

**BIURO USŁUG PROJEKTOWYCH **FORMAT** s.c.**

---

REGON 670815507  
NIP 948-11-80-663  
ul. Sobótki 1/16  
26-600 RADOM  
tel. (048)34-49-351, tel./fax(048)33-22-671  
kom. 0504528134  
e-mail: format@op.pl

## **Projekt budowlany**

**sieci kanalizacji ciśnieniowej z przyłączami dla miejscowości**

**Brzezinki Stare i Brzezinki Nowe I etap gm. Tczów.**

**INWESTOR: Urząd Gminy w Tczowie.**

**Projektant:**

**inż. Zbigniew Kowalczyk**

**Sprawdzający:**

**inż. Jan Bochnia**

**Październik 2005r.**

## **SPIS ZAWARTOŚCI:**

### **I. OPIS TECHNICZNY**

1. Podstawa opracowania.....	str.3
2. Materiały wyjściowe.....	str.3
3. Przedmiot i zakres inwestycji.....	str.3
4. Koncepcja technicznego rozwiązania kanalizacji.....	str.3
4.1. Ogólny opis rozwiązania.....	str.3
4.2. Wybór systemu kanalizacji dla wsi Brzezinki Stare i Brzezinki Nowe I etap..	str.4
4.3. Zakres realizacji I etapu podsystemu Brzezinki Stare i Brzezinki Nowe.....	str.4
4.4. Zastosowane rozwiązania dla realizacji I etapu.....	str.5
5. Uzbrojenie sieci kanalizacji ciśnieniowej.....	str.6
6. Przyłącza do posesji.....	str.7
7. Przebieg sieci kanalizacji ciśnieniowej i przyłączy.....	str.8
8. Zabezpieczenie antykorozyjne.....	str.8
9. Wytyczne prowadzenia robót ziemnych.....	str.9
9.1. Przygotowanie podłoża.....	str.9
9.2. Układanie przewodów.....	str.10
10. Transport i składowanie rur.....	str.11
11. Montaż rurociągów.....	str.12
11.1. Zgrzewanie elektrooporowe .....	str.12
11.1. Zgrzewanie doczołowe.....	str.13
12. Próby szczelności rurociągów.....	str.13

### **II. ZESTAWIENIE SIECI KANALIZACJI CIŚNIENIOWEJ I PRZYŁĄCZY**

### **III. UZGODNIENIA I OPINIE**

### **IV. SPECYFIKACJE URZĄDZEŃ WIŁO**

### **V. CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA**

### **VI. CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

# OPIS TECHNICZNY

## **1. Podstawa opracowania.**

Zlecenie Zarządu Gminy w Tczowie .

## **2. Materiały wyjściowe.**

- 2.1. Koncepcja systemu kanalizacji ciśnieniowej dla podsystemu Brzezinki Stare i Brzezinki Nowe gm. Tczów
- 2.2. Wizja lokalizacyjno - terenowa.
- 2.3. Mapy geodezyjne w skali 1: 1000.

## **3. Przedmiot i zakres inwestycji.**

Przedmiotem inwestycji jest budowa sieci kanalizacji ciśnieniowej z przyłączami dla miejscowości Brzezinki Stare i Brzezinki Nowe I etap gm. Tczów. Zakres projektowanej inwestycji został uzgodniony z Inwestorem, tj. Urzędem Gminy w Tczowie przy udziale Społecznego Komitetu budowy ww kanalizacji ciśnieniowej.

## **4. Koncepcja technicznego rozwiązania kanalizacji.**

### **4.1. Ogólny opis rozwiązania.**

Kanalizacja ciśnieniowa jest relatywnie nową technologią, na której rozwój złożyły się przede wszystkim rozwój technologii materiałowej oraz zwiększenia niezawodności pomp. Kanalizacja ciśnieniowa składa się ze studzienki z zamontowaną w niej pompą zatapialną wyposażoną - najczęściej - w głowicę tnącą pozwalającą na roztarcie części stałych i bezpieczne pompowanie ich do sieci kanalizacyjnej. Studzienki takie mogą kanalizować pojedyncze domy lub grupy domów. Kanalizację ciśnieniową stosuje się tam, gdzie względy techniczne, ekonomiczne, topograficzne, gruntowe i hydrogeologiczne to uzasadniają. W szczególności przy niekorzystnej topografii - kanalizowanie wsi nad brzegami jezior czy w starorzeczu rzek, tam gdzie występują niekorzystne warunki gruntowe czy hydrogeologiczne, gdzie jest bardzo zmienna topografia terenu. Może być ona częścią kanalizacji grawitacyjnej. Podstawową cechą kanalizacji ciśnieniowej jest jej

