

**AQUA****INŻYNIERIA ŚRODOWISKA**

Zbigniew Ograbek, ul. Jana Kleina 2/55, 85-796 Bydgoszcz

☎ 602 762 846

Egz. nr 1

**Temat:****Budowa wodociągu do miejscowości Grabowiec  
STUDZIENKA WODOMIERZOWA  
ZESTAW DO PODNOSZENIA CIŚNIENIA****Stadium  
dokumentacji****PROJEKT BUDOWLANY ZAMIENNY****Starostwo Powiatowe  
w Grudziądzu**

ul. Małomłyńska 1, 86-300 Grudziądz

**Urząd Gminy Grudziądz**

Załącznik Nr 1

ul. Wybickiego 38

do decyzji - pisma

**Zamawiający****86-300 GRUDZIĄDZ**

NR AD: 6740.152.2016

z dnia 25.04.2016

**Działki objęte  
inwestycją****dz. nr 90 w obrębie Grabowiec**Z up. STAROSTY  
inż. Henryk Pasik  
Kierownik Wydziału  
Architektury i Budownictwa

BRANŻA	PROJEKTANT	SPRAWDZAJĄCY
SANITARNA	mgr inż. Zbigniew OGRABEK upr. bud. KUP/0065/POOS/06 do projektowania w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń wodociągowych, kanalizacyjnych, ciepłych i gazowych	inż. Marian STEFANOWSKI upr. bud. G.T.III.7210/35/78 do projektowania w specjalności instalacyjno - inżynierijnej w zakresie sieci sanitarnych i instalacji sanitarnych

Bydgoszcz – kwiecień 2016 r

mBank

Regon:

340453770

68 1140 2004 0000 3802 4096 8960

NIP:

827-117-43-77

**OŚWIADCZENIE**

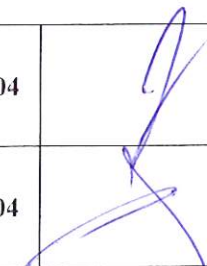
z art. 20 ust. 4 Ustawy z dn. 7.07.1994 roku. - Prawo budowlane, oświadczam,  
że niniejszy projekt budowlany sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami  
wiedzy technicznej.

Stadium

**PROJEKT BUDOWLANY**

Temat

**Budowa sieci wodociągowej do miejscowości Grabowiec**

STANOWISKO	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWNIENI	DATA	PODPIS
branża sanitarna				
Projektant	mgr inż. Zbigniew Ograbek	<b>KUP/0065/POOS/06</b> <i>do projektowania b.o w spec. sanitarnej</i>	2016-04	
Sprawdzający	inż. Marian Stefanowski	<b>G.T.III.7210/35/78</b> <i>do projektowania b.o w spec. sanitarnej</i>	2016-04	

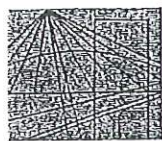
## SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

<b>I. STRONA TYTUŁOWA.....</b>	str.1
<b>II. OŚWIADCZENIE.....</b>	str.2
<b>III. SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA.....</b>	str.3
<b>IV. Kserokopie uprawnień projektanta i sprawdzającego.....</b>	str.5
<b>V. CZĘŚĆ OPISOWA.....</b>	str.11
1. Podstawa opracowania.....	str.11
2. Przedmiot, cel i zakres opracowania.....	str.11
3. Istniejący stan zagospodarowania terenu.....	str.11
3.1. Istniejące zagospodarowanie terenu.....	str.11
3.2. Istniejące uzbrojenie podziemne.....	str.11
4. Opinia geotechniczna.....	str.11
5. Rozwiązania projektowe.....	str.12
5.1. Opis ogólny.....	str.12
5.2. Trasa, niweleta i posadowieni.....	str.12
5.3. Sieć wodociągowa .....	str.13
5.4. Główna studzienka wodomierzowa.....	str.14
5.5. Zestaw do podnoszenia ciśnienia.....	str.14
5.4. Obliczenia.....	str.17
6. Roboty ziemne.....	str.17
6.1. Wykonywanie wykopów.....	str.17
6.2. Zasyпка wykopów.....	str.18
7. Skrzyżowanie i kolizje z istniejącym uzbrojeniem.....	str.18
8. Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia.....	str.19
9. Zabezpieczenie antykorozyjne.....	str.19
10. Oznakowanie armatury w terenie.....	str.19
11. Próba szczelności i dezynfekcja rurociągu.....	str.20
12. Wytyczne wykonania i odbioru.....	str.21
14. Informacja BIOZ.....	str.22
 <b>VI. ZAŁĄCZNIKI</b>	
1. Opinia ZUD.....	str.26
2. Uzgodnienie lokalizacji w pasie drogowym.....	str.32
3. Uzgodnienie Urząd Gminy Grudziądz.....	str.36
	str.42

**VII. CZĘŚĆ GRAFICZNA**

1. Plan syt.-wys.....	str.38
2. Profil przewodu wodociągowego.....	str.39
3. Główna studzienka wodomierzowa.....	str.40
4. Zestaw do podnoszenia ciśnienia.....	str.41

Za zgodność z oryginałem  
Zbigniew Ograbek



KUJAWSKO  
POMORSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA  
OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

Sygn. akt: KUPOIIB/KK-0054-0010/06

Bydgoszcz, dnia 26 czerwca 2006 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42, z późn. zm.), art. 13 ust. 1 pkt 1 i ust. 2, art. 14 ust. 1 pkt 4 i ust. 3 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016, z późn. zm.) w związku z art. 5 ustawy z dnia 28 lipca 2005 r. o zmianie ustawy – Prawo budowlane oraz o zmianie niektórych innych ustaw (Dz. U. z 2005 r. Nr 163, poz. 1364) oraz § 11 ust. 1 pkt 1 w związku z § 28 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. 83, poz. 578) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071, z późn. zm.)

