



NE/NEU- 570/DS/2014

Szczecin, 27 czerwca 2014r.

Zakład Unieszkodliwiania
Odpadów Sp. z o.o.
ul. Czesława 9
71-504 Szczecin

WARUNKI PRZYŁĄCZENIA ŹRÓDŁA CIEPŁA DO SIECI CIEPŁOWNICZYCH

Dotyczy: przyłączenia Zakładu Termicznego Unieszkodliwiania Odpadów w Szczecinie do sieci ciepłowniczej SEC Sp. z o.o.

Obiekt : Zakład Termicznego Unieszkodliwiania Odpadów dla Szczecińskiego Obszaru Metropolitalnego przy ul. Przejazd, Ostrów Grabowski dz.nr 4/7 obręb 1084 w Szczecinie.

Podstawą prawną wydania niniejszych warunków są:

- art. 9 a ust. 7,9,10 i art. 9b ustawy z dnia 10 kwietnia 1997r. – Prawo Energetyczne (Dz.U. z 2012r. poz. 1059 oraz z 2013r. poz.984 i poz. 1238 z późniejszymi zmianami),
- § 14 ust. 2 Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 18 października 2012r. w sprawie szczegółowego zakresu obowiązków uzyskania i przedstawienia do umorzenia świadectw pochodzenia, uiszczenia opłaty zastępczej, zakupu energii elektrycznej i ciepła wytworzonych w odnawialnych źródłach energii oraz obowiązku potwierdzania danych dotyczących ilości energii elektrycznej wytworzonej w odnawialnym źródle energii (Dz. U. poz. 1229 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 15 stycznia 2007r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemów ciepłowniczych (Dz.U. nr 16 poz.92).

1. Punkt włączenia ZTUO do sieci ciepłowniczej SEC Sp. z o.o.

Miejszem przyłączenia układu wyprowadzenia ciepła z ZTUO (nowoprojektowane przez ZTUO przyłącze ciepłownicze 2xDn 500 mm w technologii rur preizolowanych) do nowoprojektowanego przez SEC Sp. z o.o. przyłącza ciepłowniczego 2xDn 450 mm w technologii rur preizolowanych jest punkt X, zlokalizowany granicy działki ZTUO przy ul. Przejazd (Ostrów Grabowski) dz.nr 4/7 obręb 1084 w Szczecinie (Załącznik nr 1).

Przed przystąpieniem do projektowania przyłącza ciepłowniczego 2xDn 500 mm na terenie ZTUO należy uzgodnić i potwierdzić w Dziale Projektów i Uzgodnień w SEC Sp. z o.o., dokładne miejsce włączenia do projektowanego przyłącza ciepłowniczego 2xDn 450 mm realizowanego przez SEC Sp. z o.o.

Punktem włączenia ZTUO do istniejącego systemu ciepłowniczego jest sieć ciepłownicza 2xDn 600 mm w okolicy komory A14, zlokalizowanej przy ul. Pleszej w Szczecinie (Załącznik nr 4).

1004



2. Armatura odcinająca, regulacyjna i układy pomiarowe.

Od strony ZTUO na projektowanym przez ZTUO przyłączy ciepłowniczym 2xDn 500 mm przed włączeniem do nowoprojektowanego przez SEC Sp. z o.o. przyłącza ciepłowniczego 2xDn 450 mm należy zamontować:

- a) na granicy działki ZTUO, z bezpośrednim dostępem z zewnątrz dla służb eksploatacyjnych SEC Sp. z o.o. - kulowe zawory odcinające z napędem elektrycznym o parametrach nominalnych PN25, T=150°C wraz z obejściami z zaworami odcinającymi i regulacyjnymi (PN25, T=150°C) oraz, odpowiednio do spadków sieci ciepłowniczej, odpowietrzeniami i spustami (Załącznik nr 3),
- b) pomiędzy zaworami odcinającymi, a ZTUO (w budynku pompowni) - przepustnice regulacyjno-odcinające o parametrach nominalnych PN25, T=150°C z napędem elektrycznym, z systemem spinek obiegowych, odwodnień i odpowietrzeń umożliwiające regulację różnicy ciśnienia i kontrolę przepływu i dostosowane do pracy w obiegu sieci ciepłowniczej ZTUO (Załącznik nr 3),
- c) przetworniki ciśnienia przed-/za kłapami odcinającymi – regulacyjnymi,
- d) układ pomiarowo – rozliczeniowy ultradźwiękowy energii cieplnej (PN25, T=150°C) - na przewodzie zasilającym w budynku pompowni na terenie ZTUO w oparciu o wytyczne zawarte w punkcie nr 6 przedmiotowych warunków.
Dopuszcza się montaż licznika w oddzielnej komorze na trasie przebiegu ciepłociągu na terenie ZTUO.

2.1 Wytyczne do projektowania układu wyprowadzenia ciepła ze ZTUO

- poza pierwszymi od strony sieci ciepłowniczej, kulowymi zaworami odcinającymi, pozostałe odcięcia (za układem pomiarowym i od strony ZTUO) mogą zostać zrealizowane za pomocą przepustnic,

UWAGA. W przypadku zaprojektowania na rurociągach ciepłowniczych 2xDn 500 mm armatury odcinającej i regulacyjnej, która nie jest odporna na działanie warunków atmosferycznych, urządzenia te należy zabezpieczyć przed ich wpływem poprzez zaprojektowanie komory ciepłowniczej na granicy działki (zawory kulowe).

- zastosowana armatura powinna zostać wyposażona w końcówki do wspawania. Nie dopuszcza się stosowania armatury z końcówkami gwintowanymi.

- Zawory kulowe wraz z obejściami i sterowaniem poprzez napędy elektryczne oraz przepustnice wraz z obejściami i napędami elektrycznymi powinny być wyłącznie pod kontrolą i nadzorem SEC Sp. z o.o.

- Wszystkie inne układy pomocnicze takie jak np. przetworniki ciśnienia, sterowniki czy inne układy regulacyjne również powinny być pod kontrolą i nadzorem SEC Sp. z o.o.

- Na odwodnieniach i odpowietrzeniach należy stosować zawory kulowe o minimalnych parametrach PN25 i T= 150°C.



- Komora powinna być tak zaprojektowana i wybudowana, aby umożliwić dostęp do niej pracownikom SEC Sp. z o.o. bez wcześniejszego uzgadniania wejścia na teren ze służbami ZTUO i bez ponoszenia dodatkowych kosztów przez SEC Sp. z o.o. z tego tytułu. Wejście pracownika SEC Sp. z o.o. lub osoby upoważnionej przez SEC Sp. z o.o. będzie zgłaszane dyspozytorowi ZTUO, ale bez wymaganego wcześniejszego zezwolenia na wejście (zwłaszcza w sytuacjach nagłych). Szczegółowe zasady współpracy w tym zakresie zostaną określone w porozumieniu dyspozytorskim między SEC Sp. z o.o. i ZTUO Sp. z o.o.

- Należy zbudować podesty zapewniające bezpieczny dostęp do armatury oraz przetworników pomiarowych. Zawory kulowe i kłapy odcinające – regulacyjne muszą być zdalnie sterowane w sposób płynny i otwierane/zamykane, poprzez system telemetryjny przez dyspozytora mocy cieplnej z pomieszczenia dyspozycji mocy cieplnej poprzez sieć informatyczną.

3. Granice własności, eksploatacji i punkt zdawczo odbiorczy ciepła.

Granica własności i eksploatacji oraz punkt zdawczo-odbiorczy zostały określone w projekcie warunkowej umowy sprzedaży ciepła ZTUO do sieci ciepłowniczej (załącznik nr 10).

4. Parametry pracy sieci ciepłej w punkcie włączenia ZTUO (punkt X).

Nowe źródło ciepła musi współpracować z istniejącym systemem ciepłowniczym według aktualnego programu pracy sieci ciepłowniczej. W związku z powyższym parametry pracy nowego źródła (temperatura, ciśnienie dyspozycyjne) będą zmienne i powinny być dostosowane do profilu zapotrzebowania odbiorców przyłączonych do sieci ciepłowniczej SEC Sp. z o.o., zgodnie z załączoną tabelą regulacyjną (Załącznik nr 2 - Tabela temperatur wody sieciowej). Regulacja dostaw ciepła z ZTUO będzie się opierać o regulację jakościowo – ilościową.

System sterowania projektowanego źródła, a w szczególności układu pompowego, powinien gwarantować taką pracę całego układu, aby nie wywołało to zakłóceń przepływów i ciśnień dyspozycyjnych w istniejącej sieci ciepłowniczej oraz nie była przekraczana moc cieplna odbierana przez system ciepłowniczy.