konkurencyjność cenowa. Przy relatywnie wysokim koszcie zakupu studzienki z pompą i osprzętem, koszty ułożenia rur są zdecydowanie mniejsze. Koszt energii do pompy używanej kilkanaście do kilkudziesięciu minut w roku jest niski. Największa średnica kanalizacji ciśnieniowej jest najmniejszą średnicą kanalizacji grawitacyjnej. Rurociągi kanalizacji ciśnieniowej prowadzi się równoległe do terenu na głębokości zamarzania. We wszystkich dostępnych opracowaniach podaje się, że koszt kanalizacji ciśnieniowej jest mniejszy o 30 do 40 % aniżeli koszt kanalizacji grawitacyjnej. Kanalizacja ciśnieniowa z natury swojej dozuje ścieki do oczyszczalni co jest pewną niezamierzoną jej dodatkową zaletą.

#### **4.2. Wybór systemu kanalizacji dla wsi Brzezinki Stare i Brzezinki Nowe I etap.**

Na podstawie analizy materiałów dotyczących istniejącej części kanalizacji gm. Tczów, map sytuacyjno – wysokościowych oraz wizji terenowej przyjęto opcję wg której wsie Brzezinki Stare i Brzezinki Nowe I etap skanalizowane zostaną w technologii ciśnieniowej. Stanowią one północną część podsystemu Brzezinki Stare i Brzezinki Nowe i będą realizowane jako I etap tego podsystemu. Opracowanie niniejsze opiera się na ww. Koncepcji systemu kanalizacji ciśnieniowej dla podsystemu Brzezinki Stare i Brzezinki Nowe gm. Tczów.

#### **4.3. Zakres realizacji I etapu podsystemu Brzezinki Stare i Brzezinki Nowe.**

W etapie I wyodrębniono dwa podsystemy SA i SB.

System SA zbiera ścieki ciśnieniowo z Brzezinek Starych oraz Brzezinek Nowych I etap (część południowa I etapu).

Ścieki te poprzez studzienkę rozprężną zbierane są w pompowni zbiorczej P I.

System SB zbiera ścieki ciśnieniowo z pozostałej części Brzezinek Starych (część północna I etapu).

Ścieki te poprzez tę samą studzienkę rozprężną zbierane są w pompowni zbiorczej P I.

Podział sieci na dwie części sprawia, że wzrasta niezawodność sieci oraz parametry hydrauliczne sieci (prędkości, średnice) są lepsze niż gdyby sieć pracowała jako wspólna i odprowadzała ścieki bezpośrednio do oczyszczalni ścieków w Tczowie.

#### 4.4. Zastosowane rozwiązania dla realizacji I etapu.

Dla zapewnienia odprowadzenia ścieków z gospodarstw domowych zlokalizowanych we wsiach Brzezinki Stare i Brzezinki Nowe I etap przewidziano realizację sieci kanalizacji ciśnieniowej wykonanej z rur PE 100 SDR 11 w wykonaniu zgodnym z normą ISO 4427 oraz z Aprobata Techniczną COBRI INSTAL AT 196-01-007. Sieć kanalizacyjna odprowadzać będzie ścieki socjalno-bytowe z gospodarstw rolnych zlokalizowanych w ww. wsiach. Dla zapewnienia prawidłowego funkcjonowania sieci kanalizacyjnej zaleca się okresowe płukanie końcowych odcinków kanalizacji przy użyciu zestawu wyposażonego w pompę i odpowiednią rezerwę wody dla zapewnienia możliwie wysokiej prędkości wody w rurociągu. Przewidziano również budowę na sieci studzienek rewizyjnych umożliwiających podłączenie rurociągu płuczącego.