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
n a d a j e

Panu Zbigniewowi Ograbek  
inżynierowi o kierunku inżynieria środowiska  
urodzonemu dnia 22 stycznia 1974 r. w Sieradzu

### UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny KUP/0065/POOS/06

do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych  
w rozumieniu przepisów obowiązujących do 30 maja 2006 r. – podstawa prawna: § 28 ust. 1 rozporządzenia  
Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych  
w budownictwie (Dz. U. Nr 96, poz. 817)

### UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

### Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej KUPOIIB w Bydgoszczy w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Skład Orzekający  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

mgr inż. Witold Przybylski

mgr inż. Andrzej Mańkowski

inż. Franciszek Szypliński

Otrzymują:

1. Pan Zbigniew Ograbek  
ul. J. Kleina 2/55  
85-796 Bydgoszcz
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego
4. a/a



Za zgodność

podpis \_\_\_\_\_ data \_\_\_\_\_

**Za zgodność z oryginałem  
Zbigniew Ograbek**

**Szczegółowy zakres uprawnień budowlanych**

Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1 i art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane, stosownie do § 28 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, w związku z § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, Pan Zbigniew Ograbek jest uprawniony w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych do:

- projektowania obiektu budowlanego, takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne,
  - sprawdzania projektów budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
  - sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy Prawo budowlane,
- bez ograniczeń.**

Na podstawie § 3 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane uprawniają do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie specjalności instalacyjnej obejmującej sieci, instalacje i urządzenia ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne, z wyłączeniem projektów zagospodarowania działki lub terenu - obejmujących budynki.

**PRZEWODNICZĄCY**  
OKRĘGOWEJ KOMISJI KWALIFIKACYJNEJ  
KUPOLIIB W BYDGOSZCZY

*mgr inż. Witold Przybylski*

Za zgodność z oryginałem  
Zbigniew Ograbek

URZĄD WOJEWODZKI  
w BYDGOSZCZY  
Wydział Gospodarki Terenowej  
i Ochrony Środowiska  
ul. Krasieńskiego nr 1-3  
85-050 Bydgoszcz 20  
(pieczęć)

Bydgoszcz, dnia 28 lutego 1978 r.

Nr GT.III.7210/35/78

**DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO  
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie**

Na podstawie § 4 ust.2, § 7 i § 13 ust. 1 pkt 4 lit. ab

rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r.

w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 8, poz. 46) stwierdza się, że:

Obywatel (ka) Marian Stefanowski

(imię i nazwisko)

inżynier budownictwa lądowego

(tytuł naukowy — zawodowy)

urodzony (a) dnia 20 listopada 19 49 r. w Bydgoszczy

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji

projektanta

(rodzaj funkcji)

w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej

(rodzaj specjalności techniczno-budowlanej)

w zakresie sieci sanitarnych i instalacji sanitarnych

(specjalizacja zawodowa)

MA-BUA/14

CWD MA-BUA-14 zam. 16087-Kw-W-76 WDA zam. 218-KI 50.000 piśm. 71g

Za zgodność z oryginałem  
Zbigniew Ograbek

Obywatel (ka) Marian Stefanowski jest upoważniony (a) do:  
(imię i nazwisko)

1. do sporządzania projektów sieci wodociągowych, kanalizacyjnych i ciepłych uzbrojenia terenu.
2. w budownictwie osób fizycznych - do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz oceniania i badania stanu technicznego sieci wodociągowych, kanalizacyjnych i ciepłych
3. do sporządzania projektów instalacji sanitarnych
4. w budownictwie /osób fizycznych/ - do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego instalacji sanitarnych.

Otrzymuje:

1. ob. Marian Stefanowski  
85-711 Bydgoszcz  
ul. Połczyńska nr 4/46
2. a/a. -  
SP/IJ. -



m. p.



Z upoważnienia Wojewody  
Podpis i pieczęć  
mgr Tomasz Gliwa

**Za zgodność z oryginałem  
Zbigniew Ograbek**



P O L S K A  
I Z B A  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

Bydgoszcz 2015-06-23

(miejscowość, data)

### Zaświadczenie

Pan/Pani **OGRABEK ZBIGNIEW**

miejsce zamieszkania

**85-796 BYDGOSZCZ**

**UL. KLEINA 2/55**

jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej

Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

o numerze ewidencyjnym

**KUP/IS/0280/06**

i posiada wymagane ubezpieczenia od odpowiedzialności  
cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia 2015-08-01

do dnia 2016-07-31

KUJAWSKO POMORSKA OKRĘGOWA  
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
w BYDGOSZCZY  
85-030 BYDGOSZCZ, ul. B. Rumińskiego 6  
tel. 52 366 70 60 • fax 52 366 70 59

PRZEWODNICZĄCY  
Rady Okręgowej Izby  
*[Signature]*  
prof. dr hab. inż. Adam Podhorecki

Za zgodność z oryginałem  
Zbigniew Ograbek



P O L S K A  
I Z B A  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

Bydgoszcz 2014-12-08

.....  
(miejscowość, data)

## Zaświadczenie

Pan/Pani **STEFANOWSKI MARIAN**

miejsce zamieszkania

**88-100 INOWROCŁAW**

**M. BORKOWO 21**

jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej

Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

o numerze ewidencyjnym

KUP/IS/2371/01

i posiada wymagane ubezpieczenia od odpowiedzialności  
cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia 2015-01-01

do dnia 2015-12-31

KUJAWSKO POMORSKA OKRĘGOWA  
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
w BYDGOSZCZY  
85-030 BYDGOSZCZ, ul. B. Rumieńskiego 6  
tel. 52 366 70 50 • fax 52 366 70 59

