnych istniejącego terenu.

Z uwagi na zbliżenie do istniejącego rowu odwadniającego drogę głębokość posadowienia wodociągu 1,70 - 2,20 m.

Profile podłużne projektowanego przewodu wodociągowego i przyłącz pokazano na rysunkach nr 2.1-2.2.

### 3. Opis projektowanych rozwiązań projektowych i zastosowanych materiałów

Włączenie projektowanego wodociągu PE 100 RC  $\phi 125/11,4$  mm do projektowanego wodociągu dla msc. Wiśniówka PE  $\phi 160$  mm - węzeł 6. W węźle tym na końcówce zamontowany jest hydrant p.poż Hp3.

Na trasie wodociągu projektuje się przepięcia istniejących przyłączy wodociągowych do budynków. W chwili obecnej budynki są zasilane w wodę z istniejącego wodociągu  $\phi 32$ mm, który jest w złym stanie technicznym.

Na wysokości budynku Wiśniówka 52 /węzeł 6.7/ wodociąg zakończono hydrantem ppoż. Hp3.2. w celu umożliwienia w przyszłości dalszej rozbudowy projektowanego wodociągu.

#### 3.1. Rurociągi

Projektowany wodociąg o średnicy  $\phi 125$ mm wykonać z rur polietylenowych trójwarstwowych **PE100RC, SDR 11, PN16** o grubości warstwy zewnętrznej i wewnętrznej nie mniejszej niż 25% grubości ścianki, stosowanych w technologiach bezwypokowych metodami ciasnopasowanymi. Zastosowane rury polietylenowe trójwarstwowe charakteryzują się dużą wytrzymałością oraz dobrymi właściwościami hydraulicznymi. Materiał warstwy zewnętrznej odporny na zarysowania. Zastosowane kształtki wodociągowe wykonać z materiału identycznego jak rury. Test FNCT  $\geq 6000$  godzin. Rury łączone poprzez zgrzewanie doczołowe lub za pomocą kształtek elektrooporowych. Do łączenia i formułowania układów przestrzennych rurociągów z PE zastosowano kształtki z PE nadające się do zgrzewania doczołowego lub elektrooporowego. Przy połączeniu rur PE z innym rodzajem materiału zastosowano tuleje kołnierzone i kołnierze stalowe.

Pozostały odcinek wodociągu, w węzłach W6, W6.7 wodociąg należy wykonać z rur i kształtek kołnierzowych, z **żeliwa sferoidalnego GGG 40** z zewnętrzną powłoką cynkowo – glinową (mieszanina: 85% cynku +15% glinu) i powłoką zabezpieczającą z żywicy epoksydowej o średnicy  $\phi 100$  mm. Zabezpieczenie takimi powłokami winno być na całej powierzchni zewnętrznej rury. Powłoka wewnętrzna dla rur wykonana z cementu wielkopieczowego o grubości minimalnej 4 mm. Klasa rur – C 40.

Połączenia kołnierzowe łączyć śrubami, podkładkami i nakrętkami ze stali kwasoodpornej lub nierdzewnej. Połączenia kołnierzowe należy izolować rękawami termokurczliwymi lub taśmą PE. Do łączenia i formowania układów przestrzennych rurociągów z żeliwa sferoidalnego zastosowano kształtki na ciśnienie co najmniej 16 bar. Rury i kształtki powinny posiadać Atest Higieniczny oraz Certyfikat Zgodności wydany przez niezależną akredytowaną instytucję potwierdzający zgodność wszystkich produktów z wszystkimi wymogami normy PN-EN 545.

#### 3.2. Zasuwy

Na sieci wodociągowej przewidziano zastosowanie zasuw żeliwnych o średnicy  $\phi 100$  mm, na przyłączach zasuw o średnicy  $\phi 50$  mm, na odejściu do hydrantu zasuw o średnicy  $\phi 80$  mm kołnierzowe z miękkim uszczelnieniem klina, z gładkim i wolnym przelotem z żeliwa sferoidalnego zgodnie z PN-EN 1563. Zasuwy na odgałęzieniach do przyłączy zamontować bezpośrednio przy trójniku.

Połączenia kołnierzowe łączyć śrubami, podkładkami i nakrętkami ze stali kwasoodpornej lub nierdzewnej. Połączenia kołnierzowe należy izolować rękawami termokurczliwymi lub taśmą PE.

Zastosowane zasuwki muszą posiadać certyfikat jakości ISO 9001.