Zgodnie z wnioskiem o wydanie warunków przyłączenia, eksploatacyjna moc termiczna ZTUO dla niżej wymienionych parametrów pracy sieci ciepłowniczej wyniesie:

- wartość maksymalna, projektowa (dla całego roku) $Q_{\max} = 32,0$ MW
- trwała wartość mocy cieplnej $Q_{trw} = 25,0$ MW
- wartość minimalna przy pracujących dwóch liniach technologicznych spalania, przepływ wody 300 t/h
 - wartość minimalna poza sezonem grzewczym $T_z/T_p = 75/46^{\circ}\text{C}$, $Q_{\min} = 10,0$ MW
 - wartość minimalna poza sezonem grzewczym $T_z/T_p = 75/35^{\circ}\text{C}$, $Q_{\min} = 14,0$ MW
 - wartość minimalna w okresie grzewczym $T_z/T_p = 135/65^{\circ}\text{C}$, $Q_{\min} = 24,0$ MW
- wartość minimalna dla pracującej jednej linii technologicznej spalania (stan awaryjny), przepływ wody 200 t/h



- wartość minimalna poza sezonem grzewczym $T_z/T_p = 75/46^\circ\text{C}$, $Q_{\min} = 7,0 \text{ MW}$
- wartość minimalna poza sezonem grzewczym $T_z/T_p = 75/35^\circ\text{C}$, $Q_{\min} = 9,0 \text{ MW}$
- wartość minimalna w okresie grzewczym $T_z/T_p = 135/65^\circ\text{C}$, $Q_{\min} = 16,0 \text{ MW}$

Parametry pracy sieci ciepłowniczej w punkcie włączenia (punkt X) wynoszą:

- maksymalne ciśnienie w przewodzie zasilającym przyłącza ciepłowniczego – 1,6 MPa,
- minimalne ciśnienie w przewodzie powrotnym przyłącza ciepłowniczego – 0,2 MPa,
- maksymalne ciśnienie dyspozycyjne w sezonie grzewczym ($T_{zew} = -16^\circ\text{C}$) – 1,4 MPa,
- ciśnienie dyspozycyjne poza sezonem grzewczym (w okresie lata) – 0,6-0,8 MPa
- temperatury obliczeniowe wody sieciowej w sezonie grzewczym w punkcie włączenia wynoszą – $135/65^\circ\text{C}$ (zmiennie w sezonie zgodnie z tabelą temperatur wody sieciowej - Załącznik nr 2)
- temperatury obliczeniowe wody sieciowej poza sezonem grzewczym w punkcie włączenia wynoszą – $T_z/T_p = 75/35^\circ\text{C}$, natomiast **układ wyprowadzenia ciepła należy zaprojektować w oparciu o temperatury rzeczywiste wody sieciowej, które wynoszą – $T_z/T_p = 75/46^\circ\text{C}$,**
- obliczeniowy przepływ wody sieciowej:
 - w sezonie grzewczym 423,0 m³/h
 - poza sezonem grzewczym 706,0 m³/h

W ramach założeń do projektowania ww. układu wyprowadzenia ciepła do doboru urządzeń dla okresu poza sezonem grzewczym **należy przyjąć przepływ wody sieciowej na poziomie 1000 m³/h (przy temperaturach rzeczywistych $T_z/T_p=75/46^\circ\text{C}$).**

Aby umożliwić przesył ciepła ze ZTUO do odbiorców ciepła, niezbędna jest budowa niezależnej pompowni sieciowej na potrzeby całego lewobrzeżnego systemu ciepłowniczego (dwie pompy pracujące + jedna pompa rezerwowa). Pompownię należy wybudować na terenie (w budynku) ZTUO.

Pompy dla pompowni głównej (współpracujące z siecią ciepłowniczą) należy tak dobrać, aby w punkcie włączenia do magistrali ciepłowniczego Dn 600 mm (w okolicy komory A-14 – Załącznik nr 4) możliwe było uzyskanie wymaganych parametrów pracy czynnika grzewczego (ciśnienia, temperatury i wydajności) pozwalających na współpracę z systemem ciepłowniczym. Należy również wziąć pod uwagę warunki jakie będą musiały zostać spełnione zarówno podczas samodzielnej pracy ZTUO na potrzeby systemu ciepłowniczego jak i wynikające z konieczności elastycznej współpracy z innymi źródłami przyłączonymi do niego.

Układ sterowania pompami obiegowymi wody sieciowej ZTUO musi umożliwiać dwa tryby pracy:

- utrzymywanie stałej wartości ciśnienia w przewodzie zasilającym sieci ciepłowniczego niezależnie od przepływu i ciśnienia w przewodzie powrotnym sieci ciepłowniczego (pod warunkiem zachowania min. parametrów dla pompy);

- utrzymywanie stałej różnicy ciśnień między przewodem zasilającym i powrotnym.

Priorytetem dla SEC Sp. z o.o. jest regulacja oparta o pierwszy wariant.



W celu realizacji transmisji danych niezbędnych do wizualizacji i sterowania pracą układu pompowego w ZTUO w zależności od parametrów w punkcie A14 należy bezwzględnie przewidzieć łączność redundantną. Podstawowy sposób transmisji sygnałów należy oprzeć o kabel światłowodowy (jako integralny element przyłącza do sieci ciepłowniczej) położony pomiędzy tym punktem a ZTUO, przewidziany specjalnie do tego celu (zgodnie z wytycznymi w Załączniku nr 8). Jako łącze alternatywne należy przyjąć GSM.

System Monitoringu i Wizualizacji należy zaprojektować i wykonać w taki sposób, aby istniała możliwość jego integracji z istniejącym w SEC Sp. z o.o. oprogramowaniem PRO 2000 firmy Mikrob S.A. z Ostrzeszowa.

5. Układ uzupełniania wody i napełniania Instalacji ZTUO.

Należy zaprojektować stację uzdatniania wody sieciowej o maksymalnej wydajności nie mniejszej niż 20 m³/h w sposób ciągły wraz ze zbiornikiem rezerwowym wody uzdatnionej o pojemności nie mniejszej niż 200 m³. Wodę uzupełniającą, podawaną do sieci ciepłowniczej należy dodatkowo odgazowywać.

Woda uzdatniona, którą napełniany i uzupełniany będzie obieg ciepłowniczy, powinna posiadać następujące parametry fizyczne i chemiczne określone w tabeli poniżej :

Lp.	Parametr	Jednostka	Wartość
1.	Twardość ogólna	mval/dm ³	≤0,04
2.	Chlorki	mg/dm ³	≤20
3.	pH	-	8,5-10
4.	Żelazo całkowite	mg/dm ³	≤0,05
5.	Fosforany w przypadku dozowania	mg/dm ³	Wartość taka, aby zachować w wodzie obiegujowej 5 - 15
6.	Przewodność właściwa	μS/cm	≤30
7.	Tlen rozpuszczony	mg/dm ³	≤0,05
8.	Zawiesina	mg/dm ³	≤5
9.	Zasadowość ogólna	mval/dm ³	≤0,3

Do korekty pH wody uzupełniającej należy zastosować ług sodowy lub fosforan trójsodowy - środki chemiczne, które obecnie są stosowane przez pozostałych wytwórców ciepła.

Na strumieniu wody uzupełniającej do systemu ciepłowniczego należy zabudować układ pomiarowy, który powinien rejestrować następujące parametry:

- zawartość tlenu,
- twardość,



- pH
- przewodność

W układzie odgazowywacza próżniowego należy zaprojektować dwie pompy próżniowe połączone równolegle o takich samych parametrach (podstawowa i rezerwowa).

Stacja uzdatniania wody powinna zostać tak zaprojektowana aby istniała możliwość odgazowania wody sieciowej z pominięciem jej uzdatniania.

6. Układ pomiarowo – rozliczeniowy energii cieplnej (wymagania podstawowe).

Na rurociągu zasilającym zamontować ultradźwiękowy układ pomiarowo – rozliczeniowy energii cieplnej. Układ pomiarowy swoim zakresem pomiarowym musi być dostosowany do parametrów pracy źródła w pełnym jego zakresie. Laboratoryjna klasa dokładności zamontowanego układu pomiarowego energii cieplnej, kompletu urządzeń (tj. przetwornika przepływu, przelicznika energii cieplnej i czujników temperatury) nie może być mniejsza niż 0,2 (klasa techniczna 1) i odpowiadać właściwym przepisom metrologicznym w tym dyrektywie MID.