PRZEWODNICZĄCY  
Rady Okręgowej Izby

*[Podpis]*  
prof. dr hab. inż. Adam Podmorocki  
.....  
(pieczęć i podpis przewodniczącego)

## V. CZĘŚĆ OPISOWA

### 1. Podstawa opracowania

- Umowa z **Urząd Gminy Grudziądz** wykonanie prac projektowych.
- Aktualne podkłady mapowe w skali 1:500 z naniesionym uzbrojeniem i stanem prawnym terenu.
- Decyzja Urząd Gminy Grudziądz – lokalizacja urządzeń w pasie drogi.
- Wizja w terenie.

### 2. Przedmiot cel i zakres opracowania

*Przedmiotem opracowania* jest budowa sieci głównej studzienki wodomierzowej oraz zestawu do podnoszenia ciśnienia dla zasilania w wodę m. Grabowiec.

*Obszar oddziaływania obiektu obejmuje działkę nr 90 obręb Grabowiec.*

Zakres inwestycji przewiduje zmianę lokalizacji projektowanej studzienki wodomierzowej oraz budowę zestawu do podnoszenia ciśnienia.

### 3. Istniejący stan zagospodarowania terenu

#### 3.1. Istniejące zagospodarowanie terenu

Teren projektowanej inwestycji zlokalizowany jest w pasie drogi gminnej (dz. nr 90) zlokalizowanej w m. Grabowiec.

Aktualne zagospodarowanie przedstawiają podkłady mapowe w skali 1:500.

#### 3.2. Istniejące uzbrojenie podziemne

Na terenie przewidzianym pod inwestycję występuje następujące uzbrojenie:

- sieć wodociągowa
- napowietrzne linie energetyczne,

Lokalizację istniejącego uzbrojenia pokazano na podkładach mapowych.

### 4. Opinia geotechniczna

Analizując wyniki prac i badań wykonanych wzdłuż trasy projektowanego wodociągu stwierdza się, że występujące tam grunty nadają się jako podłoże dla niego.

Trasę wodociągu można podzielić na trzy odcinki odpowiadające prostym warunkom

gruntowym. Występują na nich poziome ułożone, jednolite pod względem litologicznym i genetycznym, warstwy geotechniczne. Woda gruntowa występuje poniżej posadowienia przewodów wodociągowych.

Odcinek obejmuje krawędź wysoczyzny zbudowaną co najmniej do głębokości 2.0m z piasków drobnych akumulacji wodnolodowcowej warstwy IIa. Ze względu na możliwość występowania w poziomie posadowienia rurociągu bruku, kamieni oraz głazów, wykonywanie przewiertów może być poważnie utrudnione. Dlatego zaleca się układanie przewodów wodociągowych w wykopie otwartym. Przy jego zasypie należy kierować się zaleceniami dla odcinka 1. Wykonywanie zabezpieczonego obudowami skrzyniowymi wykopu nie naruszy stabilności skarp znajdujących się po obu stronach drogi. Do zasypywania wykopu nie wolno wykorzystywać wydobytych z niego kamieni i głazów.

*Według wymogów §4.3 Rozporządzenia Ministra Transportu, budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r (Dz.U. z dnia 27 kwietnia 2012r poz. 463) projektowany wodociąg to pierwsza kategoria geotechniczna.*

## **5. Rozwiązania projektowe**

### **5.1. Opis ogólny**

Zgodnie z warunkami technicznymi przy granicy administracyjnej Miasta Grudziądz i gminy Grudziądz należy zaprojektować studnię wodomierzową, która stanowić będzie punkt pomiaru zużycia wody w miejscowości Grabowiec.

### **5.2. Trasa, niweleta i posadowienie**

Trasy przewodów wynikają z warunków technicznych, wydanych przez Miejskie Wodociągi i Oczyszczalnia Sp. z o.o. w Grudziądzu, ustaleń roboczych, a także z możliwości włączeń w istniejące sieci

Niweletę proj. przewodów dostosowano do rzędnych istniejącego terenu oraz do projektowanego i istniejącego uzbrojenia.

#### **Posadowienie**

Projektowane sieci posadowione będą na gruncie rodzimym lub na podsypce z piasku grubości 10-15cm.

Projektowane przewody należy układać wg zasad przedstawionych poniżej:

- Celem usunięcia kamieni na głębokość ca 10 cm dno wykopu należy przegrabić i następnie zagęścić do wsp. zagęszczenia wg Proctora  $I_z = 95\%$ .
- Celem zapewnienia właściwego zagęszczenia obsypki ochronnej część przydenną wykopu (ochronną) niezależnie od rodzaju wykopu (szerokoprzestrzenny lub szalowany) należy wykonać jako szalowaną.
- Niezależnie od sposobu wykonywania wykopu część przydenną należy dokopać ręcznie.
- Bezpośrednie podłoże uformować na kąt  $90^\circ$ , tak aby do gruntu przylegało około 1/4 obwodu rury.
- Ułożone przewody należy zabezpieczyć obsypką ochronną z piasku j.w. zagęszczonego. Stopień zagęszczenia podsypki i obsypki winien być kontrolowany i wynosić wg standardowej próby Proctora  $I = 95\%$
- Obsypkę ochronną wykonywać warstwami do wysokości 30 cm powyżej wierzchu rury.