Przyłącza kanalizacji ciśnieniowej prowadzone na odcinkach od pompowni przydomowych do sieci kanalizacyjnej wykonane będą również z rur PE 100 SDR 11 w wykonaniu jak wyżej. Rurociągi zarówno na sieci jak i na przyłączach zagłębione będą 1,5 m pod powierzchnią terenu. Zestawienie długości rurociągów ze zróżnicowaniem średnic oddzielnie dla sieci i dla przyłączy dołączono w formie zestawień tabelarycznych do opisu technicznego.

Gospodarstwa z których odprowadzane będą ścieki wyposażone zostaną w pompownie przydomowe. Pompownie te dla poszczególnych odbiorców mogą być wyposażone w różnego rodzaju pompy, które inwestor powinien wybrać na podstawie zebranych ofert handlowych. Istotnym kryterium wyboru powinien być asortyment pomp na już zbudowanych i funkcjonujących podsystemach kanalizacji ciśnieniowej gminy Teczów.

Poniżej przedstawiono typy pomp, które spełniają postawione wymagania i stanowiły podstawę do wyliczeń rurociągów. Należy dodać, że przy wyborze innego producenta wszystkie urządzenia wyposażenia pompowni włącznie z pompami muszą spełniać wymogi jakościowe i parametry techniczne wytypowanych urządzeń. Dotyczy to również wyposażenia pompowni zbiorczej P1.

Zdecydowano się na wybór dwóch typoszeregów pomp: **WILO MTS 40/27-3-400** o mocy silnika 1,5 kW dla większości pompowni oraz **WILO MTS 40 E 39.16/25** o mocy silnika 2,5 kW na końcówkach sieci. Pompy zabudowane będą w pompowniach przydomowych Wilo – WS 900 E / MTS 40.

Wyjątkowo przy Szkole Podstawowej w Brzezinkach Starych zaprojektowano

pompownię Wilo – WS 1100 D / MTS 40 w której zabudowano dwie pompy **WILO MTS 40/27-3-400** o mocy silnika 1,5 kW każda.

Przy takim podziale pompowni przydomowych warunków wystąpienia prędkości  $\geq 0,6$  m/s spełniany jest przy punkcie pracy  $\geq 1,9$  l/s ( $6,84$  m<sup>3</sup>/h).

Ścieki bytowo – gospodarcze ze wszystkich gospodarstw objętych niniejszym opracowaniem odprowadzane będą poprzez pompownię zbiorczą do oczyszczalni ścieków w Tczowie.

Bezpośrednie połączenie pompowni zbiorczej P1 z oczyszczalnią ścieków w Tczowie zapewni odcinek tranzytowy rurociągu tłoczego PEHD o średnicy  $\varnothing 110 \times 6.6$  mm i długości 3809 m zagłębiony 1,5 m pod powierzchnią terenu. Rurociąg tłoczny wyposażony będzie w 1 zawór napowietrzający – odpowietrzający zamontowany w punkcie przewyższenia. Przy doborze pomp w pompowni strefowej przyjęto wydajność pompy 19 m<sup>3</sup>/h dla założonej minimalnej prędkości 0,7 m/s. Dobrano 2 pompy **WILO EMU typ FA08.66W-180 z silnikiem FK202-2/17** zabudowane w komorze suchej z PEHD DN 2000 mm pompowni WILO-EMU.

**Specyfikacje techniczne wszystkich ww. elementów załączono do opisu technicznego.**

## **5. Uzbrojenie sieci kanalizacji ciśnieniowej.**

Uzbrojenia sieci kanalizacji ciśnieniowej stanowić będą studzienki rewizyjne usytuowane w niewralgicznych punktach sieci. Studzienki rewizyjne wykonane będą z polietylenu i wyposażone będą w żeliwne zawory kołnierzone odcinające montowane bezpośrednio na rurociągu.