Wytyczne do budowy odcinków pomiarowych:

- dla przepływu 1000 m³/h średnica nominalna przepływomierza wynosi 350 mm. Dopuszcza się zastosowanie średnicy DN 300 przy zachowaniu łagodnych przewężeń i odpowiednio długich odcinków redukcyjnych średnicy ciepłociągu.
- minimalny odcinek pomiarowy na napływie czynnika grzewczego powinien mieć długość $L = 10 \times$ średnica nominalna przepływomierza
- minimalny odcinek pomiarowy za przepływomierzem powinien mieć długość $L = 5 \times$ średnica nominalna przepływomierza
- długość zwężki Dn 500 mm / Dn 300 mm powinna przekroczyć 1000 mm. Dopuszcza się możliwość montażu zwęzek symetrycznych o możliwie łagodnym przewężeniu.

W przypadku montażu układu pomiarowego za pompą lub zaworem mieszającym długość odcinka na napływie powinna wynosić $L = 20 \times$ średnica nominalna przepływomierza.

Zakres pomiaru ciśnień:

- przewód zasilający 0-2,5 MPa
- przewód powrotny 0-1,6 MPa

Układ pomiarowy musi posiadać następujące pomiary:

- pomiar zużytej energii cieplnej,
- przyrostowe zużycie energii cieplnej*,
- pomiar mocy cieplnej,
- pomiar temperatury zasilania i powrotu wody sieciowej,
- pomiar masowy i objętościowy przepływu w rurociągu zasilania i powrotu,



- pomiar zużycia energii od ostatniego odczytu*,
- pomiar zużycia energii gdzie przekraczano moc cieplną*,
- pomiar różnicy temperatur pomiędzy zasilaniem i powrotem,
- pomiar sumarycznego czasu pracy miernika*,
- pomiar sumarycznego czasu wyłączenia zasilania*.

* w przypadku braku możliwości bezpośredniego odczytu danych należy przewidzieć odczyt pośredni np. połączenie optyczne.

Układ pomiarowy musi posiadać możliwość:

- przekazywania danych bezpośrednio z przelicznika do pomieszczenia dyspozycji mocy cieplnej poprzez sieć informatyczną,
- zasilania awaryjnego z akumulatora, bądź ze źródła napięcia gwarantowanego
- sygnalizację stanów awaryjnych,

Do dokumentacji układu pomiarowego należy dołączyć:

- charakterystykę pomiarową układu (zakres błędów pomiarowych),
- certyfikat kalibracji.

Kopie dokumentów należy przekazać do SEC Sp. z o.o. po odbiorze układu pomiarowo-rozliczeniowego

Na urządzeniu powinny znajdować się znaki legalizacyjne producenta.

Sposób zabudowy układu z odcinkami pomiarowymi będzie wynikał z przedstawionej dokumentacji i DTR układu.

Układ pomiarowo-rozliczeniowy ten należy wyposażyć w urządzenia do przetwarzania i transmisji danych.

Poniżej podajemy wymagane dane eksploatacyjne, które będą podlegały transmisji do DMC:

- czas i datę rejestracji parametrów pomiarowych z zadanyim okresem próbkowania i okresem zapamiętywania (okresy do uzgodnienia w trakcie projektowania),
- temperatura wody sieciowej [°C] na rurociągu zasilającym i powrotnym,
- ciśnienie wody sieciowej [MPa] na rurociągu zasilającym i powrotnym (pomiar poza przelicznikiem),
- moc cieplna [MW],
- przepływ wody sieciowej [m³/h],
- ilość ciepła dostarczana do sieci ciepłowniczej [GJ],
- ilość wody uzupełniającej, kierowanej do systemu ciepłowniczego [m³/h] (pomiar poza przelicznikiem),



- data i czas wystąpienia awarii powinny zostać przewidziane w układzie nadrzędnym,
- sumaryczny czas postoju powinien zostać przewidziany w układzie nadrzędnym,
- moc chwilową oraz ilość energii sprzedanej do sieci powyżej mocy granicznej powinny zostać przewidziane w układzie nadrzędnym.

Wszystkie parametry i nastawy do i z komory regulacyjno – pomiarowej na granicy działki powinny być wysyłane niezależnie i tylko na potrzeby SEC Sp. z o.o.

Sposób transmisji redundantnej, zastosowane urządzenia do wizualizacji i sterowania, rodzaj protokołu transmisji należy uzgodnić z firmą Mikrob S.A. z Ostrzeszowa.

Wszystkie pozostałe parametry takie jak np. odwzorowanie pracy pomp czy stany innych zaworów i urządzeń stanowiących element technologiczny ZTUO powinny zostać również udostępnione SEC Sp. z o.o. Przesyłanie danych protokołem, który należy uzgodnić z firmą Mikrob S.A. z Ostrzeszowa.

Dane z urządzeń wspólnych takich jak: przelicznik ciepłomierza mogą być przesyłane z systemu nadrzędnego ZTUO protokołem uzgodnionym z firmą Mikrob S.A. z Ostrzeszowa.

Układ pomiarowo – rozliczeniowy oraz wszystkie ww. elementy dotyczące danych eksploatacyjnych i sposobu ich pozyskiwania/archiwizacji podlegają uzgodnieniu przez SEC Sp. z o.o.

7. Wymagania dotyczące regulacji parametrów eksploatacyjnych oraz wizualizacji i transmisji danych

Pomownia powinna umożliwić regulację przepływu wody sieciowej i ciśnienia dyspozycyjnego z dyspozycji mocy ciepłej SEC Sp. z o.o.

Wymagane jest, aby informacje o parametrach eksploatacyjnych (np. ciśnienie, temperatura i przepływ wody sieciowej w układzie wyprowadzenia ciepła), były podczas pracy ZTUO na bieżąco przekazywane do Dyspozycji Mocy Ciepłej SEC Sp. z o.o., która odpowiada za sterowanie pracą systemu ciepłowniczego.

Należy zapewnić zdalne odwzorowanie położenia (stopnia otwarcia) klap regulacyjno-odcinających oraz pozycję zaworów kulowych.

Ilość przesyłanych parametrów może zostać zwiększona po zapoznaniu się ze szczegółowymi rozwiązaniami technicznymi nowego źródła.

8. Zakup ciepła z ZTUO.

Po wydaniu warunków przyłączenia źródła ciepła do sieci ciepłowniczej należy zawrzeć umowę przyłączeniową, która zostanie opracowana w oparciu o projekt umowy, który stanowi Załącznik nr 9 do niniejszych warunków.

Aspekty finansowe związane z opłatą przyłączeniową, sposobem jej naliczania oraz innymi zobowiązaniami finansowymi zostały zawarte w projektach umów stanowiących załączniki nr 9 i 10



do niniejszych warunków.

Warunki zakupu przez SEC Sp. z o.o. ciepła z ZTUO zostaną określone przez strony w umowie sprzedaży ciepła.

Zakup energii cieplnej nastąpi po spełnieniu warunków umowy oraz zapewnieniu przez podmiot odpowiedzialny wymaganych parametrów dostawy w punkcie zdawczo – odbiorczym, zgodnie z niniejszymi warunkami technicznymi przyłączenia ZTUO do sieci ciepłowniczej i programem pracy sieci ciepłowniczej oraz wymaganiami odpowiednich przepisów Prawa Energetycznego, a także Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 18 października 2012r. - § 14 ust.2.

9. Informacje dodatkowe.

SEC Sp. z o.o. zastrzega sobie prawo do wniesienia dodatkowych uwag i warunków na etapie opracowywania i uzgadniania dokumentacji technicznej oraz po sprecyzowaniu szczegółowych rozwiązań technicznych w zakresie technologii nowego źródła.

W związku z tym, że dostawcami energii cieplnej na potrzeby sieci ciepłowniczej na lewobrzeżu Szczecina są źródła PGE ZEDO i SEC Sp. z o.o., wszystkie kwestie związane z technicznymi zasadami wprowadzania nowego źródła do ruchu oraz jego odstawiania, okresu zakupu energii z nowego źródła, jej ilością i parametrami powinny zostać uregulowane szczegółowymi zapisami w umowie sprzedaży ciepła pomiędzy ZUO Sp. z o.o. a SEC Sp. z o.o. oraz w Porozumieniu Dyspozytorskim.

W przypadku pojawienia się rozbieżności pomiędzy treścią warunków a ogólnymi wymaganiami techniczno-eksploatacyjnymi (...) stanowiącymi załącznik nr 7 do niniejszych warunków, zapisy w warunkach należy traktować jako nadrzędne w stosunku do załącznika.

