



**AKKA Pracownia Architektoniczna**  
Pracownia: 31-153 Kraków, ul. Szlak 65  
[pracownia@akka-architekci.pl](mailto:pracownia@akka-architekci.pl)  
[www.akka-architekci.pl](http://www.akka-architekci.pl), t.12 632 18 53

## **PROJEKT WYKONAWCZY DLA INWESTYCJI:**

- BUDOWA NOWEGO BUDYNKU Z BLOKIEM OPERACYJNYM, SALAMI ZABIEGOWYMI, GABINETAMI SPECJALISTYCZNYMI I IZBĄ PRZYJĘĆ
- BUDOWA PRZEWIĄZEK KOMUNIKACYJNYCH
- PRZEBUDOWA BUDYNKÓW PAWILONU I, II ORAZ BUDYNKU ADMINISTRACJI
- PRZEBUDOWA ISTNIEJĄCEGO WJAZDU Z UL. STARODĄBROWSKIEJ
- PRZEBUDOWA CZĘŚCI WEWNĘTRZNEGO UKŁAD DROGOWEGO I MIEJSC PARKINGOWYCH WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU
- INFRASTRUKTURA TECHNICZNA

w ramach:  
„ROZBUDOWY I PRZEBUDOWY ZESPOŁU SZPITALNEGO ORAZ PRZEBUDOWY ZAGOSPOD.  
TERENU WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ I WJAZDEM DLA  
SPECJALISTYCZNEGO SZPITALA IM. E. SZCZEKLIKA W TARNOWIE PRZY UL. SZPITALNEJ 13”.

**ADRES:** 33-100 Tarnów, ul. Szpitalna 13

**INWESTOR:** Specjalistyczny Szpital im. E. Szczeklika 33-100 Tarnów, ul. Szpitalna 13

**BRANŻA:** INSTALACJA WEWNĘTRZNA WOD-KAN

**PROJEKTANT:** inż. RAFAŁ WOŹNICA

**SPRAWDZAJĄCY:** mgr inż. PAWEŁ BUDZIŃSKI

**KRAKÓW, GRUDZIEŃ 2013**

|          |          |          |        |
|----------|----------|----------|--------|
| EGZ. 1   | EGZ. 2   | EGZ. 3   | EGZ. 4 |
| INWESTOR | INWESTOR | INWESTOR | AKKA   |

**OPIS TECHNICZNY**

Zawartość opracowania

**CZĘŚĆ OPISOWA**

A. PODSTAWA OPRACOWANIA – DANE OGÓLNE

B. INSTALACJA WEWNĘTRZNA WOD-KAN

C. PRZEBUDOWA WODOCIĄGU

D. PRZEBUDOWA GAZOCIĄGU

**CZĘŚĆ GRAFICZNA**

|                                               |       |         |         |    |
|-----------------------------------------------|-------|---------|---------|----|
| 1. Sytuacja                                   | skala | 1 : 500 | rys. nr | 1  |
| 2. Rzut piwnic paw. 1- wod-kan                | "     | 1 : 100 | rys. nr | 2  |
| 3. Rzut parteru- wod-kan                      | "     | 1 : 100 | rys. nr | 3  |
| 4. Rzut 1 piętra- wod-kan                     | "     | 1 : 100 | rys. nr | 4  |
| 5. Rzut 2 piętra- wod-kan                     | "     | 1 : 100 | rys. nr | 5  |
| 6. Rzut dachu- wod-kan                        | "     | 1 : 100 | rys. nr | 6  |
| 7. Rozwinięcie inst.. wod-kan cz.1            | "     | 1 : 100 | rys. nr | 7  |
| 8. Rozwinięcie inst.. wod-kan cz.2            | "     | 1 : 100 | rys. nr | 8  |
| 9. Rozwinięcie instalacji wód opadowych       | "     | 1 : 100 | rys. nr | 9  |
| 10. Profil przebudowy wodociągu               | "     | 1 : 100 | rys. nr | 10 |
| 11. Profil przebudowy gazociągu               | "     | 1 : 100 | rys. nr | 11 |
| 12. Blok oporowy na zmianie kierunku przewodu |       |         | rys. nr | 12 |