Zaletą studzienek polietylenowych jest ich niewielka waga umożliwiająca montowanie systemem ręcznym, brak konieczności wykonywania izolacji przeciwwilgociowych oraz pełna szczelność.

W przypadku zagrożenia wypływaniem studzienek pod wpływem wód gruntowych zaleca się wykonanie ich dobalastowania betonem towarowym. Studzienki posiadają kołnierze kotwiące zlokalizowane w dolnej części obudowy. Przewiduje się studzienki z przeznaczeniem jako odpowietrzające i rewizyjne.

Studzienki rewizyjne montowane są w miejscach rozgałęzień rurociągów oraz na odcinkach rurociągów przebiegających w pobliżu innego uzbrojenia terenu. Zadaniem studzienek rewizyjnych jest umożliwienie wykonania płukania lub

czyszczenia poszczególnych odcinków rurociągu. Dodatkowo studzienki umożliwiają wyłączenie odgałęzień rurociągów celem dokonania ich remontu lub naprawy.

Studzienki te wykonane są z polietylenu o średnicy 1000 mm jako złazowe. Studzienki wyposażone są w stopnie złazowe oraz wywiewki. W studzienkach rewizyjnych zamontowana jest zasuwa odcinająca na przelocie oraz wykonane jest odgałęzienie dodatkowe z zaworem odcinającym. Dodatkowo w studziencie będzie zamontowane urządzenie odpowietrzające rurociąg firmy HAWLE nr. kat. 9866 dn 80.

## **6. Przyłącza do posesji.**

Przyłącza indywidualne do posesji są realizowane z rur PE 100 SDR 11 o średnicy zewnętrznej  $\varnothing 50$ . Wyjątkowo przyłącze przy Szkole Podstawowej w Brzezinkach Starych zaprojektowano z rur PE 100 SDR 11 o średnicy zewnętrznej  $\varnothing 63$  mm. Włączenie do sieci kanalizacyjnej wykonane będzie przy pomocy trójnika równoprzelotowego wtryskowego średnicy równej średnicy rurociągu kanalizacyjnego oraz zwężki wtryskowej zgrzewanej elektrooporowo lub doczołowe do rurociągu. Dopuszcza się zastosowanie złącza siodłowego przygrzewanego do rurociągu w przypadkach wykonywania dodatkowych przyłączy oraz przy zachowaniu nawiertki o średnicy równej średnicy przyłącza. Złączka nie powinna posiadać nawiertki i powinna zapewniać prostopadłe bezpośrednie podłączenie rury przyłącza do rury sieci kanalizacyjnej.

Przyłączenie indywidualnego przyłącza powinno być wykonane w górnej części magistrali aby ścieki włączające się do magistrali mogły wykorzystywać siły grawitacji i wpadać pionowo do rurociągu. Na przyłączy nie przewiduje się wykonania zasuwy odcinającej. W przypadku jednak gdy wykonane przyłącze nie będzie przez dłuższy czas eksploatowane należy przewidzieć wykonanie zasuwy ziemnej odcinającej wyposażonej w przedłużkę oraz skrzynkę żeliwną wg zestawu jak niżej:

- Zasuwa kołnierzowa do zgrzewania PE firmy HAWLE nr. kat. 4090  $\varnothing 50$  (63)
- Przedłużka do zasuwy teleskopowa
- Skrzynka uliczna żeliwna.

Lokalizacja zasuwy powinna zapewniać swobodny dostęp osobom eksploatującym sieć kanalizacyjną oraz jej użytkownikowi. Miejsce zasuwy powinno być oznakowane w sposób umożliwiający jej łatwą lokalizację.

Na końcu przyłącza zamontowana będzie indywidualna pompownia wyposażona dodatkowo w zawór odcinający.

Z przepompowni przewiduje się wykonanie wentylacji rurą PCV o średnicy  $\varnothing 110$  mm zamontowaną w przejściu szczelnym w ścianie przepompowni. Przewidziano następujące rozwiązania odpowietrzeń przepompowni:

- rura wywiewna wyprowadzona na ścianę budynku i wyniesiona po elewacji na wysokość 1m powyżej górnej linii okien. Należy stosować dla lokalizacji przepompowni usytuowanej w odległości mniejszej niż 5,0 mb od okien i drzwi budynku mieszkalnego.