Integralną część niniejszych warunków stanowią załączniki:

Załącznik nr 1. Rysunek nr 1 - Miejsce włączenia ZTUO do nowoprojektowanej sieci ciepłowniczej do granicy działki ZTUO.

Załącznik nr 2. Tabela regulacyjna temperatur wody sieciowej dla Zakładu Termicznego Unieszkodliwiania Odpadów (ZTUO) w Szczecinie.

Załącznik nr 3. Schemat spinek obiegowych, odwodnień i odpowietrzeń.

Załącznik nr 4. Schemat - System Ciepłowniczy „Lewobrzeże”.

Załącznik nr 5. Schemat węzła ciepłowniczego ZTUO – technologia układu wyprowadzenia ciepła. (załącznik dostarczony przez ZUO)

Załącznik nr 6. Schemat węzła ciepłowniczego ZTUO – jednostka odgazowania wody. (załącznik dostarczony przez ZUO)

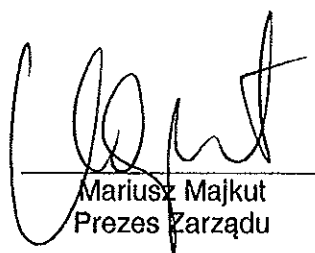
Załącznik nr 7. „Ogólne wymagania techniczno – eksploatacyjne do Warunków Wymiany – Budowy Sieci Ciepłowniczych” (Nr 1A).



Załącznik nr 8. „Ogólne wymagania techniczno – eksploatacyjne do Projektowania, Budowy i Eksploatacji Kanalizacji Teletechnicznej oraz Kabli Światłowodowych wzdłuż Sieci Ciepłowniczej” (Nr 1B).

Załącznik nr 9. Projekt umowy o przyłączenie źródła ciepła do sieci ciepłowniczej.

Załącznik nr 10. Projekt warunkowej umowy sprzedaży ciepła.



Mariusz Majkut
Prezes Zarządu



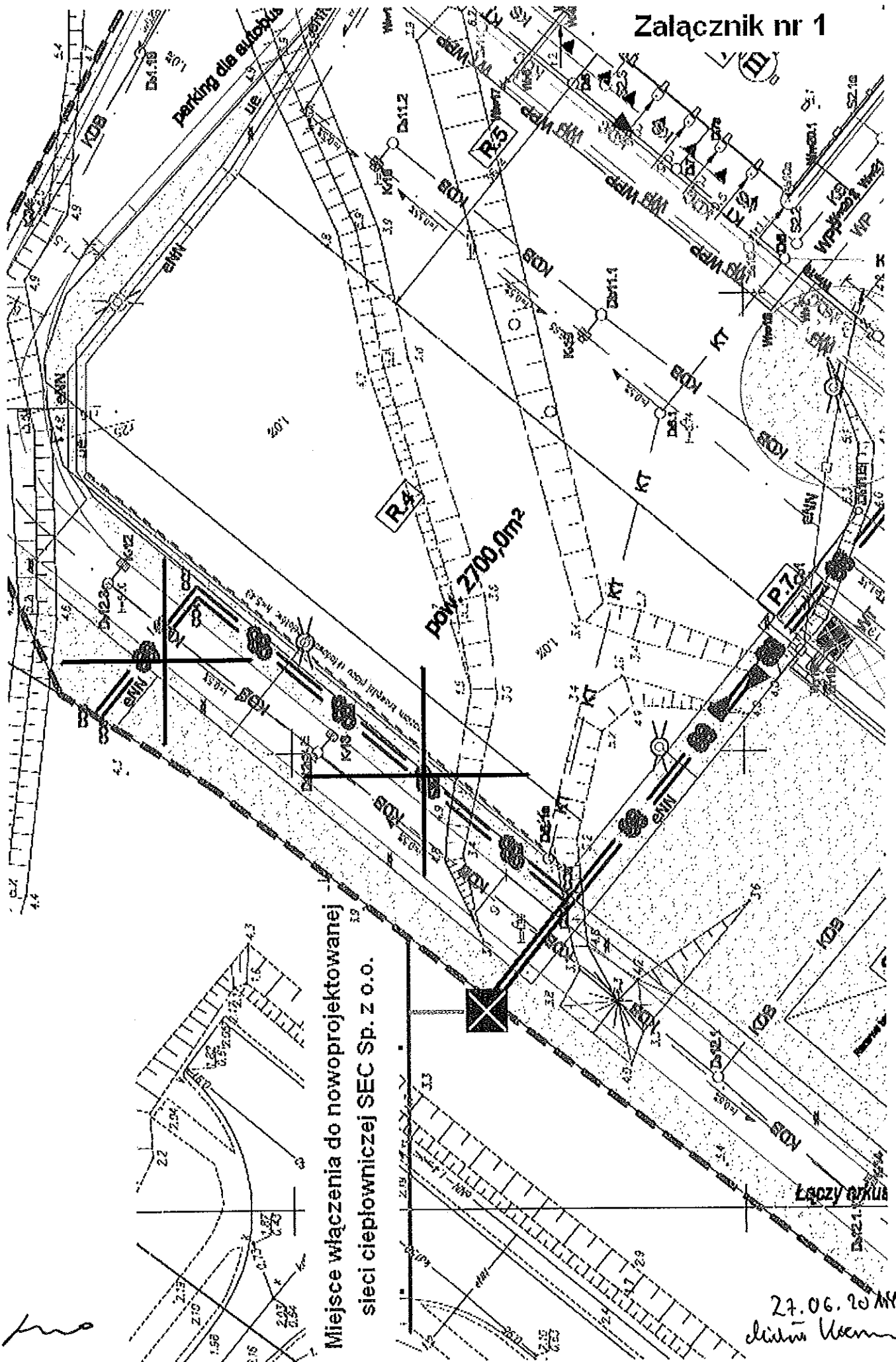
Bożena Rochna
Prokurent

Kopię otrzymują:

1. Adresat
2. UM Szczecin, Wydział Gospodarki Komunalnej i Ochrony Środowiska
Pl. Armii Krajowej 1, 70-456 Szczecin – do wiadomości
3. Departament Energetyki Odnawialnej ul. Ligocka 103, 40-568 Katowice
4. NEP
5. NEN
6. NEU a/a

hoare
Christine Wrenn
W

Załącznik nr 1



Miejsce włączenia do nowoprojektowanej
sieci ciepłowniczej SEC Sp. z o.o.

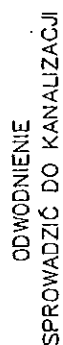
27.06.2014.
Listo Kowalski

Tabela regulacyjna temperatur wody sieciowej
dla Zakładu Termicznego Unieszkodliwiania Odpadów (ZTUO)
w Szczecinie

Grupa	A		B		C		D		E		F		G		Grupa
Pododa	Prędkość w m/s														Pododa
Słonecznik	<2		2-3		3-5		5-15		>15						Słonecznik
Zadom/zn	<2		2-3		3-5		5-15		>15						Zadom/zn
Rechnunio	<2		2-3		3-5		5-15		>15						Rechnunio
Temp. w w	Temperatura wody (średnia)														Temp. w w
°C	12	10	12	10	12	10	12	10	12	10	12	10	12	10	°C
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
-16	132	64	133	64	134	64	135	64	135	64	135	65	135	65	-16
-15	130	64	131	64	132	64	133	63	134	63	135	64	135	64	-15
-14	128	63	129	63	130	63	131	62	132	62	133	63	134	64	-14
-13	126	62	127	62	129	62	129	61	131	62	132	62	133	63	-13
-12	124	61	125	61	128	61	130	60	130	61	131	61	132	63	-12
-11	122	60	124	60	125	60	126	59	127	60	128	60	129	62	-11
-10	121	59	122	59	123	59	124	58	125	59	126	60	127	61	-10
-9	119	58	120	57	121	58	122	58	123	58	124	59	125	60	-9
-8	118	57	119	57	120	57	121	57	122	58	123	58	124	60	-8
-7	115	56	116	56	117	56	118	57	119	57	120	58	121	59	-7
-6	113	55	114	55	115	55	116	56	117	57	118	57	119	58	-6
-5	111	54	112	55	113	55	114	56	115	56	116	57	117	58	-5
-4	108	54	109	54	110	54	112	55	114	56	115	56	116	57	-4
-3	106	53	107	53	109	54	110	55	112	55	113	56	115	56	-3
-2	105	53	105	53	107	54	109	54	111	55	112	55	113	56	-2
-1	103	52	104	52	106	53	108	54	109	54	110	55	111	55	-1
0	100	51	102	52	104	53	105	53	107	54	108	54	109	54	0
1	97	50	99	51	102	52	103	53	105	53	106	53	107	53	1
2	94	50	97	51	98	51	100	52	101	52	102	52	103	52	2
3	91	49	93	50	95	51	96	51	97	51	98	51	99	52	3
4	88	49	90	49	93	50	94	50	95	50	96	51	97	51	4
5	85	48	88	49	90	50	91	50	93	50	93	50	94	51	5
6	83	48	87	48	88	49	89	49	89	49	89	48	90	49	6
7	82	48	84	48	86	49	87	49	87	49	87	47	89	48	7
8	80	47	81	47	83	48	84	48	86	48	84	47	87	48	8
9	79	47	79	47	80	48	82	48	84	47	81	47	85	47	9
10	78	46	78	47	78	47	79	47	81	47	79	46	82	47	10
11	77	46	77	46	77	47	77	46	78	46	77	46	79	46	11
12	76	46	76	46	76	46	76	46	75	46	75	46	75	46	12

