

# **I. OPIS TECHNICZNY**

## **SPIS TREŚCI**

### **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

- 1.1. Zamawiający
- 1.2. Przedmiot opracowania
- 1.3. Zakres opracowania
- 1.4. Cel opracowania
- 1.5. Podstawa opracowania i materiały wejściowe
- 1.6. Warunki własnościowe

### **2. CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA**

- 2.1. Ogólna charakterystyka i uwarunkowania
- 2.2. Parametry techniczne
- 2.3. Trasa projektowanej sieci ciepłowniczej
- 2.4. Ułożenie i łączenie rurociągów
- 2.5. Skrzyżowania z drogami
- 2.6. Odwodnienia i odpowietrzenia
- 2.7. Instalacja alarmowa
- 2.8. Skrzyżowania z uzbrojeniem
- 2.9. Warunki stosowalności materiałów
- 2.10. Ciśnieniowa próba hydrauliczna
- 2.11. Czyszczenie i płukanie rurociągów
- 2.12. Uwagi realizacyjne
- 2.13. Warunki wykonania

### **3. WYKAZ WYROBÓW BUDOWLANYCH**

- 3.1. Elementy preizolowane - dostawa inwestora
- 3.2. Elementy poza dostawą rur preizolowanych - dostawa wykonawcy

## 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

### 1.1. Zamawiający

Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej-Gliwice Spółka z o.o.  
ul. Królewskiej Tamy 135, 44-100 Gliwice.

### 1.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest przebudowa sieci ciepłowniczej 2xDN300 w rejonie ul. Bojkowskiej – Lotników w Gliwicach. Projektowana sieć ułożona zostanie po trasie istniejącej sieci kanałowej. Wykonane zostanie również nowe przyłącze do budynku Przychodni Brackiej przy ul. Bojkowskiej 20 , częściowo po nowej trasie.

### 1.3. Zakres opracowania

Opracowanie niniejsze stanowi Projekt Budowlano-Wykonawczy remontu rozdzielczej sieci ciepłowniczej o średnicy nominalnej 2xDN300. Zakres opracowania obejmuje odcinek sieci o długości **192 m** między komorą K1 przy budynku administracyjnym spółdzielni mieszkaniowej ( SWC Bojkowska) a komorą K2 przy budynku Lotników 89-91. Ponadto w ramach remontu wybudowane zostanie nowe przyłącze DN65/140 do budynku Przychodni Brackiej (ok. 18 m ) oraz wykonane zostanie odgałęzienie przyłącza DN80 do budynku Bojkowska 11.

### 1.4. Podstawa opracowania i materiały wejściowe

- Mapa sytuacyjno– własnościowa zaktualizowana do celów projektowych przez firmę „Pomiary Specjalne”- Gliwice ul. Dworcowa 28
- Pomiary wysokościowe wykonane przez w/w firmę geodezyjną
- Wywiady branżowe z gestorami sieci uzbrojenia terenu
- Wizja terenu w rejonie trasy istniejącej sieci na remontowanym odcinku przy ul. Bojkowskiej – Lotników
- Ustalenia projektowe z PEC Gliwice
- Decyzja ZDM w Gliwicach
- Inwentaryzacja istniejących komór
- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r (z późniejszymi zmianami)
- Obowiązujące akty prawne

### 1.5. Warunki własnościowe

Na podstawie mapy zasadniczej z naniesionymi granicami i numerami działek własnościowych oraz wypisu z rejestru gruntów ustalono, że trasa przedmiotowej sieci przebiegać będzie kolejno przez wymienione działki położone w obrębie Trynek o numerach: **212/2 ; 1199; 1200; 1370/4; 1370/1; 219.**

## 2. CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA

### 2.1. Ogólna charakterystyka i uwarunkowania

Projektowana sieć ciepłownicza poprowadzona zostanie po trasie obecnej sieci kanałowej. Przewidziano zastosowanie rur preizolowanych serii 1 (standard) o średnicy zewnętrznej płaszczu Dz450 i średnicy rur stalowych Dz323,6\*5,6mm. Istniejący kanał ciepłowniczy zostanie zdemonstrowany w zakresie łupin i rurociągów z izolacją. Rury preizolowane projektowanej sieci ułożone zostaną na płycie dennej istniejącego kanału, na której wykonana zostanie podsypka piaskowa.