- rura wywiewna wyprowadzona w rejonie przepompowni na wysokość ok. 1 m ponad teren i wyposażona w wywiewkę w miejscu zabezpieczonym przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Odcinek kanalizacji grawitacyjnej pomiędzy pompownią a budynkiem mieszkalnym należy wykonać indywidualnie na każdej posesji. W projekcie przewidziano wykonanie ww. odcinka jako rurociąg PVC  $\varnothing 160$  mm . W miarę możliwości należy dążyć do wykorzystania istniejących przykanalików do podłączenia ścieków. Podłączenie przykanalików należy wykonać po całkowitym uruchomieniu sieci.

#### **7. Przebieg sieci kanalizacji ciśnieniowej i przyłączy.**

Przebieg sieci kanalizacji ciśnieniowej i przyłączy określony został na mapach sytuacyjnych w skali 1:1000. Na ww. oznaczono wszystkie odcinki sieci, średnice rurociągów oraz miejsca uzbrojenia sieci w studzienki rewizyjne i rury osłonowe. Określono również lokalizację pompowni przydomowych. Szczególną uwagę należy zwrócić na miejsca zbliżeń i kolizji z istniejącymi elementami infrastruktury podziemnej. W miejscach tych rurociągi należy wykonać zgodnie z ustalonymi w trybie uzgodnień warunkami.

#### **Uwaga:**

**Przed przystąpieniem do robót należy powiadomić instytucje wyszczególnione w protokóle ZUDP oraz spełnić zalecenia zawarte w dokumentach uzgadniających dołączonych do niniejszego opisu technicznego.**

#### **8. Zabezpieczenie antykorozyjne**

Sieć kanalizacyjna i przyłącza z rur PVC i PE nie wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego. Na przejściach pod drogami zastosowano rury stalowe osłonowe, które powinny posiadać izolację antykorozyjną. Wykonanie izolacji polega na uprzednim



oczyszczeniu rur z rdzy, tłuszczu i wilgoci, a następnie wykonaniu powłoki ZD, tj. powłoka asfaltowa, zewnętrzna z podwójną przekładką nasyconą asfaltem.

Jako materiał do wykonania powłok zastosowano asfalt wysokotopliwy JW 80 lub JW 100 wg PN-57/0-B6 174, jako przekładkę welon z włókna szklanego typu F, wg PN-66/6755-06.

Szczegółowe wytyczne zawarte są w normie PN-74/B-74234.

## **9. Wytyczne prowadzenia robót ziemnych**

Wykopy pod przewody sieci z rur PE powinny być prowadzone zgodnie z przepisami zawartymi w normie branżowej, ustanowionymi przez Instytut Kształtowania Środowiska BN-83/8836-01 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze, obowiązujące od dnia 1.07.1984r. w powiązaniu z PN-86/B-02480. Grunty budowlane . Podział, nazwy, symbole i określenia .

Norma BN-83/8836-02 zawiera w zakresie wymagań przepisy dotyczące:

- wykopów otwartych obudowanych , z uwzględnieniem szczególnych warunków bezpieczeństwa pracy
- zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych
- wykopów otwartych o ścianach pionowych bez obudowy,
- wykopów otwartych o ścianach nie obudowanych ze skarpami nachylonymi,
- minimalnej szerokości wykopów,
- materiału podłoża naturalnego i jego zabezpieczenia ,
- wykonywania drenażu poziomego i pionowego,
- stosowania ścianek szczelnych,
- zasypywania przewodów.