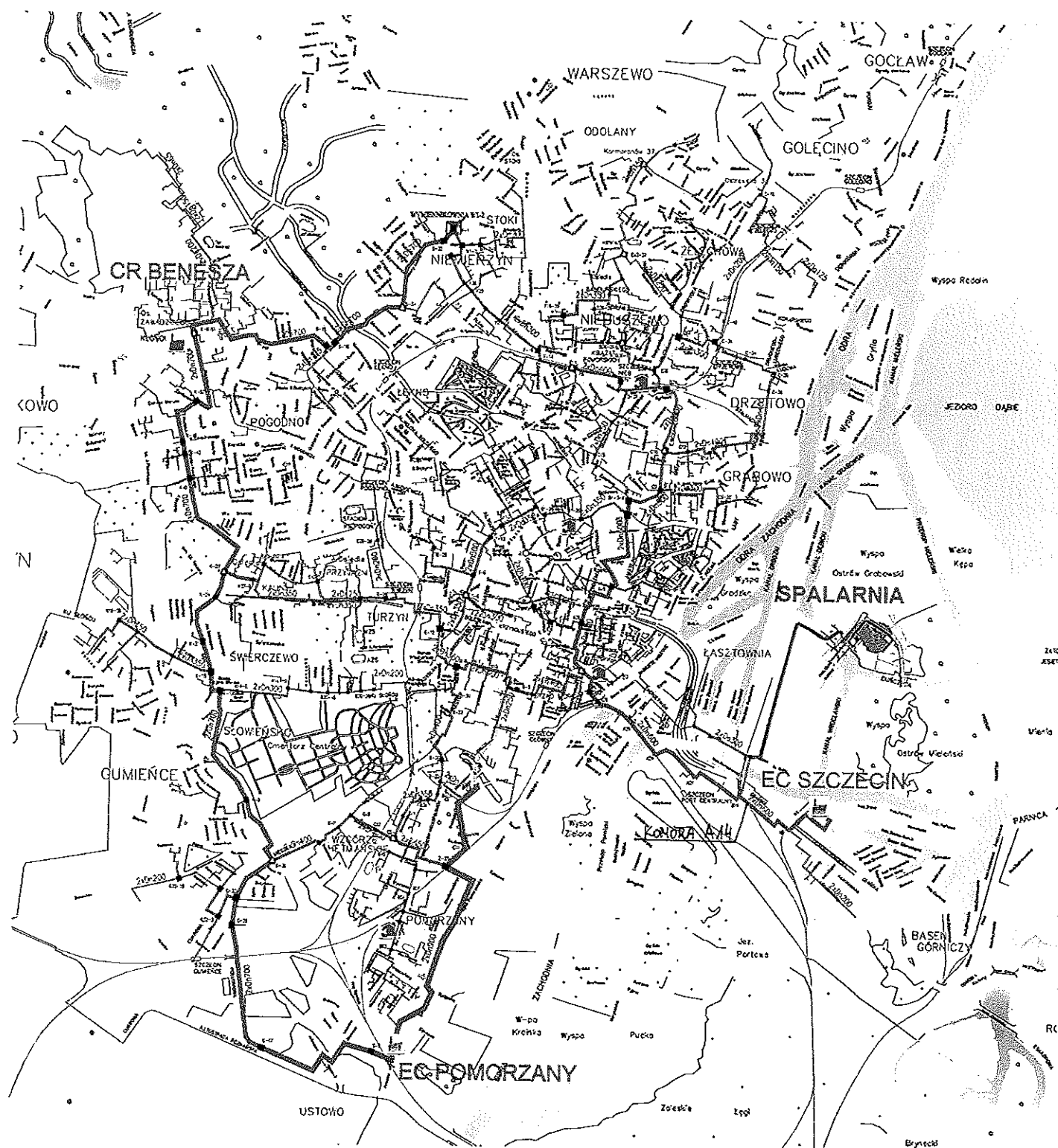
24.06.2014

Hrysi-Sewicki



- | | | | | |
|---|------------|-------|------------|-------|
| 1. Zawór kulowy do wspawania z napędem elektrycznym | DN125 PN16 | szt.2 | DN400 PN16 | szt.2 |
| 2. Zawór kulowy do wspawania | DN80 PN16 | szt.2 | | |
| 3. Zawór kulowy do wspawania | DN50 PN16 | szt.4 | | |
| 4. Zawór kulowy do wspawania | DN25 PN16 | szt.1 | | |
| 5. Zawór kulowy do wspawania | DN25 PN16 | szt.1 | | |
| 6. Zawór grzybkowy z kółkiem – regulacyjny | DN80 PN16 | szt.2 | | |
| 7. Zawór grzybkowy z kółkiem – regulacyjny | DN65 PN16 | szt.1 | | |
| 8. Zawór grzybkowy z kółkiem – regulacyjny | DN50 PN16 | szt.2 | | |

Hygi-Search



100

[illegible]

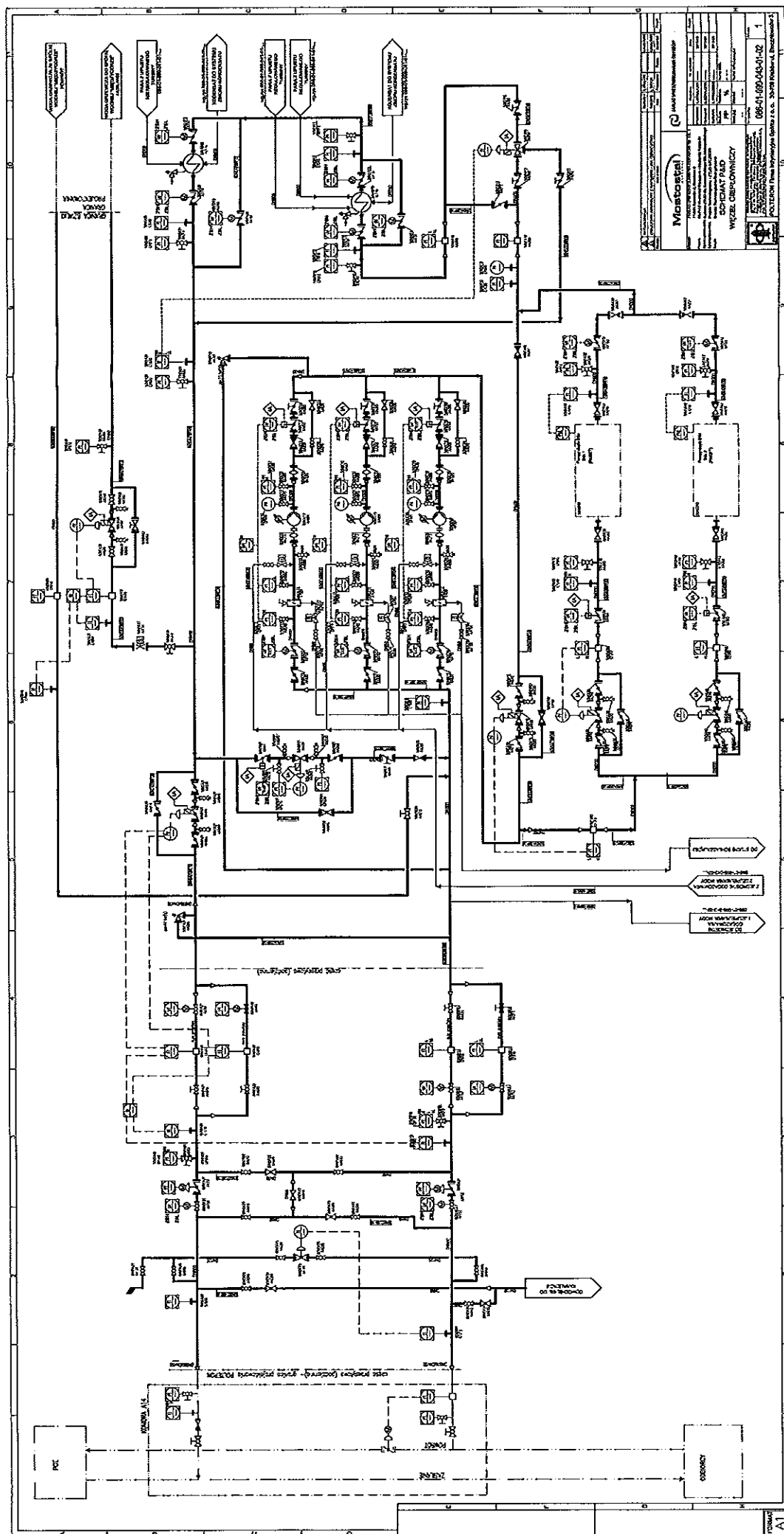
1. **Identify the main topic of the document.**
 2. **Summarize the key points of the document.**
 3. **Identify the author's purpose in writing the document.**
 4. **Identify the audience for the document.**
 5. **Identify the main argument or conclusion of the document.**
 6. **Identify the evidence used to support the argument or conclusion.**
 7. **Identify the structure of the document.**
 8. **Identify the style of the document.**
 9. **Identify the tone of the document.**
 10. **Identify the main message of the document.**