### 2.2. Parametry techniczne

Przedmiotowa sieć ciepłownicza wysokich parametrów służy do przesyłu wody gorącej o parametrach nominalnych:

- temperatura wody zasilającej (dla $t_{zew} = -20^{\circ}\text{C}$ )	- $135^{\circ}\text{C}$
- temperatura wody powrotnej (dla $t_{zew} = -20^{\circ}\text{C}$ )	- $80^{\circ}\text{C}$
- ciśnienie	- 1,6 MPa

### 2.3. Trasa projektowanej sieci ciepłowniczej

Trasę przedmiotowej sieci i przyłączy ciepłowniczych przedstawiono na mapie do celów projektowych na rys. nr 1 oraz rys. 3 – schemacie montażowym z wymiarowaniem odcinków oraz oznaczeniami punktów charakterystycznych sieci.

Odcinek sieci od komory K1 do K2 zostanie ułożony po trasie obecnej sieci kanałowej. Kompensator U1 zlokalizowany obecnie w drodze wjazdowej do przychodni zostanie przesunięty w teren trawnika poza jezdnię. Kompensator U kształtowy na wysokości przychodni zostanie wybudowany dokładnie w miejscu obecnej niszy kompensatorowej.

W komorze K1 i K2 rurociągi preizolowane DN300/450 remontowanego odcinka połączone zostaną z istniejącymi rurociągami DN300. W komorze K2 przy ul. Lotników należy wykonać lokalne odpowietrzenie z zaworem DN40.

Przyłącze DN65 do przychodni zostanie ułożone po nowej trasie poza strefą skarpy. Miejsce wprowadzenia rur do budynku pozostaje bez zmian. Na przyłączy zaprojektowano kulowe zawory odcinające ze skrzynkami żeliwnymi.

Na wysokości budynku Lotników 91 na sieci DN300 należy zabudować odgałęzienie prostopadłe DN80 z odgałęzieniem dołem zakończonym zaworami preizolowanymi. Dalszy ciąg przyłącza DN80 objęty zostanie odrębnym opracowaniem.

Remontowana sieć kanałowa DN300 krzyżuje się kilkakrotnie z innym uzbrojeniem. Szczególnie istotne są skrzyżowania z kablami energetycznymi i teletechnicznymi ułożonymi nad łupinami kanału. W miejscach tych projektuje się pozostawienie odcinków łupin kanału i przeciągnięcie przez nie rur preizolowanych.

Istniejąca na sieci kanałowej komora z odgałęzieniem do przychodni zostanie zlikwidowana przez zdjęcie płyt przykrycia i zasypanie ziemię z wykopów i piaskiem jak wykopy dla układania rur.

### 2.4. Ułożenie i łączenie rurociągów

W pierwszej kolejności należy wytyczyć trasę sieci i usunąć kolidujące z trasą kanału drzewa i krzewy. Następnie należy odkryć i zdemonstrować istniejącą sieć kanałową pozostawiając jedynie płytę denną kanału z wyjątkiem miejsc skrzyżowania z kablami energetycznymi lub teletechnicznymi.

Rury preizolowane projektowanej sieci należy układać na zagęszczonej i wypoziomowanej podsypce piaskowej o grubości 15 cm. Profil układania rurociągów sieci przedstawiono na rys. 2. Rurociągi zasilający i powrotny muszą być układane na tym samym poziomie. Rury przewodowe stalowe rur preizolowanych należy łączyć przez spawanie elektryczne. Spawanie rur stalowych należy wykonać zgodnie z instrukcją technologiczną spawania jak w PN-EN 277-2 zaakceptowaną przez właściciela sieci.

Wszystkie połączenia spawane powinny być wykonywane co najmniej w dwu warstwach tj. najpierw powinna być wykonana warstwa przetopowa, a później co najmniej jedna zewnętrzna warstwa lica spoiny. Końce rur stalowych przewodowych powinny być oczyszczone do metalicznego połysku z rdzy, farby, tłuszczów, resztek pianki PUR i innych zanieczyszczeń. Stopień korozji łączonych rur nie powinien przekraczać klasy C wg PN ISO 8501-1. Prace spawalnicze powinny być prowadzone przez spawaczy posiadających odpowiednie uprawnienia zgodnie PN-EN 287-1.