### **9.1. Przygotowanie podłoża**

Układanie przewodu może być prowadzone po uprzednim przygotowaniu podłoża. Przy gruntach piaszczystych, piaszczysto-gliniastych, gliniasto-piaszczystych, średnio-zwartych i luźnych nie zawierających kamieni, przewody PE mogą być układane bezpośrednio na gruncie rodzimym. W gruntach skalistych, zbitych łłami, gruntach nasypowych z gruzem, należy wykonać umocowanie podłoża z gruntu piaszczystego o grubości 15-20 cm z jednoczesnym jego zagęszczeniem. W gruntach o niskiej nośności ( muły, torfy i inne ), przy niezbyt głębokim ich zaleganiu, grunt ten należy wymienić na piasek do poziomu posadowienia rury. Dno wykopu powinno być wykonane w stosunku do projektowanych rzędnych w normalnych warunkach gruntowych ( grunt suchy i luźny lub średnio-zwarty ) z dokładnością do +2 cm przy głębokim wykopie ręcznym i do +5 cm przy wykopie mechanicznym. W przypadku przegłębienia wykopu

czyli wybrania gruntu naturalnego poniżej projektowanej rzędnej, należy niedobór warstwy przekopanej wyrównać ubitym piaskiem.

Minimalna odległość zbliżenia ściany wykopu do budynku winna wynosić 2,5 m, minimalna odległość od słupów napowietrznych winna wynosić 1,0 m .

W trakcie wykonywania robót ziemnych sprzętem mechanicznym w sąsiedztwie linii energetycznych, wykonawca powinien zawiadomić właściwy zakład energetyczny o konieczności wyłączenia prądu na czas prowadzenia robót.

Nie przewiduje się występowania wód podziemnych na głębokościach odpowiadających głębokości ułożenia rurociągu. Nie mniej jednak w przedmiarze robót uwzględniono pompowanie wody z wykopów pod gniazda przeciskowe zalanych podczas opadów atmosferycznych.

Przypomina się wykonawcy o właściwym oznakowaniu i zabezpieczeniu wszystkich wykopów na trasie rurociągów, zgodnie z przepisami BHP , szczególnie o zabezpieczeniu barierką i oświetleniu wykopów niezasypanych w nocy.

Przejścia pod drogami wiejskimi wykonać metodą „połówki jezdni”. Przejścia i wykonanie robót w pasie drogowym wykonawca powinien uzgodnić z właściwym zarządem RDP.

Po wykonaniu robót ziemnych na trasie rurociągów i przejściach pod drogami (przeszkodami) należy teren uporządkować i doprowadzić do stanu pierwotnego.

## **9.2. Układanie przewodów**

Sposób montażu i układania przewodów z rur PE, z uwagi na właściwości fizyczno - mechaniczne tworzywa, odbiega w znacznym stopniu od montażu rur tradycyjnych z żeliwa , stali, a nawet z PVC. W technologii łączenia rurociągów z PE występują przede wszystkim złącza zgrzewane ( doczołowo, polidyfuzyjnie i elektrooporowo ) tworząc połączenia monolityczne tworzywa łączonych elementów, a tym samym zapewniając elastyczność całego odcinka rurociągu.

Wymienione powyżej sposoby łączenia, możliwość stosowania odpowiedniego rodzaju wykopów, jak również oferowane długości produkowanych rur stwarzają dwa podstawowe sposoby montażu rurociągów:

- montaż odcinków rurociągu na powierzchni terenu z późniejszym ułożeniem na dnie wykopu
- montaż odcinków rurociągów na dnie wykopu.

W przypadku montowania rurociągów kanalizacji ciśnieniowej w wykopach o głębokości ok. 1,5 m zalecane jest montowanie rurociągu na powierzchni terenu i następnie opuszczanie całego odcinka do wykopu. Wyjątek stanowi montaż złączy siodłowych przy odejściach do poszczególnych posesji, które należy wykonać po ułożeniu rurociągu na dnie wykopu.

Rury z PE ze względu na rodzaj tworzywa mogą być układane w temperaturach od - 20 st. do + 50 st. C. W zakresie tych temperatur, zachodzące w rurach zmiany strukturalne nie mają żadnego wpływu na warunki późniejszej eksploatacji. Jednak z uwagi na procesy łączenia rur przez zgrzewanie i prace monterskie montaż rurociągu, jak i jego układanie na dnie wykopu powinno się odbywać w temperaturach dodatnich.