[illegible]

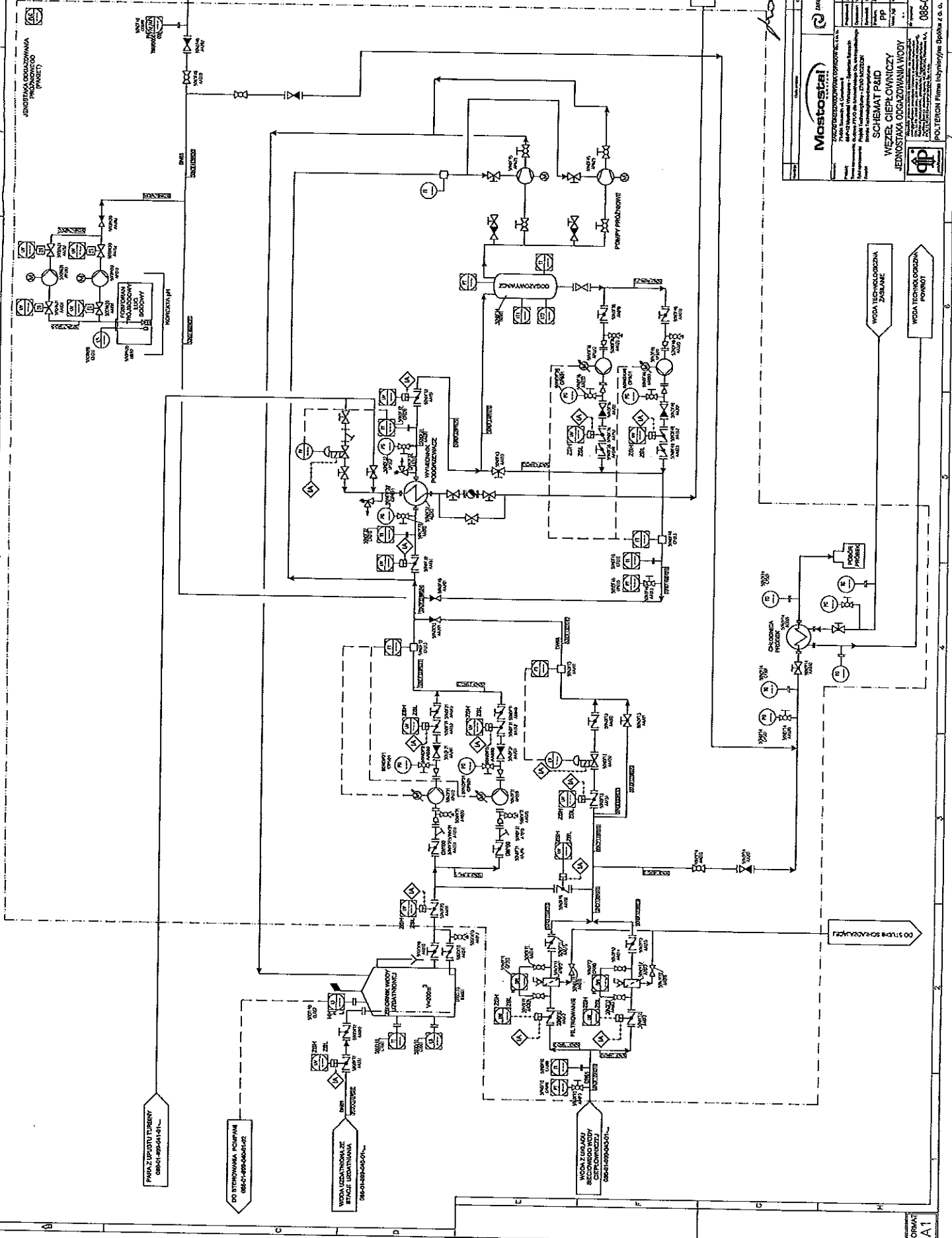
2020年12月
 2020年12月12日
 2020年12月12日

ZACHYCNİK NR. 4

27.06.2014
Andriy Savchenko



ZACHCZNIK NR 6



27.06.2014
Herrn-Schneider

[illegible]



Ogólne wymagania techniczno – eksploatacyjne

do Warunków Wymiany - Budowy Sieci Ciepłowniczych.

Obowiązuje od dnia 01.06.2013 r.

Strona 1 z 14



I. Wymagania formalno – prawne przyłączenia.

1. Warunki techniczne.

"Warunki..." są podstawą do opracowania projektu technicznego. Warunki zostały wydane zgodnie z „Prawem Energetycznym” (Ustawa z dnia 10.04.1997r. z późniejszymi zmianami), Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 15 stycznia 2007r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemów ciepłowniczych .

2. Projekt techniczny.

2.1. Ogólne wytyczne odnośnie wykonania oraz zawartości projektu budowlanego sieci ciepłowniczej.

Zakres i forma dokumentacji projektowej powinna być zgodna z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego oraz z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego z późniejszymi zmianami, a także § 8 ust. 1 i 2 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21.02.1995r. w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno – kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie /Dz.U. Nr 25 poz.133/. Dokumentację należy wykonać w zakresie niezbędnym do wykonania zamówienia.

Projekt budowlany wykonawczy sieci ciepłowniczej winien zawierać wszelkie niezbędne uzgodnienia do jego realizacji oraz winien być uzgodniony z SEC.

Obowiązek uzgodnienia trasy projektowanej sieci z właścicielami terenów (działek geodezyjnych) i uzyskania uzgodnień ZUDP spoczywa na Wykonawcy. Wszelkie opłaty z tego tytułu wynikające obciążają Wykonawcę.

Wykonawca winien opracować „plan bioz” zgodnie z wymogami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 27.08.2002 dotyczący wykopów o głębokości powyżej 1,5m.



Dla wykonania prac w obrębie pasa drogowego Wykonawca opracuje własnym staraniem, na własny koszt i ryzyko Projekt organizacji ruchu i, jeśli będzie wymagany, projekt odtworzenia nawierzchni, uzyska wszystkie niezbędne uzgodnienia i zatwierdzenia, a także decyzje ZDITM Szczecin o zgodzie na wejście w pas drogowy. Wszelkie opłaty z tego tytułu wynikające obciążają Wykonawcę.

Uzyskanie zaktualizowanego podkładu geodezyjnego 1:500 dla celów projektowych oraz weryfikacja stanu władania działkami geodezyjnymi leży po stronie Wykonawcy. Wszelkie wynikające z tego tytułu opłaty obciążają Wykonawcę.

Projekt wykonawczy należy wykonać w 5 egz. (wersja papierowa) oraz dołączyć wersję cyfrową na płycie CD lub DVD(.dwg, .pdf) niezabezpieczoną przed kopiowaniem.

Dokumentacja projektowa sieci ciepłej powinna zawierać w szczególności:

- opis techniczny,
- uzgodnioną koncepcję z naniesioną trasą ciepłociągu,
- aktualne warunki techniczne wydane przez SEC Sp. z o.o.,
- profil podłużny rurociągu,
- oświadczenie o dysponowaniu gruntem na cele budowlane.