Badania gotowych spoin powinny obejmować wszystkie spoiny i być wykonane przez oględziny zewnętrzne wg PN-EN 970 i badania radiograficzne.

Badania radiograficzne wszystkich połączeń spawanych powinny być prowadzone zgodnie z PN-EN1435. Wadliwość złączy spawanych badanych metodą radiograficzną powinna odpowiadać klasie B.

Po wykonaniu wyżej opisanych badań oraz przeprowadzeniu próby szczelności, na złączach rur preizolowanych należy połączyć druty instalacji alarmowej i wykonać czynności kontrolne. Następnie należy zamontować połączenia mufowe zapewniające szczelne połączenia z przyległymi końcami rur płaszczowych. Przewiduje się zastosowanie dla rurociągów projektowanej sieci muf D450 zgrzewanych elektrycznie.

W końcowej fazie robót rurociągi należy zasypać piaskiem, tak aby zapewnione było przykrycie wierzchu rur warstwą o grubości minimum 20 cm. Piasek na podsypkę i obsypkę rurociągów powinien mieć granulację o wielkości do 8mm, w tym ziaren o wielkości poniżej 0,075mm max. 9% a ziaren o wielkości poniżej 0,02mm max. 3%, dopuszcza się występowanie frakcji grubszych 8-16mm w ilości do 15%. Piasek nie powinien zawierać kamieni, zbryleń, ostrych przedmiotów i części organicznych. Pierwszą warstwę piasku należy ułożyć do poziomu osi rurociągów zasypując przestrzeń między rurociągami a następnie między rurociągiem a wykopem. Zagęszczenie należy wykonać ręcznie przy użyciu ubijaka. Drugą warstwę piasku należy ułożyć do poziomu 20cm powyżej wierzchu rurociągów i zagęścić jak pierwszą warstwę. Powyżej wierzchu obsypki należy ułożyć taśmy ostrzegawcze nad każdą z rur. Pozostałą część wykopu do poziomu podbudowy jezdni parkingu lub chodnika należy wypełnić gruntem z wykopów pozbawionym ostrych przedmiotów i części organicznych. Nadsypywany nad rurociągami grunt należy warstwami zagęścić przy zastosowaniu sprzętu wibracyjnego. Maksymalna grubość zagęszczonej warstwy nie powinna przekraczać 30cm. Zasypywany grunt powinien zostać zagęszczony do osiągnięcia wskaźnika  $I_s = 0,95$  wg. normalnej próby Proctora. Nadmiar ziemi z wykopów należy odwieźć w miejsce uzgodnione ze służbami Inwestora. Należy odtworzyć wierzchnią warstwę humusu w miejscach jego występowania.

Po zakończeniu prac teren powinien zostać niezwłocznie uprzątnięty i przywrócony do stanu pierwotnego z odtworzeniem wierzchniej warstwy humusu. W końcowej fazie robót należy odtworzyć rozebrane nawierzchnie. W miejscach zniszczonych trawników, teren obsiać mieszanką traw.

## 2.5. Skrzyżowania z drogami

Projektowana sieć zlokalizowana jest poza pasem dróg gminnych ale w pasie dróg wewnętrznych i parkingu przy przychodni. Ponadto na części trasy kanał ciepłowniczy prowadzony jest w chodniku. Budowę sieci cieplnej należy prowadzić zasadniczo w technice otwartego wykopu z wyjątkiem miejsc skrzyżowania z kablami gdzie zachowane zostaną łupiny kanału.

Dla zapewnienia bezpieczeństwa ruchu pieszego i samochodowego na parkingu należy opracować projekt organizacji i zabezpieczenia robót.

Po zakończeniu robót montażowych należy odtworzyć chodniki oraz parking zapewniając warstwy podbudowy i nawierzchni takie jak obecnie.

## 2.6. Odpowietrzenia i odwodnienia

Odwodnienie przedmiotowego odcinka będzie możliwe w istniejącej komorze K1 przez istniejące spusty. Odpowietrzenie dla przedmiotowego odcinka sieci będzie mogło być realizowane przy pomocy króćców odpowietrzających z zaworami DN40 które należy wspawać w komorze K2.