**Zasuw winny spełniać następujące warunki:**

- Korpus, pokrywa i klin wykonane z żeliwa sferoidalnego nie mniej niż GGG400/500 wg EN-GJS-400 lub EN-GJS-50
- Klin całkowicie pokryty gumą EPDM lub NBR (wewnątrz i zewnątrz), włącznie z kieszenią nakrętki i otworem trzpienia. Klin prowadzony na całej długości za pomocą elementów z tworzywa sztucznego.
- Trzpień wykonany ze stali nierdzewnej z gwintem walcowanym.
- Długość zabudowy wg EN 558-1, szereg 14/15 (DIN 3202, F4/F5).
- Wymienna nakrętka trzpienia wykonana z mosiądzu utwardzonego powierzchniowo.
- Nakrętka klina z mosiądzu, wymienna.
- Wrzeciono ze stali nierdzewnej Z20C13, z walcowym gwintem. Powierzchnie oporowe wrzeciona z tworzywa sztucznego.
- Nazwa / logo producenta, średnica nominalna i ciśnienie maksymalne oznakowane w widocznym miejscu na korpusie w postaci odlewu.
- Uszczelnienie trzpienia nie mniej niż potrójnie o-ringowe - możliwość wymiany nakrętki wrzeciona.
- Uszczelnienie wrzeciona w tulei za pomocą dwóch o-ringów.
- Możliwość wymiany uszczelek tulei pod pełnym ciśnieniem roboczym.
- Korek górny uszczelnienia trzpienia zabezpieczony przed wykręceniem.
- Zasuw z pełnym przelotem.
- Pokrywa i korpus łączone w sposób uniemożliwiający wystąpienia korozji
- Wszystkie żeliwne elementy odkryte zewnętrzne i wewnętrzne muszą być zabezpieczone antykorozyjnie powłoką epoksydowo-proszkową o grubości minimum 250 mikronów – wg DIN 30677 potwierdzone deklaracją producenta wyrobu, przyczepność minimum 12N/mm<sup>2</sup>, odporność na przebicie metoda iskrową minimum 3000V.
- Połączenie kołnierzowe i owiercenie zgodnie z EN 1092-2, ISO 7005-1/2. W zakresie średnic 50-250 mm owiercenie zasuw na PN10/16.
- Zasuw kołnierzowe do wody pitnej na ciśnienie nominalne – 1,6 MPa

**Obudowy teleskopowe do zasuw z PP lub PE winny spełniać następujące wymagania techniczno-eksploatacyjne:**

- łeb do klucza z żeliwa GGG-400
- rura przesuwana z PE – HD lub PP
- pierścień zaciskowy z PE – HD lub PP
- warstwa wrzeciona żeliwo GGG-400

**Skrzynki uliczne do zasuw winny spełniać następujące wymagania techniczno-eksploatacyjne:**

- skrzynki do wody, korpus żeliwo szare – minimum GG250;
- pokrywa – żeliwo sferoidalne GGG400/500,
- zewnętrzna średnica podstawy skrzynki – 270 mm,
- pokrywy do skrzynki do zasuw – żeliwo sferoidalne GGG400

Wokół skrzynek do zasuw zlokalizowanych w terenach zielonych należy wykonać "krążek żelbetowy" z betonu B-15 wg rys. nr 4. Rozmieszczenie zasuw przedstawiono na rys. nr 1. Szczegóły montażu i połączeń - patrz rys. nr 3.

### 3.3. Hydranty

Na trasie projektowanego wodociągu projektuje się zamontowanie hydrantów p.poż.  $\phi$  80 mm typu nadziemnego z żeliwa sferoidalnego, epoksydowane i zabezpieczone przed promieniami UV, z uszczelnieniem wrzeciona (O-ring), na  $P = 1,6$  MPa.

Połączenia kołnierzone łączyć śrubami, podkładkami i nakrętkami ze stali kwasoodpornej lub nierdzewnej. Połączenia kołnierzone należy izolować rękawami termokurczliwymi lub taśmą PE. Wokół skrzynek do hydrantów należy wykonać opaskę z betonu B-15 wg rys. nr 4. Szczegóły podłączenia hydrantu patrz rys. nr 3.

***Hydrant p.poż. winny spełniać następujące wymagania techniczno-eksploatacyjne:***

- ciśnienie 1,6 Mpa
- korpus hydrantu, pokrywa, wodzik, uchwyt, główka, kołnierz wykonane z żeliwa sferoidalnego minimum GGG 400
- korpus i kulowy zawór zwrotny, kula z tworzywa sztucznego
- tuleja uszczelniająca tłok wykonane z mosiądzu utwardzonego powierzchniowo lub ze stali nierdzewnej
- nakrętka i uszczelnienie wykonane z mosiądzu
- elementy gumowe wykonane z elastomeru
- wydajność min.  $10 \text{ dm}^3/\text{s}$
- zabezpieczenie antykorozyjne epoksydowane lub emaliowane, zewnętrznie i wewnętrznie o minimalnej grubości 250 mikrometrów.

### 3.4. Bloki oporowe i podporowe

Dla zabezpieczenia kształtek ciśnieniowych (trójniki, kołnierz ślepy) przed naciskiem osiowym powstającym wskutek wewnętrznego ciśnienia dla zmniejszenia naprężeń powstających w ściankach rur należy zabezpieczyć je blokami oporowymi z betonu B-15 zgodnie z normą BN-81/9192-05 lub wg KB.8-4.11.(2). W miejscu styku betonu (bloki oporowe) z kształtkami PE należy stosować folię oddzielającą (taśmę z tworzywa).