## **A . PODSTAWA OPRACOWANIA – DANE OGÓLNE**

### **1. PODSTAWA OPRACOWANIA**

- Zlecenie Inwestora.
- Informacja techniczna o możliwości doprowadzenia wody i odprowadzenia ścieków
- Podkłady architektoniczno-budowlane
- Technologia
- Obowiązujące normy przepisy i normatywy.
- Uzgodnienia międzybranżowe

### **2. DANE OGÓLNE**

Budynek składa się z 3-kondygnacji nadziemnych.  
Opracowanie obejmuje instalację ciepłej i zimnej wody oraz instalację kanalizacji sanitarnej dla projektowanego nowego budynku dla Specjalistycznego Szpitala im. E. Szczeklika w Tarnowie

Instalacja wodociągowa obejmuje doprowadzenie wody dla potrzeb bytowo-gospodarczych, sprzątnia oraz p.poż, instalacja kanalizacyjna obejmuje odprowadzenia ścieków sanitarnych.

## B . INSTALACJA WEWNĘTRZNA WOD-KAN

### 1. INSTALACJA WODOCIĄGOWA

#### 1.1 Bilans wody

- Bilans wody dla celów socjalno bytowych  
Dane: Ilość pacjentów - 15 osób  
Zużycie wody na jednego pracownika - 25 l/d

$$Q \text{ dob. } \text{śr.} = 15 \times 160 = 2400 \text{ l/d} = 2,4 \text{ m}^3/\text{dob}$$

**Zapotrzebowanie na wodę na cele bytowo-gospodarcze dla budynku**

**zgodnie z PN-92/B-01706:**

| nr | urządzenie               | N  | qn      | qn x N |
|----|--------------------------|----|---------|--------|
| 1  | umywalka                 | 40 | 0,14    | 5,6    |
| 2  | Zlew                     | 7  | 0,98    | 0,98   |
| 4  | Natrysk                  | 4  | 0,3     | 1,2    |
| 5  | wc-płuczka               | 7  | 0,13    | 0,91   |
| 6  | Pisuar                   | 0  | 0,3     | 0      |
| 7  | zawór ze złączką do węża | 6  | 0,3     | 1,8    |
|    |                          |    | suma qn | 10,49  |
|    |                          |    | q l/s   | 1,8    |
|    |                          |    | m3/h    | 6,48   |

Zgodnie z normą PN-92/B-01706 obliczeniowy przepływ zimnej wody wyniesie:  
 $q = 0.682(\sum qn)^{0,45} - 0.14 = 0.682(10,49)^{0,45} - 0.14 = 1,8 \text{ l/s}$

- Maksymalny przepływ w instalacji p.poż. ( 2 równocześnie działające hydranty  $\phi 25$  ) wyniesie  $q = 2,0$  l/s
  - Wyznaczenie minimalnego ciśnienia dla inst. wodociągowej
    - wysokość od punktu włączenia do sieci do najwyższej zlokalizowanego przyboru 9,50m
    - przewidywana strata ciśnienia w inst. wodociągowej 4,00m
    - strata na wodomierzu głównym 1,0m
    - strata na zaworze antyskażeniowym 1,0m
    - ciśnienie wypływu 10,0m
- Razem 25,5m

Wymagane ciśnienie dla instalacji to - 2,6 atm

## 2. INSTALACJA P-POŻ

Ochrona p.poż. budynku realizowana jest za pomocą nawodnionych hydrantów p.poż. Dn 25 mm z pełnym wyposażeniem (węże półsztywne).

Na instalacji socjalno-bytowej, za odejściem na instalację ppoż. należy zamontować zawór pierwszeństwa VV300, który automatycznie odcina dopływ wody do instalacji socjalno-bytowej tylko w przypadku gdy ciśnienie w instalacji ppoż. spadnie poniżej ustawionej wartości. W tym przypadku nawet podczas pożaru, gdy mamy odpowiednie ciśnienie w instalacji ppoż. woda dopływa do instalacji socjalno-bytowej. Zawór ten dodatkowo utrzymuje stałe nastawione ciśnienie w instalacji socjalno-bytowej zabezpieczając instalację przed niepożądanym wzrostem ciśnienia.