## 2.7. Instalacja alarmowa

Projektowana sieć ciepłownicza wykonana zostanie z rur preizolowanych wyposażonych w druty instalacji alarmowej, które po połączeniu w złączach mufowych tworzyć będą instalację alarmową. Rurociągi sieci głównej DN300 wyposażone będą w dwie pary przewodów alarmowych – rozwiązanie standardowe dla rur preizolowanych o średnicy DN300. Dla remontowanego odcinka sieci zaprojektowano instalację wg schematu na rys. 9. W komorze K1 i K2 druty alarmowe należy zewrzeć przy pomocy izolowanych konektorów typu OK 2MF. Druty górne w rurach sieci DN300 należy połączyć z drutami w przyłączy DN65 do przychodni.

Długości obwodów pomiarowych ustalić po zmontowaniu rurociągów przy użyciu reflektometru. Badany przy napięciu 24V opór pomiędzy przewodem impulsowym a rurą nie powinien być mniejszy niż 200MΩ.

## 2.8. Skrzyżowania z uzbrojeniem

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy powiadomić użytkowników istniejącego uzbrojenia o prowadzeniu prac w pobliżu ich sieci. Wszystkie prace ziemne należy wykonać pod odpłatnym nadzorem właścicieli urządzeń podziemnych i zgodnie z warunkami prowadzenia robót zawartymi w pismach uzgadniających (zał.).

Na trasie projektowanej sieci występują skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem: kablami energetycznymi niskiego i średniego napięcia, z kanalizacją deszczową i sanitarną, z wodociągami oraz z gazociągiem niskoprężnym. Opisane skrzyżowania występują już obecnie, powinny być odpowiednio zabezpieczone i przy wymianie sieci kanałowej na preizolowaną mają charakter bezkolizyjny.

W miejscach wskazanych na schemacie montażowym zakłada się pozostawienie łupin istniejącego kanału i przeciągnięcie rur preizolowanych przez łupiny bez konieczności wykopów w tym miejscu. (wg rys. 7). W przypadku konieczności odsłonięcia kabli energetycznych lub teletechnicznych miejsca skrzyżowań z kablami energetycznymi oraz z kanalizacją teletechniczną należy zabezpieczyć dwudzielnymi rurami ochronnymi montowanymi na kablach i kanalizacji teletechnicznej. Rury te należy na końcach uszczelnić pianką poliuretanową.

Analogiczne rozwiązanie należy zastosować w miejscu skrzyżowania istniejącego kanału z gazociągiem n/p O100. Należy pozostawić jedną łupinę kanału pod gazociągiem i przeciągnąć rury preizolowane przez łupiny. W przypadku stwierdzenia złego stanu łupin dodatkowo zastosować na rurach preizolowanych rury ochronne DN500 zamknięte manszetami (wg rys 8).

Ze względu na płytkie prowadzenie obecnej sieci kanałowej założono że skrzyżowania z kolektorami kanalizacyjnymi i wodociągami nie zostaną odsłonięte w trakcie robót ziemnych i demontażu sieci kanałowej.

## 2.9. Warunki stosowalności materiałów

Stosowane do realizacji przedmiotowej sieci wyroby budowlane winny być oznakowane znakiem B lub CE.

Wszystkie elementy sieci preizolowanej muszą spełniać wymogi norm PN-EN 253/448/488/489 i posiadać aprobatę techniczną.

Wszystkie stalowe rury oraz materiały użyte do prefabrykacji zespołów rurowych powinny być dostarczone z certyfikatem 3.1.B wg EN10204.

## 2.10. Ciśnieniowa próba hydrauliczna

Próbę szczelności rurociągów należy wykonać przy zastosowaniu wody z miejskiej sieci wodociągowej (po uzgodnieniu z właścicielem wodociągów) lub uzdatnionej wody z sieci ciepłowniczej. Wartość ciśnienia próbnego winna wynosić 2,0 MPa.

Przed próbą rurociąg należy dokładnie odpowietrzyć.