**Uwaga:**

Ze względu na możliwość naruszenia struktury obsypek przy demontażu szalowania należy zachować następujący sposób ich wykonania:

- 1)obsypkę wykonywać warstwami z jednoczesnym demontażem szalunku przydennej części wykopu
- 2)zagęszczenie warstwy obsypki wykonać po demontażu pasa szalunku w jej obrębie,
- 3)po zagęszczeniu pierwszej warstwy ułożyć kolejną, zdemontować szalunek w jej obrębie, zagęścić itd.

Dokładne wskazania dotyczące użytego sprzętu do zagęszczania, grubości warstw oraz uzyskanego stopnia zagęszczenia gruntu są podane w PN-ENV 1046:2002 (U) „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Systemy do przesyłania wody i ścieków na zewnątrz konstrukcji budowli. Praktyczne zalecenia układania przewodów pod ziemią i nad ziemią”

Ustala się minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia w pasie drogowym:

- |   |      |
|---|------|
| - dla warstw do głębokości 2,0 m p. p. t. | 0,98 |
| - dla warstw poniżej 2,0 m p. p. t.       | 0,96 |

Poza pasem drogowym wartość wskaźnika zagęszczenia powinna wynieść min. 0,96.

### 5.3. Sieć wodociągowa

Sieć wodociągową projektuje się z rur:

- ***Ø160x9.5 PE100 SDR 17 PN10 wg PN-EN 12201***

- **Ø125x7.4 PE100 SDR 17 PN10 wg PN-EN 12201**

Połączenia rur PE wykonywać przez zgrzewanie doczołowe. Montaż rur PE-HD wykonać zgodnie z instrukcją producenta, którego asortyment zastosowano.

Węzły, odgałęzienia i załamania tras wodociągów wykonać zgodnie ze schematami montażowymi przedstawionymi na profilu podłużnym.

### 5.3. Główna studzienka wodomierzowa

Studnię wykonać z kręgów żelbet.  $\phi 2.5$  m i zaopatrzyć w stopnie złazowe żel. Ze względu na lokalizację studzienki w pasie drogowym przykrycie studni należy wykonać płytą żelbetową redukcyjną DN2500/1000, na której należy zabudować krąg betonowy DN1000mm z płytą pokrywową wraz z pierścieniem odcciążającym oraz włazem typu ciężkiego D-400.

Zgodnie z Dz.U.nr 75 z 2002 r. studzienka wyposażona jest w wentylację nawiewno-wywiewną w postaci rur wentylacyjnych (rura nawiewna) wyprowadzonej znad dna studzienki i zakończoną kominkiem wentylacyjnym oraz rury wentylacyjnej wywiewnej wyprowadzonej z pod stropu i zakończoną kominkiem wentylacyjnym.

Kominki wentylacyjne należy wyprowadzić poza pas drogi.

Zestaw wodomierzowy winien być zabudowany zgodnie PN-B/10720 tzn. od strony przyłączenia – zasuwą DN100, wodomierz DN100, zasuwą DN100, zawór antyskażeniowy typ EA DN100 z możliwością nadzoru i odwodnienia.

#### Uwaga:

**W dnie studzienki należy wykonać otwór umożliwiający odpływ wody (w przodku prac remontowych) do gruntu.**

### 5.4. Zestaw do podnoszenia ciśnienia

W celu prawidłowego zabezpieczenia ciśnienia w sieci wodociągowej w m. Grabowiec przyjmuje się zestaw hydroforowy o wydajności:

- na cele bytowe + p.poż  $\rightarrow Q_{\max} = 90.0 \text{ m}^3/\text{h}$
- wymagany przyrost ciśnienia za zestawem  $6 \div 6.5 \text{ bar}$
- gwarantowane ciśnienie napływu do zestawu  $\rightarrow H_{\min} = 2.0 \text{ bar}$

Zestaw winien być zabudowany z czterech agregatów pompowych, które połączone są w układzie równoległym kolektorami ssawnymi tłocznymi za pośrednictwem wysokiej klasy armatury zwrotnej i odcinającej.

Wszystkie elementy pomp mające kontakt z pompowanym medium wykonane są ze stali nierdzewnej. Kolektory spinające poszczególne agregaty po stronie napływowej i tłocznej wykonane są jako konstrukcja spawana z rur i kołnierzy stalowych również ze stali nierdzewnej.

Dane dotyczące mocy agregatów:

- moc zainstalowana –  $4 \times 5.5 \text{ kW}/400\text{V}$
- moc pobrana maksymalnie –  $4 \times 5.1 \text{ kW}$

### Sterowanie

Przyjęto sterowanie nadążne pomp zestawu hydroforowego realizowane za pośrednictwem przełączalnego (kroczącego) przemiennika częstotliwości RFI.

Jednostką zarządzającą jest mikroprocesorowy sterownik, który realizuje następujące zadania:

- utrzymuje ciśnienie na tłoczeniu na określonym poziomie niezależnie od aktualnego rozbioru,
- wyłącza pompy w przypadku przekroczenia nastawionego ciśnienia dopuszczalnego,
- blokuje uruchomienie pompy w której wykryto stan awarii,
- automatycznie przełącza pompy w przypadku awarii pompy w trakcie pracy,
- uniemożliwia jednoczesne włączenie więcej niż jednej pompy, przesuwając w czasie rozruchy poszczególnych pomp,
- zabezpiecza przed suchobiegiem,
- blokuje możliwość natychmiastowego włączenia/wyłączenia pompy po wyłączeniu/włączeniu poprzedniej, przez co uniemożliwia pulsacyjną pracę urządzenia w przypadku gwałtownych zmian poboru wody,
- każda z pomp głównych zestawu hydroforowego uruchamiana jest za pośrednictwem przełączalnego przemiennika częstotliwości, w związku z czym zmiany ciśnienia w instalacji następują łagodnie i bezuderzeniowo, co ma wpływ na wydłużenie żywotności instalacji (brak uderów hydraulicznych) i pomp (brak uderów mechanicznych),
- pozwala na ograniczenie (np. ze względów energetycznych) maksymalnej liczby pomp pracujących jednocześnie,
- pozwala na zablokowanie pracy pomp po przekroczeniu zaprogramowanego czasu (np. w celu uniknięcia niekontrolowanego wypływu wody z uszkodzonej instalacji),
- bilansuje czas pracy poszczególnych agregatów pompowych,
- układ umożliwia sterowanie w trybie ręcznym,
- w przypadku awarii przemiennika, układ automatycznie przechodzi w tryb pracy

kaskadowej.