Celem zapobiegania rozprzestrzenianiu się ognia przez przegrody budowlane **na granicy stref p-poż** oraz przez przegrody dla których jest wymagana klasa odporności ogniowej EI w miejscu gdzie przechodzą rurociągi wykonane będą zabezpieczenie ogniochronne przy pomocy osłon oraz mas plastycznych:

1. Wszystkie przejścia przez przegrody /ściany, stropy/ rurociągów stalowych zabezpieczone będą zaprawą CP601S HILTI lub równoważną.
  2. Rury kanalizacyjne i wodociągowe polietylenowe dla średnic mniejszych niż Dn=50mm przy przejściu przez ściany i stropy zabezpieczone będą ogniochronną masą pęczniącą CP 611A HILTI lub równoważną.
- Przejścia rur kanalizacyjnych i wodociągowych polietylenowych o średnicy od Dn=50mm przez stropy i ściany zabezpieczone będą osłonami ognioochronnymi CP644 HILTI i opaskami ognioochronnymi CP648 lub równoważną.

## 3. POMIAR WODY

Pomiar wody odbywać się będzie istniejącym wodomierzem zlokalizowanym w studzience wodomierzowej.

#### 4. RUROCIĄGI I ARMATURA

- Rurociągi wody zimnej, ciepłej oraz cyrkulacji przewiduje się z rur wielowarstwowych PE-RT/AL/PE-RT.
- Instalacje p-poż będzie wykonany z rur stalowych ocynkowanych.
- Przewiduje się izolację głównych poziomów i pionów wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji. Na wszystkich odgałęzieniach inst. wodociągowej, podejściach do pionów oraz odgałęzieniach do punktów czerpalnych montowane będą zawory odcinające kulowe.
- Na odgałęzieniu do instalacji bytowej zastosowany zostanie zawór odcinający sterowany automatycznie od systemu sygnalizacji pożarowej, który odetnie dopływ w razie pożaru w celu zapewnienia, że zasilanie hydrantów wewnętrznych będzie pewne w razie uszkodzenia instalacji sanitarnej lub technologicznej.

Przewody wody zimnej i ciepłej należy wykonać w otulinie z pianki poliuretanowej. Grubość izolacji wg załączonej tabeli doboru.

| Lp | Rodzaj przewodu lub komponentu                                                                                                           | Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/mx K) <sup>1</sup> |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 2                                                                                                                                        | 3                                                                        |
| 1  | Średnica wewnętrzna do 22 mm.                                                                                                            | 20 mm                                                                    |
| 2  | Średnica wewnętrzna od 22 mm do 35 mm.                                                                                                   | 30 mm                                                                    |
| 3  | Średnica wewnętrzna od 35 mm do 100 mm.                                                                                                  | równa średnicy wewnętrznej rury                                          |
| 4  | Średnica wewnętrzna ponad 100 mm.                                                                                                        | 100 mm                                                                   |
| 5  | Przewody i armatura wg pozycji 1 ÷ 4, przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów.                                      | ½ wymagań z poz. 1 ÷ 4                                                   |
| 6  | Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 ÷ 4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników. | ½ wymagań z poz. 1 ÷ 4                                                   |
| 7  | Przewody wg poz.6 ułożone w podłodze.                                                                                                    | 6 mm                                                                     |
| 8  | Przewody ogrzewania powietrznego(ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku).                                                            | 40 mm                                                                    |
| 9  | Przewody ogrzewania powietrznego(ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku).                                                            | 80 mm                                                                    |
| 10 | Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku.                                                                            | 50% wymagań poz. 1 ÷ 4                                                   |
| 11 | Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku.                                                                            | 100% wymagań poz. 1 ÷ 4                                                  |

<sup>1)</sup> przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej

<sup>2)</sup> izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna

#### 5. ZABEZPIECZENIE PRZED PRZEPŁYWEM WSTECZNYM WODY

Zgodnie z PNB-01706/Az1 wewnętrzna instalacja wodociągowa jak również sieć wodociągowa winna być zabezpieczona przed przepływem wstecznym. Spełniając warunki w/w normy, każdy punkt czerpalny wody musi spełniać jej wymogi.

Przewiduje się następujące zabezpieczenia instalacji wodociągowej :

- a. Baterie umywalkowe, zlewozmywakowe oraz zawory do spłuczek ustępowych – sposób ich montażu /swobodny wypływ/ spełnia warunki normy.
- b. Zawory ze złączką do węża – za zaworem montowany izolator przepływu HD 206
- c. Hydranty przed zaworem hydrantowym montowany będzie zawór zwrotny Socla 601

## 6. INSTALACJA WEWNĘTRZNA KANALIZACYJNA

Kanalizacja sanitarna

Przewiduje się grawitacyjne odprowadzenie ścieków ze wszystkich pomieszczeń budynku.