Dla skrzynek zasuw i hydrantów należy wykonać opaski wg rozwiązań indywidualnych. Pod zasuwami na odgałęzieniach do przyłączy należy zastosować bloki podporowe z betonu B-15, natomiast przy skrzynkach ulicznych do zasuw - krążki żelbetowe. Rozmieszczenie bloków przedstawiono na rys. nr 3 a wymiary bloku na rys 4.

### 3.5. Posadowienie przewodu wodociągowego

Przyjęta metoda wykonania wodociągu – bezwykopowa, a więc posadowienie wodociągu w gruncie rodzimym.

Na odcinku W6 – Z2 oraz w miejscu węzłów wodociągowych posadowienie rur i kształtek na 15 cm podsypce piaskowej /piaskowo- żwirowej/ uformowanej na kąt  $2\alpha = 30^0$ . Przyłącza wodociągowe posadzić na 10 cm podsypce piaskowej.

Prace wykonywać zgodnie z wymogami określonymi w Instrukcji Montażowej układania rur w gruncie.

### 3.6. Przyłącza wodociągowe

Włączenie projektowanych przyłączy do projektowanego wodociągu ulicznego za pomocą trójników PE  $\phi$  125/63 mm zamontowanych w trakcie realizacji wodociągu. Tuż za



trójnikiem zamontować zasuwę klinową kołnierkową  $\phi$  50 mm z miękkim uszczelnieniem klina z kompletną obudową teleskopową wykonaną z PE lub PP i skrzynką uliczną do zasuw.

Przyłącza wodociągowe wykonać z rur i kształtek polietylenowych PE 100 SDR 11 o średnicach  $\phi$  40/3,7mm, na ciśnienie PN = 1,6 MPa. Łączenie rur za pomocą łączników zaciskowych lub elektrooporowo.

### 3.7. Oznakowanie przewodu wodociągowego

Po wykonaniu przewód wodociągowy należy oznakować tablicami informacyjnymi wg PN-86/B-09700. Tablice te winny być umocowane na pobliskim ogrodzeniu trwałym, ewentualnie na słupach żelbetowych o wym. 0,14 x 0,14 długości ok. 2,5. Wierzchołek słupka należy pomalować na kolor niebieski na szerokości 10 cm na całym jego obwodzie. Oznakowaniu podlegają zasuwy, hydranty p. poż.

Nad wodociągiem z rur polietylenowych **PE 100** w miejscach przekopów oraz przyłączy wodociągowych z rur PE należy również ułożyć taśmę ostrzegawczo-oznacznikową z wkładką stalową. Taśmę ułożyć w odległości 0,40 m powyżej przewodu wodociągowego.

### 3.8. Skrzyżowanie z uzbrojeniem

Na trasie projektowanego wodociągu nie występuje uzbrojenie podziemne. Projektowane przyłącza wodociągowe – skrzyżowania z istniejącą magistralą wodociągową  $\phi$ 600mm oraz istniejącymi przyłączami wodociągowymi.

Przed przystąpieniem do wykonania wykopów należy zlokalizować istniejące uzbrojenie przez wykonanie odkrywek.

Roboty ziemne i montażowe w obrębie skrzyżowania z istniejącym podziemnym uzbrojeniem należy wykonywać w sposób ręczny i pod nadzorem właścicieli tegoż uzbrojenia. Krzyżujące się uzbrojenie napotkane w czasie wykonawstwa należy zabezpieczyć przed zniszczeniem. Przy skrzyżowaniach przyłączy z magistralą wodociągową -przejścia przyłączy nad magistralą wodociągową. W przypadku zagłębienia przyłączy nad magistralą mniej niż 1,4m – przyłącza ocieplić workami z pianką poliuretanową - grubość warstwy 0,2m. W miejscu skrzyżowania grunt zastabilizować szczególnie starannie.

## 4. Charakterystyczne dane o przydatności gruntów do celów budowlanych

Teren badań położony jest na terenie gminy Masłów i obejmuje swym zasięgiem miejscowość Wiśniówka położoną na zachodnim stoku góry Wiśniówka, która wchodzi w skład pasma Masłowskiego

Starszym podłożem w tym rejonie są osady kambry wykształcone w formie piaskowców kwarcytowych drobno i średnioziarnistych, barwy szarej z wkładkami łupków. Bezpośrednio na starszym podłożu zalegają utwory czwartorzędowe. Są to osady zwietrzelinowe w postaci glin z domieszkami rumoszu piaskowców ku dołowi przechodzące w piaskowce silnie spękanne

Wzdłuż starodroża nr 73 w podłożu występują piaski gliniaste żółto-szare oraz piaski drobne szaro-żółte. Woda gruntowa w postaci niewielkich wysięków na głębokości 1,0- 1,5m ppt.

Okresowo po nasileniu opadów atmosferycznych mogą miejscami tworzyć się zawieszony poziomy wodonośny w warstwie piasków gliniastych występujących w podłożu badanego terenu. Wody tego poziomu nie będą tworzyły warstwy ciągłej, a jedynie występować będą w formie soczewek o niewielkiej wydajności, które w okresach bezopadowych będą całkowicie zanikać.