### Szafa sterownicza

Szafa sterownicza w wykonaniu połowym (podwójne drzwiczki, listwa grzejna z termostatem oraz odpowiednia wentylacja) znajduje się poza konstrukcją zestawu hydroforowego i przewidziana jest do umieszczenia na zewnątrz pompowni (na wolnym powietrzu) bezpośrednio na pokrywie studni za pośrednictwem dołączonego do szafy postumentu poliestrowego.

Za pomocą wyświetlacza możliwe jest obserwowanie ciśnienia po stronie ssawnej i tłocznej oraz kontrola ciśnień zadanych. Stany pracy i awarii oraz informacja o trybie pracy (ręczny /automatyczny) realizowana będzie przez kontrolki umieszczone na drzwiach szafy.

Szafa sterownicza wyposażona jest w porty komunikacyjny RS-232 (protokół transmisji danych ModBUS RTU), umożliwiające odczyt danych przez komputer klasy PC oraz przesył danych za pomocą modemu telefonicznego (na wyposażeniu szafy znajduje się modem GSM do wysyłania na wybrany numer telefonu komórkowego informacji w postaci wiadomości SMS o wybranych stanach pracy zestawu hydroforowego.

### Przetwornik ciśnienia

Należy zastosować przetwornik ciśnienia na kolektorze tłocznym i napływowym.

### Zabezpieczenia

- Zabezpieczenie przed sucho biegiem (każda pompa).
- Zabezpieczenie instalacji hydraulicznej po stronie tłocznej przed nadmiernym i niedopuszczalnym wzrostem ciśnienia.
- Zespół pompowy jest zabezpieczony przed:
  - zanikiem lub obniżeniem napięcia zasilania (-15%) i asymetria,
  - nadmiernym wzrostem napięcia zasilania (10%),
  - zwarcieziemnym,
  - przeciążeniem silnika.

Zestaw należy zainstalować w komorze z polimerobetonu w pełni wodoszczelnej z wentylacją grawitacyjną, nawiewno-wywiewną w postaci kominków PVC 160mm.

W komorze należy zamontować osuszacz powietrza, grzejnik elektryczny (olejowy) z termostatem oraz drabinkę ze stali nierdzewnej.

Zestaw wraz z komorą powinien stanowić komplet.

### Uwaga:

W dnie studzienki należy wykonać otwór umożliwiający odpływ wody (w przodku

prac remontowych) do gruntu.

### 5.5. Obliczenia

- *Projektowany wodociąg ma zasilać w wodę 25 odbiorców na terenie miejscowości Grabowiec. Przyjmując zapotrzebowanie jednego odbiorcy na poziomie 1.0 l/s ilość wody na cele socjalno-bytowe wynosić będzie 25 l/s → 90.0 m<sup>3</sup>/h*
- *Do zewnętrznej akcji pożarowej przyjęto jednoczesną pracę dwóch hydrantów ø80mm o wydajności nominalnej 10 l/s każdy.*

$$q_z = 2 \times 10.0 = 20 \text{ l/s} \rightarrow 72.0 \text{ m}^3/\text{h}$$

- *Ponieważ zapotrzebowanie na cele gospodarcze jest większe od zapotrzebowanie na cele p.poż. dobór wodomierza dokonano na większe przepływu*

Dobór wodomierza dokonane z uwzględnieniem parametru przepływu ciągłego strumienia objętości  $Q_3$  wg PN-EN 14154 lub ISO

Dobrano wodomierz firmy MIROMETR typ Aquila V4k DN100mm o następujących parametrach:

- $Q_3 - 100.0 \text{ m}^3/\text{h}$
- $Q_4 - 125.0 \text{ m}^3/\text{h}$

Zgodnie z DTR wodomierza wymaga prostych odcinków, ani na wejściu ani na wyjściu. Wodomierz został zatwierdzony UO DO zgodnie z normami OIML R49, EN 14154.

## 6. Roboty ziemne

### 6.1. Wykonywanie wykopów

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenie i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne).

Wykonawca w trakcie prowadzenia robót kontrolować będzie stabilność sąsiednich konstrukcji i budynków.

Przed przystąpieniem do zasadniczych robót należy wykonać przekopy próbne celem ustalenia dokładnej lokalizacji i wysokościowego posadowienia istniejącego uzbrojenia. Po ustaleniu lokalizacji i rzędnych istniejącego uzbrojenia należy przeprowadzić (przy udziale nadzoru autorskiego) analizę profilu wysokościowego projektowanych przewodów

i wprowadzić niezbędne korekty celem uniknięcia kolizji.

Wykopy będą realizowane na głębokość wystarczającą dla montażu rur, złączy, zgodnie ze specyfikacjami w dokumentach projektowych. Odchylenie krawędzi wykopu na dnie w odniesieniu do osi wykopu nie przekroczy  $\pm 5$  cm.