W budynku wydziela się :

- **kanalizację bytową** - z przybórow socjalno-bytowych  
 $AW_s = 113$   
 $Q_s = 5,3 \text{ l/s}$

Całość instalacji kanalizacji sanitarnej bytowej przewiduje się wykonać z rur i kształtek z polietylenu w systemie HDPE.

## 7. INSTALACJA KANALIZACJI OPADOWEJ

System podciśnieniowego odwodnienia dachu składa się z 2 sekcji, do których podłączonych jest 4 wpusty dachowe d56mm typ7 (podwójnych), wyposażonych w podgrzewacz wpustu.

Rozmieszczenie wpustów zgodnie z rysunkiem rzutu dachu.

Przewody należy wykonać z rur polietylenowych wysokiej gęstości HDPE zgodnych z PN-EN 1519-1, łączonych poprzez zgrzewanie doczołowe.

Rury powinny być poddawane procesowi odpuszczania, a materiał zawierać 2% dodatek sadzy.

Proces odpuszczania likwiduje wewnętrzne naprężenia termiczne powstające zawsze przy produkcji rury HDPE, a tym samym zabezpiecza przed niepożądanym skurczem rury zwiększając bezpieczeństwo złącz.

2% dodatek sadzy zwiększa odporność rury HDPE na działanie promieniowania UV, dzięki czemu nie występuje starzenie i wzrost kruchości materiału.

Prowadzenie rurociągów bezspadkowe.

Przyjęty w projekcie zakres średnic: d40 – 63mm.

Przejścia przez przegrody budowlane (stropy, ściany nośne) należy wykonać w tulejach ochronnych wypełnionych materiałem plastycznym.

Po ułożeniu instalacji należy poddać ją próbie na szczelność. Badania szczelności powinny być wykonywane przed zakryciem stropów, w których prowadzona jest instalacja kanalizacji deszczowej.

Przewody powinny wytrzymać najwyższe ciśnienie statyczne, pod którym będą pracować w obiekcie.

System grawitacyjnego odwadniania dachu wykonać z rur polietylenowych wysokiej gęstości HDPE.

## 8. UWAGI

Przejścia instalacji przez zewnętrzne ściany budynku, znajdujące się poniżej poziomu terenu, zabezpieczone przed możliwością przenikania gazu do wnętrza budynku. Wszystkie przepusty instalacji prowadzonych przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego zabezpieczone do klasy odporności ogniowej EI tych elementów (EI 120). Przepusty instalacyjne w innych elementach (nie będących oddzieleniami przeciwpożarowymi), wymagają zabezpieczenia wówczas, jeśli ich średnica jest większa niż 4 cm oraz klasa odporności ogniowej elementów, przez które instalacje te są prowadzone, wynosi co najmniej (R)EI 60 i elementy te wydzielają pomieszczenia zamknięte.

## C . PRZEBUDOWA WODOCIĄGU

### - Warunki terenowe

Projektowany budynek koliduje z istniejącą instalacją wody zimnej dn90. Kolidujący odcinek zostanie przebudowany zgodnie z załączonym planem sytuacyjnym.

### - Roboty ziemne

Trasa wykopu powinna być wytyczona przez służby geodezyjne, a po wykonaniu robót zinventaryzowana. Roboty ziemne w odległości do 2 m od istniejącego uzbrojenia powinny być wykonywane ręcznie. Wykopy wykonać jako wąskoprzestrzenne. Obudowa wykopu powinna umożliwić jej podnoszenie wraz wykonywanym zasypem. Do umocnienia ścian wykopu można używać szalunków inwentaryzowanych wielokrotnego użytku lub szalunku tradycyjnego np. wyprasek w układzie poziomym.