Rury na dnie wykopu powinny być ułożone w osi projektowanego przewodu z zachowaniem spadków. Rury na całej długości powinny przylegać do przygotowanego dobrze ubitego podłoża. W przypadkach, gdy kąt odchylenia w stopniach przekracza wielkość dopuszczalnej strzałki ugięcia przewodu ( dla długości rury i jej średnicy podanych w warunkach technicznych wytwórcy ) do wykonania zmian kierunków przewodu należy stosować łuki i trójniki wykonane metodą wtryskową lub doczołową w warunkach warsztatowych.

#### **10. Transport i składowanie rur.**

Transport i składowanie rur i kształtek muszą być przeprowadzane przy ciągłej obserwacji właściwości tworzyw sztucznych i zewnętrznych warunków podczas transportu, tak aby wyroby nie ulegały żadnym uszkodzeniom. Rury i kształtki nie powinny mieć żadnego kontaktu z innym materiałem, który mógłby uszkodzić tworzywo sztuczne. Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Jeżeli rury są dłuższe niż samochód nawis nie powinien przekraczać jednego metra.

Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką uniemożliwiającą zaciskanie się zawiesi na wiązce. Nie wolno stosować zawiesi z lin metalowych lub łańcuchów. Rury powinny posiadać na obu końcach zaślepki zabezpieczające, które należy zdejmować bezpośrednio przed montażem.

Jako zasadę należy przyjąć, że rury powinny być składowane tak długo jak to tylko możliwe w oryginalnym opakowaniu ( zwojach lub wiązkach ). Rury o średnicy 63 mm są pakowane w wiązkach po 100 mb, rury o większych wymiarach pakowane w wiązkach o dł. 12 mb. Powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów. Wiązki można składować po trzy jedna na drugiej, w taki sposób aby ramka wiązki wyższej spoczywała na ramce wiązki niższej. Gdy rury składowane są po rozpakowaniu w stertach, należy zastosować boczne wsporniki, najlepiej drewniane lub wyłożone drewnem w maksymalnych odstępach co 1,5 m . Gdy nie jest możliwe podparcie rur na całej długości spodnia warstwa rur powinna spoczywać na drewnianych łątach o szerokości minimum 50 mm, a rozstaw podpór nie powinien być większy niż 2 metry. Rury o różnych średnicach i grubościach należy składować oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe najszywniejsze winny znajdować się na spodzie. W stercie nie powinno znajdować się więcej niż 7 warstw i nie wyżej niż 1,5 metra. Jeżeli wiadomo, że rury będą składowane przez dłuższy czas należy je zabezpieczyć zadaszaniem przed promieniowaniem słonecznym. Ewentualne zmiany intensywności barwy rur pod wpływem promieniowania słonecznego nie oznaczają zmiany własności wytrzymałościowych lub odpornościowych. Należy przestrzegać zasady aby rur nie nakrywać w sposób uniemożliwiający swobodne przewietrzanie.

## 11. **Montaż rurociągów.**

Rury i kształtki polietylenowe mogą być łączone ze sobą następującymi metodami:

- zgrzewanie elektrooporowe (zalecane)
- zgrzewanie doczołowe
- przy pomocy połączeń mechanicznych ( połączenia zaciskowe i kołnierzowe)

### 11.1. **Zgrzewanie elektrooporowe**

Zgrzewanie elektrooporowe przeprowadza się przy wykorzystaniu kształtek mufowych oraz siodłowych do zgrzewania elektrooporowego. Zgrzewanie elektrooporowe nie może być wykonywane w temperaturze otoczenia poniżej 273 st. K ( 0 st. C. ) jak również w czasie mgły - niezależnie od temperatury.

W przypadku niekorzystnych warunków atmosferycznych ( wiatr, opady, niska temperatura ) miejsce zgrzewania powinno być chronione namiotem. Dla uzyskania połączenia wymaganej jakości należy pamiętać, aby powierzchnie łączonych elementów były odpowiednio

przygotowane i oczyszczone. Końcówki rur powinny być ucięte prostopadle, wewnętrzne krawędzie muszą być pozbawione zadziorów, a krawędzie zewnętrzne zaokrąglone.