Szerokość wykopu powinna być wystarczająca dla utrzymania przynajmniej 0,4 m powierzchni roboczej z obu stron maksymalnej zewnętrznej szerokości rury.

## 6.2. Zasyпка wykopów

### Zalecenia:

- wykonanie zasyпки należy przeprowadzić natychmiast po odbiorze i zakończeniu posadowienia rurociągu;
- obsypkę zagęszczoną ręcznie prowadzić do uzyskania zagęszczonej warstwy o grubości minimum 0,30m nad rurą;
- obsypkę wokół rury wykonywać warstwami do 1/3 średnicy rury, zagęszczając każdą warstwę;
- dla zapewnienia całkowitej stabilności koniecznym jest aby materiał obsypki szczelnie wypełniał przestrzeń pod rurą;
- zagęszczenie każdej warstwy obsypki należy wykonać tak, by rura miała odpowiednie podparcie po bokach;

Warstwę ochronną rury wykonuje się z piasku sypkiego drobno-średnio- lub gruboziarnistego bez grud i kamieni. Zagęszczenie tej warstwy, powinno być przeprowadzone z zachowaniem szczególnej ostrożności z uwagi na właściwości materiału rur. Warstwa ta musi być starannie ubita po obu stronach przewodu. Zalecenia dotyczące stopnia zagęszczenia obsypki zależą od przeznaczenia terenu nad rurociągiem.

## 7. Skrzyżowanie i kolizje z istniejącym uzbrojeniem

Na trasie projektowanego przewodów występują następujące skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem:

- linie energetyczne napowietrzne i kablowe
- kable telekomunikacyjne

## 8. Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia

Krzyżujące się z wykopami istniejące uzbrojenie podziemne, należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem pod nadzorem pracownika właściwej instytucji, w sposób następujący:

- kable energetyczne i telekomunikacyjne obudować dwudzielną rurą typu „Arot” i podwiesić na długości co najmniej po 1,5 m od osi skrzyżowania, mierząc prostopadle od osi kanałów:
  - - dla kabli NN -  $\phi 110$  mm PVC;
  - - dla kabli SN -  $\phi 160$  mm PVC;
- kanalizację telefoniczną w prefabrykatkach podwiesić przy użyciu typowych belek żelbetowych typu E (belki muszą być dłuższe o około 0,5 m z każdej strony od szerokości wykopu);

W przypadku natrafienia na nie zinwentaryzowane uzbrojenie podziemne należy niezwłocznie powiadomić użytkownika uzbrojenia i wspólnie z nadzorem inwestorskim ustalić dalszy tryb postępowania. W miejscach pokazanych w części graficznej opracowania, tj. przejścia poprzeczne ulic, zbliżenia do istniejącego zadrzewienia, itp., należy wykonać metodą przewiertu sterowanego.

## 9. Zabezpieczenie antykorozyjne

Zastosowane rury PE nie wymagają zabezpieczeń, natomiast stosowane uzbrojenie (zasuwy) posiadają fabryczne zabezpieczenie antykorozyjne wewnętrzne i zewnętrzne.

Zastosowane studnie betonowe wymagają izolacji zewnętrznej. Materiały izolacyjne dla zewnętrznych powierzchni studni środek do izolacji elementów betonowych - abizol R i Pg lub równoważny. Studzienki betonowe zabezpiecza się przez posmarowanie z zewnątrz izolacją bitumiczną. Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inżynierem Kontraktu. Studzienki należy zabezpieczyć przez zagruntowanie izolacją asfaltową oraz trzykrotne posmarowanie lepikiem asfaltowym stosowanym na gorąco wg PN-C-96177. Obiekty sieciowe izolować i zabezpieczać zgodnie z wytycznymi producentów.

## 10. Oznakowanie armatury w terenie

Wszystkie elementy uzbrojenia podziemnego jak zasuw, hydranty należy oznakować za pomocą tablic informacyjnych wykonanych z tworzywa sztucznego na słupkach stalowych lub ścianach budynków.

## 11. Próba szczelności i dezynfekcja rurociągu

### 11.1. Próba szczelności

Próba szczelności powinna być przeprowadzona zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725. Szczelność odcinka przewodu bez względu na średnicę powinna być taka, aby przy próbie hydraulicznej ciśnienie na manometrze nie spadło w ciągu 30 min poniżej wartości ciśnienia próbnego. Szczelność całego przewodu powinna być taka, aby przy próbie hydraulicznej wypływ wody nie przekraczał 1000 dm<sup>3</sup> na 1 km długości na metr średnicy zastępczej przewodu i dobę wg wzoru:  $V_w < 1000 \text{ dm}^3 / 1 \text{ km} \cdot 1 \text{ km} \cdot \text{dobę}$

Przed hydrauliczną próbą szczelności przewód należy od zewnątrz oczyścić, w czasie badania powinien być uniemożliwiony dostęp do złączy ze wszystkich stron. Końcówki odcinka przewodu oraz wszystkie odgałęzienia powinny być zamknięte za pomocą odpowiednich zaślepek z uszczelnieniem, a przewód na całej długości powinien być zabezpieczony przed przesunięciem w planie i w profilu. Na badanym odcinku przewodu nie powinna być instalowana armatura przed przeprowadzeniem próby szczelności. Wykopy powinny być zasypane ziemią do wysokości połowy średnic rur, zaś ziemia powinna być dokładnie ubita z obu stron przewodu, a ponadto w szczególnych przypadkach zakotwiona, złącza rur nie powinny być zasypane. Ciśnienie próbne odcinka przewodu należy przyjąć wyższe od najwyższego występującego w badanym odcinku przewodu ciśnienia roboczego: a) dla odcinka przewodu ciśnieniowego tłocznego o ciśnieniu roboczym pr do 1 MPa o 50%, pp=1,5 pr lecz nie mniej niż 1 MPa, b) dla odcinka przewodu ciśnieniowego tłocznego o ciśnieniu roboczym powyżej 1 MPa pp=pr+0,5 MPa, c) dla odcinka przewodu ciśnieniowego tłocznego ułożonego pod drogami w rurach ochronnych, pp=2 pr lecz nie mniejsze niż 1 MPa. Wysokość ciśnienia próbnego powinien wskazywać manometr przy pompie hydraulicznej. Ciśnienia próbne całego przewodu niezależnie od średnicy należy przyjąć jako równe maksymalnemu występującemu w badanym przewodzie ciśnieniu roboczemu