Rurociąg należy układać na podsypce piaskowej grubości 15 cm o wskaźniku zagęszczenia 0,98SP. Ułożony rurociąg należy obustronnie obsypać do wysokości 30 cm ponad wierzch rury z dokładnym równomiernym, obustronnym zagęszczaniem zasypki. Na warstwie piasku należy ułożyć taśmę taśmę lokalizacyjno- ostrzegawczą koloru niebieskiego z wkładką metaliczną. Taśmę trwale połączyć z elementami żeliwnymi uzbrojenia rurociągu. Pozostały wykop zasypać gruntem rodzimym z dokładnym zagęszczaniem układanych warstw gruntu. Wykonanie podłoża gruntowego i posadowienia przewodów winno być zgodne wymogami PN-EN 1610- Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.

Prowadzenie robót ziemnych zgodnie z warunkami PN-B-10736 Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania. Roboty ziemne wykonać zgodnie z warunkami ogólnymi podanymi w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano- Montażowych tom I Budownictwo Ogólne przy zachowaniu warunków BHP określonych Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 06.02.2003r. (Dz. U. NR 47/03 poz. 401).

### - Roboty montażowe

Do przebudowy należy zastosować rury ciśnieniowe z PE100 RC Dn 90 na ciśnienie PN 10- np. rury PE100 RC PN10 dz=90x8,2mm.

Rury należy łączyć metodą zgrzewania doczołowego, zmiana kierunku za pomocą kształtek segmentowych. W miejscach złączy wykonać dołki montażowe o gł. 10cm dla możliwie prawidłowego wykonania złącza. Układanie przewodów prowadzić w temperaturze wyższej niż 5°C. Montaż i układanie przewodów wykonać zgodnie z instrukcją montażową układania w gruncie rurociągów ciśnieniowych z PE opracowaną przez producenta.

Pod załamania trasy oraz połączeniach z istniejącym rurociągiem należy wykonać bloki oporowe z betonu B20.

Po wycięciu kolidującego odcinka należy go trwale usunąć. Połączenie z istniejącymi rurociągami wykonać za pomocą kształtek systemowych żeliwnych.

Założono, że istniejący wodociąg posadowiony jest 1,8m pod terenem.

### - Próba hydrauliczna

Na wykonanym rurociągu należy wykonać próbę ciśnieniową na ciśnienie 1.0 MPa ,wg normy PN-81/B-10725.

**- Płukanie i dezynfekcja rurociągu**

Przed włączeniem rurociągu do eksploatacji należy przeprowadzić jego płukanie wodą z sieci miejskiej i dezynfekcję przy użyciu wody chlorowej zawierającej co najmniej 50 mg  $CL_2/dm^3$ . Roztwór dezynfekcyjny wprowadzić do rurociągu na okres 24 godzin, po czym wodę chlorowaną należy z rurociągu wypuścić, a rurociąg przepłukać wodą z sieci miejskiej. Rurociąg może zostać przekazany do eksploatacji po uzyskaniu świadectwa z Terenowej Stacji Sanitarnej – Epidemiologicznej, poświadczającego zdolność wody do użycia na cele bytowo – komunalne.

**- Uwagi końcowe:**

Roboty ziemno- montażowe należy prowadzić zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych oraz zgodnie z instrukcją wykonywania rurociągów opracowaną przez producenta rur i zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami budowlanymi z zachowaniem przepisów bhp.

- roboty ziemne wykonać zgodnie z normą PN-B-10736 Roboty ziemne-Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych-Warunki techniczne wykonania.z 1999r
- przy skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem wykopy wykonywać ręcznie i pod nadzorem użytkownika istniejącego uzbrojenia

## **D . PRZEBUDOWA GAZOCIĄGU**

### **1. TRASA I LOKALIZACJA**

Projektowana przebudowa instalacji gazu n/c przebiega na działce Inwestora.

- Instalacja gazowa n/c z rur PE-HD, 160x14,6 mm,

Na podstawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dokonuje się określenia klasy lokalizacji gazociągu. Teren, na którym projektuje się przebudowę gazu zaliczany jest do I klasy lokalizacji.

Dla powyższego gazociągu ustala się strefę kontrolowaną na okres eksploatacji gazociągu o szerokości 1,0m, czyli po 0,5m od osi gazociągu.

W strefach kontrolowanych operator sieci gazowej powinien kontrolować wszelkie działania, które mogłyby spowodować uszkodzenie gazociągu.

### **2. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE**

Przebudowaną istniejącej instalacji zaprojektowano z rur PE160x14,6 kl 80, HDPE, SDR11 wg normy zakładowej ZN-G-3150.