Rurociąg powinien być utrzymywany pod ciśnieniem próbnym, przez co najmniej 30 minut.

Następnie ciśnienie powinno być obniżone do wartości ciśnienia roboczego, a wszystkie elementy i połączenia spawane powinny być poddane dokładnemu badaniu wizualnemu powierzchni i połączeń. Obniżenie i podwyższenie ciśnienia w zakresie ciśnień od roboczego do próbnego powinno odbywać się jednostajnie i powoli.

W czasie znajdowania się rurociągu pod ciśnieniem zabrania się przeprowadzania jakichkolwiek prac związanych z usuwaniem usterek.

Po próbie szczelności na elementach rurociągu i spoinach nie powinno być rozerwań, widocznych odkształceń plastycznych, rys włoskowatych lub pęknięć oraz nieszczelności i pocenia się powierzchni.

Podstawowe dane próby ciśnieniowej powinny być potwierdzone w świadectwie próby.

## 2.11. Czyszczenie i płukanie rurociągów

Rurociągi dostarczane na teren budowy powinny być zabezpieczone fabrycznie przed zanieczyszczeniami w czasie transportu, magazynowania i montażu poprzez założone kołpaki zaślepiające. Rury muszą być zabezpieczone przed zanieczyszczeniami oraz wpływami atmosferycznymi. Ewentualne zanieczyszczenia stałe należy usunąć mechanicznie przed montażem, tak by ślady usunięcia nie spowodowały powstania ostrych krawędzi lub przekroczenia dopuszczalnej odchyłki wymiaru rury.

Płukanie rurociągu należy przeprowadzić przy zastosowaniu wody wodociągowej przez wypływ. Szybkość płukania ma wynieść 1,5m/s. Pobór próbki wody (min.1,5 litra) powinien nastąpić w końcowej fazie płukania z dolnej części przewodu odpływowego w obecności przedstawiciela PEC. Jako kryterium czystości proponuje się przyjąć maksymalną zawartość zawiesin w wodzie płuczącej na poziomie 5mg/l lub zastosować inne kryterium podane przez eksploatatora.

## 2.12. Uwagi realizacyjne

Remont sieci ciepłej musi być poprzedzony usunięciem krzewów (żywoplotu) i drzew rosnących obecnie na kanale ciepłowniczym na podstawie odrębnego postępowania administracyjnego

Przed rozpoczęciem robót należy powiadomić właścicieli gestorów innego uzbrojenia i terenu o terminie rozpoczęcia robót.

Z dyrekcją przychodni zdrowia należy uzgodnić harmonogram robót i objęty innym opracowaniem projekt organizacji ruchu drogowego i pieszego. Dla ograniczenia przerw w dostawie ciepła na przygotowanie ciepłej wody do przychodni remont należy realizować w dwóch etapach.

**Etap I** to odcinek od punktu K1 do odgałęzienia nowego przyłącza preizolowanego do przychodni, Przychodnia zasilana będzie od strony ul. Lotników, w komorze odgałęźnej zaślepić rurociągi DN300 za odgałęzieniem

**Etap II** to odcinek od K2 do przychodni: przychodnia zasilana będzie nowym przyłączem od strony SWC Bojkowska, nowy odcinek sieci DN300 zaślepiony tymczasowo za odgałęzieniem nowego przyłącza.

Szczegółowy harmonogram prac wykonawca uzgodni z właścicielem przedmiotowej sieci tj. Przedsiębiorstwem Energetyki Ciepłej w Gliwicach. Wykonawca uzgodni również z właścicielem sieci szczegóły czynności wymagających odbioru.

Prace ziemne prowadzić zgodnie z PN-B-06050:1999 oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. W sprawie bhp podczas wykonywania robót budowlanych Dz. U. Nr 47, poz. 401.

Przed zasypaniem sieci należy wykonać pomiary geodezyjne celem wykonania dokumentacji powykonawczej określającej przebieg i ułożenie sieci z określeniem współrzędnych położenia elementów charakterystycznych sieci jak: załomy, odgałęzienia, skrzyżowania z uzbrojeniem. Należy również określić rzędne wysokościowe sieci na załomach i odgałęzieniach.