## 5. Ogólne metody wykonania robót

### 5.1. Roboty ziemne

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy dokładnie rozpoznać całą trasę i dokonać wytyczenia trasy projektowanego wodociągu.

Na odcinku W6- Z2, w miejscu węzłów wodociągowych W6, 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7, oraz HP3.1 oraz na przyłączach wykopy wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych umocnionych szalunkiem poziomym lub klatkowym. Na pozostałych odcinkach bezwykopowe układanie rur przewiertem sterowanym. Przewiert wykonać odcinkami: Z2 – W6.4, W6.4 – Z5, Z5 – Z6, Z6 – W6.7. Dla potrzeb przewiertu w węzłach Z2, W6.4, Z5, Z6, W6.7 przewiduje się komory montażowe o wymiarach 2,0 x 2,0m i głębokości dostosowanej do zagłębienia wodociągu. Pionowe ściany komór zabezpieczyć szalunkiem poziomym.

Wykopy wykonane będą w 30% sprzętem ręcznym i 70% sprzętem mechanicznym do głębokości 0,15 m poniżej projektowanej rzędnej spodu przewodu z uwagi na konieczność wykonania warstwy podsypkowej.

Wykopy zabezpieczyć przed napływem wód powierzchniowych oraz zabezpieczyć barierami lub taśmą ostrzegawczą przed wejściem na teren budowy osób niepowołanych.

Zasypanie przewodu w wykopie wykonywać w trzech etapach:

Etap I - zasypanie rurociągu gruntem piaszczystym nie zawierającym kamieni do wysokości 50 cm ponad wierzch rury z wyłączeniem odcinków połączeń rur (węzłów montażowych)

Etap II - po wykonanej próbie szczelności rurociągu wykonanie zasyпки w miejscach połączeń

Etap III - wykonanie zasyпки rurociągu do powierzchni terenu.

Zagęszczenie warstwy o grubości do 1/3 średnicy rury. Zagęszczenie w pachach przewodu należy wykonywać ubijakami drewnianymi. Wykopy po trasie wodociągu należy zasypać gruntem piaszczystym z zagęszczeniem.

**Należy bezwzględnie przestrzegać zasady, że zagęszczenie strefy posadowienia rur musi być co najmniej równe zagęszczeniu zasyпки właściwej, nigdy nie mniejsze.**

Do wykonywania zasyпки właściwej wykopu nad strefą ochronną rurociągu można przystąpić po dokonaniu kontroli stopnia zagęszczenia obsypki. Zasypkę rurociągu należy wykonywać z takiego materiału i w taki sposób, aby spełniać warunki stawiane przy rekonstrukcji danego terenu (drogi, chodniki, pobocza). Grunt do zasyпки z dowozu. Zasypanie wykopu piaskiem z zagęszczeniem warstwami do wskaźnika zagęszczenia – 1,0 ZZP . Prawidłowość zagęszczenia należy udokumentować poprzez przedstawienie do odbioru wyników badań laboratoryjnych wskaźnika zagęszczenia. Do zasyпки nie należy używać gruntu zawierającego duże kamienie i głązy. Rozbiórka odeskowania wykopu powinna następować równolegle z zagęszczeniem zasyпки, przy zachowaniu szczególnej ostrożności, ze względu na możliwość obsunięcia się ścian wykopu. Całość robót ziemnych, a zwłaszcza w pobliżu istniejącego pod i naziemnego uzbrojenia wykonać z zachowaniem ostrożności oraz wszelkich obowiązujących przepisów branżowych i BHP.

Po zrealizowaniu wodociągu teren należy przywrócić do stanu pierwotnego.

Grunty nie nadające się do zasyпки należy wywieźć na wysypisko śmieci lub miejsce wskazane przez Inwestora. Przyjęto odwóz gruntu na odległość 2,0 km. Zgodnie z ustawą z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz. U. Nr 62, poz. 628 z 2001 r.) posiadaczem odpadów jest wytwórca odpadów, czyli wykonawca robót.

## 5.2. Odwodnienie wykopów na czas robót

Przyjęto długość wykopów do odwodnienia  $L = 31,0$  m. Przewiduje się odwodnienie sposobem powierzchniowym bezpośrednio z dna wykopu. W tym celu w dnie wykopu należy ułożyć 20 cm warstwę filtracyjną złożoną z mieszaniny żwiru (65%) i piasku (35%) z jednym rzędem sączków drenarskich perforowanych z PCV o średnicy  $\phi 113$  mm z których wody drenażowe dopływać będą do studzienek zbiorczych  $\phi 0,80$ m rozmieszczonych w dnie wykopu. Pompowanie wody ze studzienek zbiorczych pompą spalinową o wydajności 20-30 m<sup>3</sup>/h. Odprowadzenie wody od pompy poprzez osadniki piasku z kręgów  $\phi 0,80$  m rurociągami tymczasowymi  $\phi 150$  mm ułożonymi na powierzchni terenu do odbiornika tj. do istniejących rowów odwadniających.