Projekt wykonawczy sieci ciepłej powinien zawierać w szczególności:

- aktualne warunki techniczne,
- opis techniczny z określonymi zasadami wykonania i robotami podlegającymi odbiorom technicznym,
- plan sytuacyjny z obowiązującymi uzgodnieniami oraz z wskreślonej wolną od zabudowy strefą eksploatacyjną wokół ciepłociągu,
- profil sieci z naniesionym między innymi poziomem wód gruntowych obliczenia statyczne rurociągów wraz z doбором elementów kompensacyjnych,
- schemat montażowy,
- schemat instalacji alarmowej,
- specyfikacja materiałów,



- szczegóły rozwiązania kolizji, odwodnień, odpowietrzeń, itp.
- instrukcje płukania sieci,
- oświadczenie o dysponowaniu gruntem na cele budowlane

2.2. Tryb uzgodnienia dokumentacji.

Warunkiem przekazania projektu do realizacji jest uzyskanie uzgodnienia w SEC Sp. z o.o..
Uzgodnieniu podlegają:

2.2.1 KONCEPCJA

Na etapie uzgadniania koncepcji, uzgodnieniu podlega miejsce włączenia oraz trasa przebiegu sieci ciepłowniczej z uwzględnieniem warunków własnościowo – prawnych, dotyczących terenu posadowienia ciepłociągów. Uzgodnienia należy dokonać w Dziale Inwestycji i Gospodarki Urządzeniami mieszczącym się przy ul. Dembowskiego 6 w Szczecinie (II-I budynek, pok. 102).

Dokumenty należy dostarczyć w 2 egzemplarzach w wersji papierowej .

2.2.2 PROJEKT BUDOWLANY

Projekty budowlane należy dostarczyć w 5 egzemplarzach wersji papierowej oraz w wersji elektronicznej (format pdf oraz przebieg rurociągu wraz ze współrzędnymi w pliku AutoCAD w wersji 2000).

2.2.3 PROJEKT WYKONAWCZY

Dokumentacja powinna zawierać szczegółowe rozwiązania sieci ciepłych zgodnie z aktualnymi wymaganiami technicznymi SEC Sp. z o.o.



W celu dokonania uzgodnień należy złożyć 2 egz. projektu w formie papierowej i elektronicznej (format pdf, dla sieci ciepłych dodatkowo przebieg rurociągu wraz ze współrzędnymi w pliku AutoCAD w wersji 2000). Uzgodnień należy dokonać w Dziale Nadzoru Inwestycyjnego przy ul. Podgórnej 27 w Szczecinie (pok.114).

Po uzgodnieniu jeden egzemplarz pozostaje w SEC Sp. z o.o., a jeden jest zwracany. Projektant ponosi odpowiedzialność za przyjęte rozwiązania techniczne w projekcie.

II. Wymagania techniczne dla sieci ciepłych.

3. Wymagania dot. projektowanej technologii, materiałów i urządzeń

Oferowane wyroby budowlane powinny być formalnie dopuszczone do obrotu na terenie Polski i posiadać oznakowane zgodnie z obowiązującym prawem (znakem budowlanym lub oznakowaniem CE).

Dla celów zaprojektowania i wykonania ciepłociągów należy przyjąć parametry robocze jak niżej:

- temperatura robocza $t_{max} = 135^{\circ}C$,
- ciśnienie robocze $p_{max} = 1,6 \text{ MPa}$.

Sieć ciepłowniczą podziemną należy zaprojektować w technologii rur preizolowanych. Do zastosowania przewidziano rury stalowe z izolacją z twardej pianki poliuretanowej PUR, w płaszczu o wysokiej gęstości HDPE z systemem rejestracji i sygnalizacji wilgoci w warstwie izolującej.

Dostarczone rury i elementy preizolowane muszą spełniać warunki norm PN-EN 13941, 253, 448, 488 i 489.

3.1 Rury stalowe (przewodowe).

a) rura stalowa musi spełniać wymagania określone normą PN-EN 253:2009 odnośnie:

- średnicy zewnętrznej rury stalowej,



- minimalnych grubości ścianki rur stalowych,
 - tolerancji średnicy i grubości ścianki rur stalowych,
- b) wymaga się stosowania rur stalowych wykonanych ze stali P235GH wg normy PN-EN 10217-5:2004 , PN-EN 10217-2:2004 dopuszcza się wykonanie wg normy PN-EN 10216-2,
- c) końce rur muszą być ukosowane zgodnie z normą PN-ISO 6761 :1996 „Rury stalowe. Przygotowanie końców rur i kształtek do spawania”.
- d) rury stalowe muszą posiadać świadectwo odbioru zgodnie z normą PN-EN 10204:2006.
- e) Maksymalne ciśnienie robocze: 1,6 MPa.

3.2 Izolacja poliuretanowa.

a) pianka izolacyjna użyta do produkcji oferowanych rur preizolowanych musi spełniać wymagania określone normą PN-EN 253 : 2009 odnośnie:

- struktury komórkowej,
- gęstości,
- wytrzymałości na ściskanie,
- chłonności wody w podwyższonej temperaturze,

b) nie dopuszcza się pienienia poliuretanu za pomocą freonów twardych, miękkich oraz za pomocą CO₂. Dotyczy to wszystkich elementów systemu (rury proste, kształtki prefabrykowane, armatura oraz złącza).

c) współczynnik przewodzenia ciepła pianki poliuretanowej, mierzony w temperaturze + 50°C nie może być większy niż 0,028 W/m*K. Do dokumentacji projektowej Wykonawca musi dołączyć świadectwo badania współczynnika przewodzenia ciepła izolacji z pianki poliuretanowej wykonanej na rurach własnej produkcji przeprowadzonego przez akredytowane laboratorium, zgodnie z wymaganiami zapisanymi w normie PN-EN 253:2009.

3.3. Rury osłonowe PE:

a) średnice i grubości ścianek winny być dobrane wg typoszeregu normy ISO/DIS 3607,



b) rury osłonowe powinny mieć trwale wytłoczone lub nadrukowane oznakowanie zawierające :

- nazwę wytwórcy lub jego znak handlowy,
- nazwę handlową lub symbol użytych materiałów,
- nominalną średnicę i grubości ścianek,
- datę produkcji lub nr serii.

c) producent rur osłonowych powinien dostarczyć atesty jakościowe. Atesty należy dołączyć do dokumentacji projektowej

3.4. Trójniki preizolowane:

Należy stosować trójniki prefabrykowane z wyciąganą szyjką. Dopuszcza się stosowanie trójników ze spawem pachwinowym (bez wyciąganej szyjki) wyłącznie w przypadku prefabrykacji trójników na placu budowy.

3.5. System alarmowy:

Sieć ciepła powinna być wyposażona w system alarmowy impulsowy spełniający wymogi EN 253.

Montaż elementów sygnalizacji powinny wykonać odpowiednio przeszkolone i wyposażone ekipy monterów. Sposób połączenia systemu alarmowego w każdej mufie przed jej założeniem musi być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru SEC.

Rury preizolowane układać tak aby przewody instalacji alarmowej znajdowały się w położeniu godz.10 i godz.14. Połączenia przewodów sygnalizacyjnych w mufach należy wykonać szczególnie starannie, stosując zaciskanie i lutowanie z użyciem tulejek kontaktowych.

Szczególną uwagę należy zwrócić na równoległe prowadzenie przewodów alarmowych względem rury stalowej. Przed mufowaniem sprawdzić odpowiednimi przyrządami monterskimi stan obwodu alarmowego w sieci oraz stan rezystancji izolacji PUR pomiędzy przewodami alarmowymi a rurą stalową.



Rezystancja ta powinna być większa równa $R > 10 \text{ MOhm}$ na każdy kilometr wykonanej sieci nie zależnie od producenta rur preizolowanych.

3.6. Zespoły złącz (mufy):

Do zabezpieczania izolacji na połączeniach spawanych dla rurociągów o średnicy nominalnej rury przewodowej do DN 350 włącznie (dla technologii TWIN do DN 150 włącznie) należy stosować nasuwki termokurczliwe z polietylenu wysokiej gęstości HDPE usieciowane radiacyjnie na całej długości, z klejem i mastyką uszczelniającą. Dopuszcza się również zastosowanie muf zgrzewanych elektrycznie typu zamkniętego.

Oslonę izolacji na połączeniach spawanych dla średnicy nominalnych rur przewodowych $\text{DN} \geq 400$ (dla technologii TWIN $\text{DN} \geq 150$) muszą stanowić mufy typu zamkniętego zgrzewane elektrycznie.