### 11.2. Płukanie i dezynfekcja

Przed oddaniem do eksploatacji przewód wodociągowy należy poddać płukaniu i dezynfekcji. Rury należy płukać przy otwartych hydrantach na końcówkach sieci wodociągu. Wypłukanie zanieczyszczeń stałych następuje przy prędkości powyżej 1,0 m<sup>3</sup>/s. Po płukaniu przeprowadzić dezynfekcję ciekłym chlorem (dawka 30 ÷ 50 g/m<sup>3</sup>) lub odpowiednią dawką podchlorynu sodu i pozostawienie roztworu przez 24 godz.

Po tym czasie wodę należy spuścić z rurociągu i przepłukać go czystą wodą do momentu zaniku zapachu chloru na końcu przewodu.

Włączenie do eksploatacji wykonanej sieci może nastąpić po wykonaniu badań wody i potwierdzeniu stabilności bakteriologicznej wody przez Terenową Stację Sanepidu.

UWAGA: Wodę do płukania należy pobierać z istniejącej sieci wodociągowej po uzgodnieniu warunków poboru z użytkownikiem sieci

## 12. Wytyczne wykonania i odbioru

Przed przystąpieniem do robót dokładnie zapoznać się z dokumentacją, wytycznymi, warunkami i wymaganiami instytucji uzgadniających i Inwestora.

- Wytyczenie trasy powierzyć uprawnionej służbie geodezyjnej. Tytzenie prowadzić przy zachowaniu min. odległości ścian wykopu od linii drzew na poz. 1,5m.
- Po wytyczeniu trasy dokonać przekopów próbnych celem rzeczywistego określenia istniejącego uzbrojenia w tym rejonie.
- Projekt technologiczny realizacji przewiertów względnie przecisków łącznie z projektem technologicznym wykona wykonawca (wybrany drogą przetargu).
- Roboty ziemne wykonywać ręcznie i mechanicznie, przy jednoczesnym umocnieniu ścian wykopów z zastosowaniem niezbędnych rozpór między ścianami.
- W rejonie istniejących stref ochronnych roboty ziemne prowadzić bezwzględnie ręcznie.
- Odwodnienie realizować zestawami drenażem zbiorczym i odpompowywaniem wody ze studni.
- W przypadku natrafienia na nieokreślone uzbrojenie podziemne w trakcie wykonywania robót lub stwierdzenie niezgodności z podkładem geodezyjnym, o zaistniałej sytuacji powiadomić inspektora nadzoru i tok postępowania uzgodnić wpisem do dziennika budowy. Ewentualne zbliżenia i skrzyżowania z uzbrojeniem istniejącym rozwiązać zachowując wymogi obowiązujących norm.
- Odsłonięte w trakcie realizacji przewody, kable, uziomy itp. - zabezpieczyć.
- Układanie rur w wykopach otwartych prowadzić zgodnie z wytycznymi producenta rur, w wykopie z dnem uprzednio wyprofilowanym, zgodnie z projektowaną niweletą przewodu. Zachowywać konieczne obsypki, zasyпки odpowiednio zagęszczane zgodnie z wytycznymi wytwórcy rur.
- Ewentualne odchyłki trasy i niwelety w stosunku do projektowanej korygować zachowując wymagania producenta rur.

- Przy wykonawstwie i odbiorze należy stosować się do normy PN - B- 10725 oraz wymagań producenta rur i urządzeń.

## 14. Informacja BIOZ

*Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego obejmuje zmianę lokalizacji projektowanej studzienki wodomierzowej oraz budowę zestawu do podnoszenia ciśnienia.*

### Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych

Skala i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich występowania.

Instruktaż pracowników, środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom.

Lp.	Rodzaje zagrożeń	skala zagr.	Miejsce i czas występowania	Instruktaż pracowników	Środki techniczne i organizacyjne
1	2	3	4	5	6
1.	Roboty budowlane, które stwarzają szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożeń				
1.1.	Wykopy o ścianach pionowych gł.>1,5 m lub o bezpiecznym nachyleniu ścian i gł.>3,0m	W	- wykopy fundamentowe obiektu - wykopy pod sieci uzbrojenia podziemnego	- przed przystąpieniem do wykonywania robót - instruktaż stanowiskowy ze wskazaniem miejsc i sytuacji szczególnego zagrożenia	- odzież robocza - rozparcie wykopów - bariery ochronne i zabezpieczające - tablice informacyjne i ostrzegawcze - miejsca składowania urobku - wyznaczenie stref zbliżenia do istniejącego uzbrojenia podziemnego
1.2	Ryzyko upadku z wysokości	W	- głębokie wykopy - montaż urządzeń - montaż elementów instalacji	- przed przystąpieniem do wykonywania robót - instruktaż stanowiskowy	- odzież robocza i ochronna - aktualne badania lekarskie - sprzęt zabezpieczenia osobistego (szelki bezpieczeństwa, pasy bezpieczeństwa) - bariery ochronne - prace z asekuracją