Podstawowe elementy odwodnienia powierzchniowego:

* warstwa drenażowa ze żwiru płukanego gr.20cm i piasku	L= 31,0m
* sączki drenarskie perforowane z PCV $\phi 113$ mm	L = 31,0m
* studzienki zbiorcze i osadnikowe z kręgów $\phi 0,80$ m	- 24 szt.
* rurociąg tymczasowy $\phi 150$ mm	L = 60,0 m
* pompy spalinowe dwuprzeponowe	- 1 kpl.
* odwodnienie wykopu na długości	L= 31,0 m

## 5.3. Roboty montażowe

Montaż wodociągu metodą bezwykopową za pomocą przewiertu sterowanego. Przewiert wykonać odcinkami : Z2 – W6.4, W6.4 – Z5, Z5 – Z6, Z6 – W6.7.

Roboty montażowe na odcinku W6 – Z2 oraz w węzłach należy wykonywać w uprzednio wykonanym suchym, umocnionym wykopie. Włączenie do istniejącego wodociągu w węzle W6 dokonać poprzez kształtki żeliwne kołnierzowe. Szczegóły włączenia patrz rys. nr 3 – węzły sieciowe.

Połączenia rur i kształtek PE za pomocą zgrzewania doczołowego lub elektrooporowego. Połączenia rur wykonywać zgodnie z wytycznymi producenta. Połączenia kołnierzowe należy izolować rękawami termokurczliwymi lub taśmą z PE, a kołnierze łączyć śrubami, podkładkami i nakrętkami ze stali kwasoodpornej lub nierdzewnej. Posadowienie sieci rozdzielczej wodociągu na podsypce piaskowej grubości 15 cm.

Odbioru robót montażowych dokonać zgodnie z normą wg PN-B-10725 :1997 r. - Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze”.

Próbie szczelności przeprowadzić zgodnie z wg PN-B-10725 :1997 r. na ciśnienie 1,0 MPa. Każde połączenie poddawać próbie szczelności oddzielnie. Odcinek wodociągu można uznać za szczelny, jeżeli przy zamkniętym dopływie wody pod ciśnieniem próbnym w czasie 30 min nie będzie spadku ciśnienia. Po zakończeniu próby szczelności wodociąg należy przepłukać i zdezynfekować. Do dezynfekcji użyć wodnego roztworu chloru stosując dawkę ca 30 mg Cl/1 dm<sup>3</sup> wody. Po napełnieniu wodociągu roztworem podchlorynu sodu należy go zatrzymać w sieci na 48 godz. Po upływie tego czasu wodociąg przepłukać czystą wodą tak długo, aż zacznie wypływać woda pozbawiona chloru. Usunięcie roztworu pod ciśnieniem wody z sieci. Zużyty roztwór chloru winien być zneutralizowany w proporcji 1,25 kg wapna w postaci Ca(OH)<sub>2</sub> na 1 kg chloru pozostałego.

Na etapie realizacji wodociągu Inspektorzy Nadzoru zobowiązani są zwracać szczególną uwagę na:

- płukanie poszczególnych elementów wodociągu oraz armatury przed zamontowaniem;

- właściwe układanie rurociągu wykluczające możliwość wtórnego zanieczyszczenia rur spowodowanego ich złym składowaniem, montażem w nieodpowiednio przygotowanych wykopach;
- bieżące zabezpieczenie nowo ułożonych odcinków rurociągu przed przedostaniem się do nich zanieczyszczeń;
- prowadzenie wszelkich robót związanych z przepięciami, przyłączami itp. w sposób zgodny z obowiązującymi przepisami oraz sztuką budowlaną;
- posiadanie przez pracowników wykonujących roboty aktualnych książeczek zdrowia.

Niezbędnym warunkiem odbioru wodociągu jest uzyskanie pozytywnych analiz fizykochemicznych i bakteriologicznych wody.

Woda do analiz fizyko-chemicznych i bakteriologicznych powinna być pobierana przez TSSE.

W czasie realizacji wodociągu należy przestrzegać Zarządzenia Prezesa „Wodociągów Kieleckich” nr 11/2000 w sprawie ochrony przed skażeniem.

#### 5.4. Roboty budowlane

Budowa sieci wodociągowej wraz z przepięciem przyłączy wymaga wykonania robót rozbiórkowych i odtworzenia pasa drogowego

Po zrealizowaniu wodociągu należy przywrócić teren do stanu pierwotnego wykonując:

- renowację zjazdu na działki z kostki brukowej – 16m<sup>2</sup>
- renowacja zjazdu na działki nawierzchni żwirowej – 20,0m<sup>2</sup>
- renowację chodnika z kostki betonowej – 25,5m<sup>2</sup>
- renowację rowu odwadniającego – 18,0m

W ramach niniejszego opracowania w szczególności należy wykonać:

- roboty rozbiórkowe :
  - chodnik z kostki betonowej – 25,5 m<sup>2</sup> (100% kostki do odzysku)
  - obrzeża betonowe chodnikowe 6x20 cm – 51,0 m (100% obrzeży do odzysku)
  - zjazdu z kostki brukowej - 8,0 m<sup>2</sup> (100% kostki do odzysku)
  - podbudowa pod zjazdu z tłucznia kamiennego gr 15cm – 8,0 m<sup>2</sup>
  - obrzeża betonowe (do kostki brukowej) – 4,0 m (100% obrzeży do odzysku)

Ponadto przewiduje się wykonanie:

- demontaż ogrodzenia siatki metalowej L= 25,0m na słupkach metalowych – szt. 9
- demontaż ogrodzenia z prętów metalowych w kątowniku na cokole betonowym 0,20m
  - 1 przęsło L= 3,0m
- roboty odtworzeniowe i wykonanie:
  - chodnik z kostki betonowej na podsypce piaskowej gr. 3 cm z wypełnieniem spoin zaprawą cementową – 25,5 m<sup>2</sup> (100% płyt z odzysku)
  - obrzeża betonowe 6x20 cm na podsypce piaskowej gr 3 cm z wypełnieniem spoin zaprawą cementową – 51,0 m (100% obrzeży z odzysku)
  - nawierzchnia z kostki brukowej:
    - kostka brukowa o gr. 8 cm – 8,0 m<sup>2</sup> (100% kostki z odzysku)
    - podsypka cementowo-piaskowa gr. 3 cm – 8,0 m<sup>2</sup>
    - podbudowa z tłucznia kamiennego stabiliz. mechanicznie gr. 15 cm – 8,0 m<sup>2</sup>
  - obrzeża betonowe (do kostki brukowej) na podsypce cementowo-piaskowej gr. 3cm – 4,0 m /100% obrzeży z odzysku/
  - przełożenie kostki brukowej na istniejącym podłożu - 8,0 m<sup>2</sup>
  - zjazd na działki nawierzchnia żwirowa – gr. 10cm - 20,0m<sup>2</sup>

- montaż ogrodzenia z siatki metalowej  $L=25,0m$  na słupkach metalowych szt. 9  
Słupki w gruncie obetonować  $0,30 \times 0,30 \times 0,50m$ .
- montaż ogrodzenia z prętów metalowych w kątowniku na cokole betonowym  
 $0,20m$  - 1 przęsło –  $3,0m$
- ścianki czołowe przepustów - zabezpieczenie - 2 szt.
- odtworzenie koryta istniejącego rowu na długości  $L= 18,0m$
- renowacja istniejących zjazdów na działki przy węźle 6.4 oraz Z5-Z6 -  $F = 78,5m^2$

Ponadto dla wykonania wodociągu przewiduje się wykonanie drogi montażowej w nasypie wysokości  $0,5 m$ ,  $L = 13,0m$ , szer.  $3,5m$ , które należy pozostawić celem umożliwienia dojazdu do hydrantów. Nawierzchnia drogi – warstwa tłucznia –  $15cm$  na podbudowie z kruszywa stabilizowanego mechanicznie warstwa –  $15cm$ .

## 6. Uwagi końcowe

Całość robót wykonać i odebrać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych - zeszyt 3”, a także obowiązującymi przepisami branżowymi, normami i BHP.

Wszelkie roboty ziemne prowadzić z zachowaniem szczególnej ostrożności i przepisów BHP. Próbę szczelności wykonać zgodnie z PN-B-10725.

Wykonawca przed rozpoczęciem robót winien zapoznać się z treścią uzgodnień, opinii i uwzględnić wszystkie uwagi w nich zawarte.

Wytyczenie osi projektowanego przewodu wodociągowego należy zlecić jednostce wykonawstwa geodezyjnego.

W czasie realizacji wodociągu należy przestrzegać Zarządzenia Prezesa „Wodociągów Kieleckich” nr 11/2000 w sprawie ochrony przed skażeniem.

Po zrealizowaniu przewodu (a przed jego zasypaniem) zlecić jednostce geodezyjnej wykonanie inwentaryzacji powykonawczej. Inwentaryzacja powinna uwzględnić: rzędne charakterystycznych punktów, szczegółowy opis wszystkich węzłów na sieci.

Wykopy w pobliżu ruchu ulicznego pieszego i kołowego należy zabezpieczyć zgodnie z wymogami.

Teren po zrealizowaniu wodociągu poza pasem robót należy przywrócić do stanu pierwotnego.

Rury i złączki powinny mieć atest Państwowego Zakładu Higieny dopuszczającej do stosowania przy budowie rurociągów do wody pitnej.

Wykonana sieć przed zasypką zgłosić do odbioru technicznego do „Wodociągów Kieleckich” z pełną inwentaryzacją geodezyjną powykonawczą.