Po zakończeniu prac teren powinien zostać niezwłocznie uprzątnięty i przywrócony do stanu pierwotnego z odtworzeniem wierzchniej warstwy humusu.

### 2.13. Warunki wykonania

Montaż rurociągów, kontrola połączeń, próba szczelności oraz rozruch winny być przeprowadzone zgodnie z normą:

PN-EN-13941 - Projektowanie i budowa sieci ciepłowniczych z systemu preizolowanych rur zespolonych

Materiały stosowane na projektowane odcinki sieci winny odpowiadać normom:

PN-EN 253:2009 +A1:2015 – System preizolowanych rur do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych. Zespół rurowy ze stalowej rury przewodowej izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszczu osłonowego z polietylenu.

PN-EN 448:2015 – System preizolowanych rur do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych. Kształtki – zespoły z rury stalowej przewodowej izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszczu osłonowego z polietylenu

PN-EN 488:2015 – System preizolowanych rur do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych. Zespół armatury do stalowych rur przewodowych z izolacją cieplną z poliuretanu i płaszczem osłonowym z polietylenu.

PN-EN 489:2009 – System preizolowanych rur do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych. Zespół złącza stalowych rur przewodowych z izolacją cieplną z poliuretanu i płaszczem osłonowym z polietylenu.

### 3. WYKAZ WYROBÓW BUDOWLANYCH

#### 3.1. Elementy preizolowane - dostawa inwestora

Poz.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość	Uwagi
1.1	Rura preizolowana 12 m – 323,9x5,6/450 z czterema przewodami alarmowymi- materiał rury przewodowej- stal P235GH	szt.	28	
1.2	Kolano prefabrykowane 90° – 323,9x5,6/450 z czterema przewodami alarmowymi o ramionach 1,5x1,5m	szt.	8	U2
1.3	Kolano prefabrykowane 90° – 323,9x5,6/450 z czterema przewodami alarmowymi o ramionach 1,5x2m	szt.	8	U1
1.4	Kolano prefabrykowane 80° – 323,9x5,6/450 z czterema przewodami alarmowymi o ramionach 1,5x1,5m	szt.	2	L2
1.5	Kolano prefabrykowane 55° – 323,9x5,6/450 z czterema przewodami alarmowymi o ramionach 1,5x1,5m	szt.	2	L1
1.6	Trójkąt prostokątny Ø329,3/450-Ø76 /140-Ø323,9/450 dług. trójkąta L=2,0m, dług. odcinka B=1,5 m (standard)	szt.	2	T1
1.7	Trójkąt prostokątny Ø329,3/450-Ø88,9/160-Ø323,9/450 dług. trójkąta L=2,0m, dług. odcinka B=1,5 m (standard)	szt.	2	T2
1.8	Pokrywa końcowa (końcówka termokurczliwa) 323,9/450	szt.	4	
1.9	Pierścień uszczelniający Ø450	szt.	8	
1.10	Poduszka piankowa 1000x500x40	szt.	120	
	<b>Przyłącze DN65/140</b>			
1.11	Rura preizolowana DN65/140 L=12 m	szt	3	
1.12	Kolano równoramienne DN65/140, L=1*1m , <90°	szt	2	
1.13	Zawór odcinający DN65/140 ze skrzynką żeliwną	kpl	2	
1.14	Mufa termokurczliwa sieciowana D140 z pianką i korkami	kpl	10	
1.15	Pokrywa końcowa (końcówka termokurczliwa) D140	szt	2	
1.16	Pierścień uszczelniający Ø140	szt	4	
1.17	Poduszka piankowa 200x1000x40	szt.	20	
	<b>Przyłącze DN80/160</b>			
1.18	Rura preizolowana DN80/160 L=6 m	szt	1	
1.19	Zawór odcinający DN80/160 ze skrzynką żeliwną	kpl	2	
1.20	Mufa termokurczliwa sieciowana D160 z pianką i korkami	kpl	6	

#### 3.2. Elementy poza dostawą rur preizolowanych –dostawa wykonawcy

Poz.	Wyszczególnienie	Jedn	Ilość	Nr normy lub kat.	Uwagi
1	2	3	4	5	6
2.1	Złącze mufowe zgrzewane elektrycznie Ø450	kpl.	64		