Czynności realizowane w ramach procedury zgrzewania elektrooporowego należy przeprowadzić zgodnie z instrukcją producenta rur.

### 11.2. Zgrzewanie doczołowe

Zgrzewanie doczołowe polega na ogrzaniu i uplastycznieniu czołowych powierzchni łączonych elementów w styku z płytą grzewczą ogrzaną do temperatury 210 st. C., a następnie po jej odsunięciu, wzajemnym połączeniu ich ze sobą przy odpowiedniej sile docisku.

Zgrzewanie doczołowe nie może być wykonane w temperaturze otoczenia poniżej 273 st. K. ( 0 st. C.), jak również w czasie mgły - niezależnie od temperatury otoczenia. W przypadku niekorzystnych warunków atmosferycznych ( wiatr, opady, niska temperatura ) miejsce zgrzewania powinno być chronione namiotem. Chłodzenie złącza powinno się odbywać w sposób naturalny. Zabronione jest jego przyspieszanie poprzez np. wentylowanie czy polewanie wodą.

Zgrzewanie doczołowe powinno być stosowane do rur o średnicach większych niż 63 mm . Czynności realizowane w ramach procedury zgrzewania doczołowego należy przeprowadzić zgodnie z instrukcją producenta rur.

## 12. Próby szczelności rurociągów.

Dla sprawdzenia szczelności rur, a przede wszystkim szczelności złącz rurociągu z PE należy przeprowadzić próbę ciśnieniową - hydrauliczną. Próbę przeprowadza się przy ułożeniu przewodu i wykonaniu warstwy ochronnej z podbiciem rur z obu stron piaszczystym gruntem dla zabezpieczenia przed poruszeniem się rurociągu . Wszystkie złącza powinny być odkryte dla możliwości sprawdzenia ewentualnych przecieków. Próby ciśnieniowe należy przeprowadzić jak dla sieci wodociągowych

Wymagania odnośnie szczelności rurociągu:

Próby wykonać zgodnie z normami PN-81/B-10725 oraz BN-82/9192-06.

Przypomina się, iż odcinek poddawany próbie na szczelność nie powinien przekraczać 300 mb.

Ciśnienie próbne dla sieci wodociągowej powinno wynosić 1,0 MPa (10 kg/cm<sup>2</sup>).

Warunkiem pozytywnego wyniku przeprowadzonej próby jest aby spadek ciśnienia wynikający z połączenia rur wynosił nie więcej niż 0,01 MPa (0,1 kg/cm<sup>2</sup>) na każde 100 m przewodu przy pozostawieniu go pod ciśnieniem przez 1 godz..

W razie wystąpienia przecieków na złączach, należy natychmiast dokonać naprawy przez złącza zgrzewane które wymagają wycięcia i wstawienia nowego odcinka rury o długości ok. 20 - 30 cm .Powyższa operacja może być przeprowadzona przy zastosowaniu muf elektrooporowych nasuwkowych bez wewnętrznego ogranicznika, w procesie zgrzewania elektrooporowego.

**Projektant:**

**inż. Zbigniew Kowalczyk**

**Sprawdzający:**

**inż. Jan Bochnia**

**BIURO USŁUG PROJEKTOWYCH FORMAT s.c.**

REGON 670815507  
NIP 948-11-80-663  
ul.Sobótki 1/16  
26-600 RADOM  
tel. (048)34-49-351,tel./fax(048)33-22-671  
kom. 0504528134  
e-mail: format@op.pl

## **Oświadczenie**

Oświadczam, że dokumentacja projektowa sieci kanalizacji ciśnieniowej z przyłączami dla miejscowości Brzezinki Stare i Brzezinki Nowe I etap gm. Tczów jest kompletna, zawiera wszystkie niezbędne uzgodnienia i opinie,

odpowiada wymaganiom stawianym projektom budowlanym inwestycji liniowych i jest poprawna z powodu celu, jakiemu ma służyć.

Projektant:

inż. Zbigniew Kowalczyk

Sprawdzający:

inż. Jan Bochnia