Projektował:

mgr inż. Wanda Mertyna

## ***IV. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia***

### 1. Nazwa i adres obiektu budowlanego

**„Przebudowa sieci wodociągowej wraz z przepięciem przyłączy wodociągowych w msc Wiśniówka na odcinku od wys. budynku nr 58 do wys. budynku nr 51, gm. Masłów”**

msc. Wiśniówka, gm. Masłów

Obręb: Dąbrowa, działki nr ewid: 218/2, 112/5, 1695/3, 96, 98/2, 98/1, 105/1, 105/2, 111/1

Przepięcia przyłączy będą realizowane na działkach nr ewid. 96, 98/2, 98/1, 105/1, 105/2, 111/1, 112/5

### 2. Nazwa Inwestora i jego adres

Inwestor:

Gmina Masłów

ul. Spokojna 2

26-001 Masłów

### 3. Nazwa jednostki projektowej i skład zespołu projektowego

Zakład Projektowo-Usługowy „**POL-WOD**” Jerzy Polit

Biuro: 25-516 Kielce, aleja IX Wieków Kielc 16/4

mgr inż. Wanda Mertyna      upr. bud. 166/77

Jerzy Polit

inż. Edward Biały      upr. bud. 234/KL/74

### 4. Zakres robót oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów

Zakres projektowanego obiektu przedstawia się następująco:

- wodociąg z rur polietylenowych trójwarstwowych **PE100 RC, SDR 11 PN16** o średnicy **φ 125/11,4 mm** - długości L = 165,00m
- wodociąg z rur kołnierzowych z **żeliwa sferoidalnego** z powłoką cynkowo – glinową (mieszanka: 85% cynku + 15% glinu) i powłoką zabezpieczającą z żywicy epoksydowej, klasy C40, o średnicy **φ 100 mm** - długości L = 3,50 m
- przepięcia istniejących przyłączy wodociągowych:
- z rur polietylenowych typu **PE100 SDR 11** o średnicy **φ 40/3,7 mm**, o łącznej długości L = 130,00 m

→ armatura:

- zasuwa żeliwna kołnierzowa o średnicy φ 100 mm - szt. 1
- zasuwa żeliwna kołnierzowa o średnicy φ 50 mm - szt. 8
- hydrant nadziemny z zasuwą o średnicy φ 80 mm - szt. 2

Należy zastosować armaturę producentów posiadających wdrożony system zarządzania jakością zgodnie z EN ISO 9001.

Kolejność realizacji robót jest następująca:

- Wytyczenie
- Wykonanie wykopów
- Budowa sieci wodociągowej wraz z uzbrojeniem
- Próba szczelności,
- Dezynfekcja sieci wodociągowej
- Inwentaryzacja powykonawcza
- Zасыпка wykopu
- Zagospodarowanie terenu
- Odbiór robót

Prace związane z zagospodarowaniem terenu winny być zrealizowane po wykonaniu zasypki wykopów.

### 5. Istniejące obiekty budowlane

Wodociąg objęty opracowaniem położony jest wzdłuż dawnej drogi krajowej 73, na odcinku pomiędzy budynkami Nr. 58 – 52.

Dawna droga Nr 73 jest drogą urządzoną /w chwili obecnej po przebudowie/ posiada jezdnię asfaltową, rowy odwadniające, zjazdy na działki z przepustami oraz chodniki.

Omawiany teren posiada zabudowę zagrodową, jednorodziną, zlokalizowaną po jednej stronie drogi.

W istniejącym pasie drogowym brak zadrzewienia.

W zakresie uzbrojenia komunalnego występują:

- linie elektryczne napowietrzne
- sieci wodociągowe

### 6. Elementy zagospodarowania terenu mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Realizacja projektowanej inwestycji może stwarzać zagrożenie związane z :

1. Wykonywaniem wykopów, przy prowadzeniu których występuje ryzyko upadku z wysokości.
2. Roboty w pasie drogi.
3. Roboty wykonywane w pobliżu przewodów linii elektroenergetycznych napowietrznych
4. Roboty wykonywane przy użyciu dźwigów
  - rozładunki i załadunki oraz przemieszczanie w pionie materiałów budowlanych i elementów prefabrykowanych.
5. Roboty wykonywane przy betonowaniu elementów konstrukcyjnych.
6. Roboty przy wykonywaniu montażu elementów prefabrykowanych.

### 7. Zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych

<b>L.p.</b>	<b>Rodzaj zagrożenia</b>	<b>Czas występowania</b>
1.	Wpadnięcie do wykopu	w okresie wykonywania wykopu pod sieć wodociagową
2.	Zasypanie ziemią w wykopie	Wykonywanie wykopów wąskoprzestrzennych, układanie ( montaż sieci)
3.	Potknięcie się na tym samym poziomie	Przez cały rok
4.	Poślizgnięcie się na tym samym poziomie	
5.	Kontakt z przedmiotem będącym w ruchu	
6.	Rozerwanie się części narzędzi ręcznych	
7.	Najechanie przez środki transportu drogowego	
8.	Uderzenie przez części ruchome I wirujące	
9.	Uderzenie o nieruchome przedmioty	
10.	Porażenie prądem	Przez cały okres budowy oraz szczególnie w czasie prowadzenia robót w pobliżu i pod czynnymi liniami elektrycznymi, w czasie pracy zgrzewarek
11.	Hałas	W okresie wykonywania wykopów, betonowania, zagęszczania mieszanki betonowej i gruntu, pracy sprężarki
12.	Upadek z wysokości	W okresie wykonywania wykopów i zasypywania ich, montażu elementów prefabrykowanych, demontażu szalunków
13.	Spadające przedmioty, drobne detale	j.w.
14.	Kontakt z przedmiotami ostrymi.	W czasie wykonywania robót: zbrojarskich, betoniarskich i ciesielskich
15.	Kontakt z przedmiotami szorstkimi	W czasie wykonywania robót ciesielskich
16.	Zachłapanie oczu	W czasie betonowania, tynkowania, malowania metalowych elementów
17.	Zaprószenie oczu	W czasie cięcia drewna
18.	Wdychanie substancji szkodliwych	W czasie robót malarskich i izolacyjnych
19.	Wibracje	W czasie robót rozbiórkowych nawierzchni drogowej przy użyciu narzędzi pneumatycznych , zagęszczania mieszanki betonowej, zagęszczanie gruntów
20.	Poparzenie	W czasie wykonywania prac spawalniczych
21.	Promieniowanie podczerwone i nadfioletowe	
22.	Wybuch gazu	