Połączenia rur PE należy wykonać zgrzewane wg obowiązującej technologii zgodnie z Zarządzeniem Dyrektora Oddział Zakład Gazowniczy w Krakowie z dnia 10.01.2009 r w sprawie „Warunków technicznych projektowania, budowy, nadzoru i odbioru gazociągów wykonanych z polietylenu”

Technologia wykonywania połączeń została dokładnie opisany w w/w warunkach technicznych i musi być ściśle i bez najmniejszych wyjątków respektowana przez wykonawcę robót.

Montaż rur PE winien być wykonany w dodatnich temperaturach. Dla uzyskania złączy odpowiedniej jakości należy pamiętać ,aby powierzchnie łączonych elementów były absolutnie czyste, odtłuszczone i suche. Wszystkie prace montażowe winny być prowadzone ściśle wg projektu oraz zaleceń Inspektora Nadzoru.

### **3. PRACE ZIEMNE**

Przed przystąpieniem do prac ziemnych należy w terenie wytyczyć oś gazociągu.

Całość robót ziemnych wykonać zgodnie z postanowieniem BN-83/ 8636- 02 „Roboty ziemne”– wymagania i badania przy odbiorze oraz z BN-81/8976-47- Gazociągi ułożone w ziemi.

Dno wykopu winno być zniwelowane i wyrównane oczyszczone z gruzu i kamieni. Gazociąg powinien spoczywać na dnie swobodnie bez naprężeń. Wskazane jest wykonanie podsypki piaskowej o gr.10cm.Podsypka jest bezwzględnie wymagana w przypadku gruntu żwirowego lub kamienistego.

#### 4. PRÓBA SZCZELNOŚCI

Próbie szczelności gazociągu wykonać zgodnie z PN-92/M-34503

Tłoczenie czynnika próbnego do rurociągu powinno odbywać się płynnie i bez przerwy, aż do uzyskania ciśnienia badania szczelności Pps. Ciśnienie to powinno być równe:

- dla sieci gazowej średniego ciśnienia Pps=0,75Mpa

Badanie szczelności przeprowadza się po uprzednim ustabilizowaniu temperatury czynnika próbnego.

W przypadku rurociągów podziemnych czas stabilizacji  $t_s$  (h) wynosi:

- 10 Pps - dla próby z użyciem sprężarki,

- 5 Pps - dla próby bez użycia sprężarki.

Czas trwania próby szczelności powinien wynosić co najmniej 24 godzin. Rurociąg należy uznać za szczelny, jeżeli po zakończeniu próby nie stwierdzi się żadnych nieprawidłowości na wykresie pomiarowym przyrządu rejestrującego zmienność ciśnienia, oraz spełniony zostanie warunek:

$$\square p \leq \square p$$

gdzie :  $\square p$  - rzeczywisty względny spadek ciśnienia obliczony wg wzoru (2) w.w. normy

( $\square p$ ) - dopuszczalny względny spadek ciśnienia obliczony wg wzoru (3) w.w. normy

W próbie uczestniczą oprócz wykonawcy, przedstawiciel dostawcy gazu oraz inwestor.

#### 5. ZASYP WYKOPU

Zasyp wykopu należy prowadzić starannie ubijanymi warstwami ziemi. Pierwsza warstwa winna być warstwą piasku o gr. 20cm nad górną krawędzią rury. Na pierwszej warstwie należy umieścić taśmę lokalizacyjną w kolorze żółtym. W dalszej kolejności wykop zasypywać warstwami po 30cm starannie ubijając. Po wykonaniu zasypu wykonuje się oznakowanie trasy gazociągu.

#### 6. UWAGI KOŃCOWE DLA WYKONAWCY

Całość robót należy wykonać pod nadzorem osób uprawnionych, zgodnie z :

- Rozporządzeniem Min. Gospodarki z dn. z dnia 30 lipca 2001 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe. (Dz. U. Nr 97, poz. 1055)

- Zarządzeniem Dyrektora Oddział Zakład Gazowniczy w Krakowie z dnia 10.01.2008 w sprawie „Warunków technicznych projektowania, budowy, nadzoru i odbioru gazociągów wykonanych z polietylenu”

Opracował

inż. Rafał Woźnica