1.3.	Roboty wykonywane w oraz w pasach drogowych lub w bezpośrednim sąsiedztwie pasów drogowych	W	- wszelkie roboty budowlano-instalacyjne realizowane w tych warunkach	- przed przystąpieniem do wykonywania robót - instruktaż stanowiskowy	- ustalenie środków łączności ze wskazanymi przedstawicielami zarządcy terenu - odzież robocza i ochronna - bariery ochronne wydzielające teren budowy w zakładzie lub w komunikacji publicznej - zabezpieczenia (daszki) ochronne czynnych stanowisk pracy i urządzeń - tablice informacyjne i ostrzegawcze - nadzór gestorów uzbrojenia i gospodarza terenu - wyznaczenie przejść, przejazdów i tras uzbrojenia
1.4.	Roboty wykonywane przy użyciu dźwigów	W	- montaż elementów konstrukcji obiektów podziemnych konstrukcji obiektów inżynierskich	- instruktaż przed przystąpieniem do wykonywania robót - instruktaż stanowiskowy	- odzież robocza i ochronna - uprawnienia zawodowe i aktualne badania lekarskie - tablice i znaki ostrzegawcze - wyznaczone strefy bezpieczeństwa, strefy bezpiecznego zbliżania do sieci uzbrojenia nad i podziemnego
1.5.	Roboty wykonywane pod lub w pobliżu przewodów linii elektroenergetycznych w strefie niebezpiecznej obejmującej 3 m dla linii 1 KV,	P	- roboty związane z budową i rozbiórką obiektów i elementów obiektów uzbrojenia terenu /wykopy, montaż rurociągów, roboty drogowe i	- instruktaż przed przystąpieniem do robót - instruktaż stanowiskowy we współdziałaniu z przedstawicielami gestorów uzbrojenia	- odzież robocza i ochronna - wyznaczone strefy bezpiecznego zbliżenia do linii elektroenergetycznych (napowietrznych i kablowych) - wyznaczone przejazdy (bramki) pod liniami elektroenergetycznymi - sygnalizatory napięcia na ruchomym sprzęcie budowlanym (żurawie, koparki itp) - napisy ostrzegawcze (znaki, tablice) - uprawnienia zawodowe do obsługi sprzętu, aktualne badania lekarskie
2.0.	Roboty budowlane, przy prowadzeniu których występują działania substancji chemicznych lub czynników biologicznych	P	- roboty izolacyjne - roboty asfaltowe	- instruktaż przed przystąpieniem do robót - instruktaż stanowiskowy	- odzież robocza i ochronna - aktualne badania lekarskie - oświetlenie 25V akumulatorowe lub 12 V elektryczne - wygrodzenie strefy ochronnej - napisy ostrzegawcze (tablice, znaki) - uprawnienia zawodowe do wykonywania robót - ustalony skład osobowy z wyznaczeniem osób do asekuracji - zorganizowany system ratownictwa specjalistycznego

	Roboty budowlane prowadzone przy montażu i demontażu ciężkich elementów (ponad 1,0 t)	BW	- roboty przy użyciu dźwigów - montaż urządzeń wyposażenia obiektów (zbiorniki)	-instruktaż przed przystąpieniem do robót -instruktaż na stanowisku pracy	-odzież robocza i ochronna - badania lekarskie - uprawnienia zawodowe do pracy przy obsłudze dźwigu - ustalenie kolejności montażu i demontażu -dobór zawieszin do podnoszenia danego elementu - wyznaczenie strefy niebezpiecznej - tablice i znaki ostrzegawcze - wyznaczenie tras dojazdu i przejść poza strefą niebezpieczną - ustalenie zasad i sposobu porozumiewania się obsługi i pracowników montażu - sygnalizator napięcia na dźwigu pracującym w pobliżu linii napowietrznych
--	---	----	--	--	--

**UWAGA:**

w kol . 3 należy ocenić skalę zagrożenia robót, które stwarzają wysokie ryzyko powstania takich zagrożeń wg następującej symboliki:

**P** – zagrożenie przeciętne

**W** – zagrożenie wysokie

**BW** – zagrożenie bardzo wysokie

Przy doborze środków ochrony indywidualnej należy się kierować ustaleniami zawartymi w tab. 1, 2 i 3 stanowiące załączniki do Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 w sprawie ogólnych przepisów bhp (Dz U Nr 169/2003 poz. 1650)

\* Rodzaje robót budowlanych, w których mogą wystąpić zagrożenia podczas realizacji prac, należy wybrać z powyższego zestawienia odpowiednio do rzeczywistego (w danej inwestycji czy remoncie) zakresu robót.

**Wniosek końcowy**

Uwzględniając rodzaj i charakter projektowanych robót występujące rodzaje zagrożeń oraz przewidywany czasokres prowadzenia robót (dłużej niż 30 dni roboczych i przy jednoczesnym zatrudnieniu co najmniej 20 pracowników lub przy pracochłonności planowanych robót przekraczającej 500 osobodni) przed rozpoczęciem budowy należy opracować plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

**Podstawa prawna**

- 1.Ustawa z dnia 7.07.1994 Prawo Budowlane – art 20.1 pkt. 1a , art. 21 a , 1, 1a ,
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 27.08.2002 w sprawie szczegółowego zakresu

rodzajów robót budowlanych stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

3. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z 26.09.1997 w sprawie ogólnych przepisów bhp

4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 6.02.2003 w sprawie bhp podczas wykonywania robót budowlanych

Opracował:

mgr inż. Zbigniew Ograbek