## 8. Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

- a) Przed dopuszczeniem do pracy pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych należy ich przeszkolić w zakresie szkolenia wstępnego na stanowisku pracy. Szkolenie powinien przeprowadzić kierownik budowy lub osoba przez niego wyznaczona.  
Szkolenie pracowników podwykonawców powinni przeprowadzać kierownicy robót podwykonawców.  
Odbycie szkolenia winno być potwierdzone odpowiednim zaświadczeniem oraz odnotowane w dzienniku szkoleń.
- b) Przed rozpoczęciem robót szczególnie niebezpiecznych kierownik budowy lub osoba przez niego wyznaczona przeprowadzają dodatkowy instruktaż bezpiecznego wykonywania tego rodzaju robót oraz określają zasady postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia dla ludzi i środowiska. Fakt odbycia instruktażu należy odnotować w dzienniku szkoleń.
- c) Przy wykonywaniu prac budowlano-montażowych należy stosować ogólne przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy oraz warunki techniczne wykonania i odbioru robót sieci wodociągowych - zeszyt 3

W/w wytyczne określają warunki techniczne prowadzenia robót i nakazują między innymi:

1. stosowania podczas pracy odpowiednich i nieszkodliwych urządzeń oraz odzieży roboczej
2. zabezpieczenie robót prowadzonych w pobliżu ruchu ulicznego zgodnie z obowiązującymi przepisami
3. ostrożne prowadzenie robót w pobliżu takich urządzeń uzbrojenia komunalnego jak rurociągi wody , linie napowietrzne energetyczne .
4. używanie okularów ochronnych i rękawic przy pracach ze środkami chemicznymi
5. zachowanie odpowiednich środków ostrożności przy używaniu środków do dezynfekcji wody

## 9. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom, wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub ich sąsiedztwie

### a) Środki ochrony osobistej

Pracownicy wykonując roboty ziemne i instalacyjne w drodze i pasie drogowym zobowiązani są chodzić w kamizelkach ostrzegawczych. Pracownicy zatrudnieni przy robotach, przy których może nastąpić uderzenie przez ruchome lub nieruchome przedmioty (np. roboty ciesielskie, zbrojarskie, betoniarskie, montaż elementów prefabrykowanych, rusztowań), zobowiązani są do używania kasków ochronnych. Pracownicy zatrudnieni na stanowiskach pracy znajdujących się na wysokości i niezabezpieczonych ochronami zbiorowymi zobowiązani są używać szelek bezpieczeństwa. Konieczność używania innych ochron indywidualnych określa bezpośredni przełożony pracownika przed skierowaniem go do konkretnej pracy. Sprzęt i narzędzia używane podczas pracy należy utrzymywać w stałej sprawności technicznej. Każda grupa robocza powinna posiadać apteczkę podręczną z wyposażeniem materiałów opatrunkowych i pierwszej pomocy.

**b) Zabezpieczenie wykonawstwa robót**

Teren budowy winien być oznakowany tak, aby zwracał uwagę uczestników komunikacji na plac budowy i wynikające z tego powodu niebezpieczeństwa oraz skłaniał ich do ostrożnego zachowania. Wjazd i wyjazd z placu budowy musi zapewnić bezkolizyjne połączenie z siecią dróg publicznych i nie może powodować zakłóceń w ruchu.

Roboty ziemne i montażowe wzdłuż ciągu komunikacyjnego należy ograniczyć czasowo do minimum. Wykopy zabezpieczyć barierami ochronnymi lub taśmą z PE. Prace prowadzone przy liniach napowietrznych elektrycznych niskiego napięcia w odległości mniejszej niż 3 m oraz w odległości 5 m od linii napowietrznej średniego napięcia, należy wykonywać tylko ręcznie lub przy wyłączonym napięciu. Roboty ziemne w sąsiedztwie istniejącego uzbrojenia prowadzić pod nadzorem właściciela danego uzbrojenia.

Projektował:

mgr inż. Wanda Mertyna