Dopuszcza się zastosowanie muf typu otwartego wyłącznie w przypadku konieczności wykonania naprawy połączenia wykonanego w sposób nieprawidłowy. Rodzaj muf naprawczych należy uzgodnić każdorazowo z Inspektorem Nadzoru SEC Sp. z o.o..

Zabezpieczeniem otworów montażowych w mufach mają być korki wtapiane stożkowe wykonane z PEHD.

Urządzenia stosowane do zgrzewania muf muszą umożliwiać kontrolę i zapis (w postaci wydruku) parametrów zgrzewania każdego złącza i tym samym weryfikację prawidłowości przebiegu całego procesu. Należy również zapewnić możliwość jednoznacznej identyfikacji zapisu z mufą, której on dotyczy. Wydruki przedstawiające przebieg procesu zgrzewania muf stanowią element dokumentacji odbiorowej.

Do izolacji złączy należy stosować izolację PUR, taką samą jaką jest używana do produkcji pozostałych elementów systemu.

Przed wypełnieniem pianką PUR, wszystkie mufy należy poddać próbie szczelności.

Próby szczelności należy wykonywać przy użyciu testera szczelności. Kryterium odbioru jest brak pęcherzyków powietrza na styku rury z mufą, świadczący o szczelności złącza.



Przed przystąpieniem do próby szczelności należy, z co najmniej jednodniowym wyprzedzeniem, poinformować Inspektora Nadzoru SEC Sp. z o.o. o planowanym terminie przeprowadzenia badania, celem umożliwienia dokonania kontroli.

W przypadku muf dla średnicy ciepłociągów $DN \geq 400$ (dla technologii TWIN $DN \geq 150$) przed zasypaniem kontroli podlegają wszystkie złącza. W pozostałych przypadkach, kontroli podlegają złącza wskazane przez Inspektora Nadzoru. Próby szczelności oraz badania kontrolne winny być udokumentowane stosownymi protokołami.

3.7 Armatura

a) armatura zaporowa

Jako armaturę zaporową do średnicy DN 250 należy obligatoryjnie stosować zawory (kurki) kulowe (w komorach), do stosowania w ciepłownictwie.

Dla celów zaprojektowania i wykonania armatury należy przyjąć parametry robocze jak niżej:

- temperatura robocza $t_{max} = 135^{\circ}C$,
- ciśnienie robocze $p_{max} = 1,6 \text{ MPa}$.

Przyjąć, że parametry te występują równocześnie. Zawory muszą zachowywać szczelność (klasa A) dla dowolnego kierunku przepływu oraz możliwość montażu w dowolnym położeniu. Należy stosować armaturę z króćcami do spawania. W uzasadnionych wypadkach dopuszcza się zastosowanie zaworów z króćcami kołnierzowymi.

Armatura powinna posiadać napęd ręczny

- zawory kulowe o średnicach $DN \leq 150$ – bezpośredni w formie pokrętła, kółka lub dźwigni,
- zawory kulowe o średnicach $DN \geq 200$ – pośredni z urządzeniem do pośredniego sterowania poprzez samoblokującą się przekładnię mechaniczną.

Zamykanie armatury powinno następować poprzez obracanie urządzenia zamykającego (kółko ręczne, pokrętło, dźwignia) w prawo. W przypadku kurków kulowych z dźwignią obrót trzpienia powinien być ograniczony do 90° .



Armatura powinna posiadać ogranicznik kąta obrotu, gwarantujący prawidłowe położenie elementu odcinającego (kuli) w pozycjach *całkowicie otwarty* lub *całkowicie zamknięty*. Armatura ma być odporna na naprężenia eksploatacyjne wywoływane obciążeniami mechanicznymi (ciśnienie, naprężenia wewnętrzne i zewnętrzne, erozja, kawitacja) oraz niemechanicznym (temperatura, korozja), które obniżają bezpieczeństwo i niezawodność oraz trwałość eksploatacyjną i zużycie materiałów.

Armatura nie może posiadać elementów wymagających okresowej obsługi, tj. elementów do smarowania czy doszczelniania, dostępnych jedynie po demontażu armatury z rurociągu. Elementy armatury powinny być odporne na korozyjny charakter wody.

Armatura stosowana na obejściach (bypass)

Dla armatury zaporowej o średnicy od DN 300 i powyżej, należy stosować obejścia odciążające (tzw. bypasy) o średnicy nominalnej DN 50.

Na obejściach, należy montować zestaw zaworów (zawór kulowy wraz z zaworem regulacyjnym)

Wymagania konstrukcyjne

Konstrukcja armatury musi pozwalać na sprawne otwieranie elementu odcinającego (kuli) przy maksymalnej różnicy ciśnień $\Delta p = 1,6$ MPa. Kurki o średnicach nominalnych DN 65 i większych mają posiadać łożyskowanie trzpienia napędowego w postaci samosmarnych tulei ślizgowych. Armatura musi być tak skonstruowana, by istniała możliwość naprawy lub wymiany napędu bez demontażu z rurociągu.

Konstrukcja kurka powinna gwarantować możliwość wymiany uszczelki trzpienia w trakcie eksploatacji armatury, bez konieczności demontażu urządzenia z rurociągu.

Armatura o całkowitej masie ≥ 500 kg (wraz z napędem) musi być wyposażona w podparcie (podstawę), ułatwiające montaż w rurociągu oraz późniejszą eksploatację. Armatura ma być wykonana bez dodatkowych elementów odpowietrzających, odwadniających oraz odciążających.



Armatura DN ≥ 200 ma być wyposażona w uchwyty montażowe lub inne elementy umożliwiające zamocowanie lln, zawiesi do transportu pionowego i poziomego. Powierzchnia zewnętrzna armatury musi być zabezpieczona przed korozją poprzez naniesienie powłok ochronnych, np. przez pomalowanie.

b) armatura preizolowana – zawory odcinające

Dopuszcza się stosowanie armatury preizolowanej do średnicy nominalnej DN 250. Powyżej tej średnicy, stosowanie armatury preizolowanej jest niedopuszczalne. Zawory preizolowane należy lokalizować możliwie blisko ciepłociągu podlegającego przebudowie.

Zawory lokalizować poza jezdnią. Dopuszcza się umieszczenie zaworów w jezdni wyłącznie w uzasadnionych przypadkach, za zgodą SEC Sp z o.o.

Wykonawca do armatury preizolowanej dostarczy klucz typu T lub przekładnię napędową.

Wytyczne dotyczące zabudowy armatury preizolowanej:

Armaturę preizolowaną w miejscach nie narażonych na ruch kołowy ciężki takich jak: wewnętrzne drogi osiedlowe, ścieżki rowerowe, chodniki i miejsca poza pasem drogowym należy zabudowywać za pomocą skrzynek żeliwnych. Trzpienie zaworów wyprowadzić do typowej skrzynki żeliwnej podpartej na blokach betonowych lub obrukowanej.

W przypadku lokalizacji armatury na placach budów, w drodze narażonej na uszkodzenia spowodowane ruchem kołowym ciężkim z wyłączeniem wewnętrznych dróg osiedlowych, należy stosować studnie z kręgów żelbetonowych.

Studnie należy zbudować na podbudowie betonowej o gr. 15cm oraz na fundamencie z bloczków betonowych. Studnie należy zakończyć włazem żeliwno-betonowym lub żeliwnym z żeliwa sferoidalnego o średnicy Dn 600 i klasie w zależności od miejsca usytuowania studni. Włazy należy tak osadzić aby max. ograniczyć spływ wody z terenu przyległego.

Studnie należy zaprojektować dla umieszczenia dwóch trzpieni armatury preizolowanej (zabudowę dwóch studni dopuszcza się jedynie w przypadku braku takiej możliwości), w taki sposób aby istniała możliwość obsługi armatury z zewnątrz (bez konieczności wchodzenia obsługi do wnętrza studni) .

Szczegółowe rozwiązanie studni należy przedstawić w dokumentacji projektowej.



c) armatura regulacyjna do stosowania w komorach

Jako armaturę regulacyjną należy stosować:

- dla średnicy rurociągu $DN \leq 250$ – zawory regulacyjne (o konstrukcji umożliwiającej regulację)
- dla średnicy rurociągu $DN > 250$ – przepustnice regulacyjno-zaporowe.

Dla celów zaprojektowania i wykonania armatury należy przyjąć parametry robocze jak niżej:

- temperatura robocza $t_{max} = 135^{\circ}C$,
- ciśnienie robocze $p_{max} = 1,6 \text{ MPa}$.

Przyjąć, że parametry te występują równocześnie. Armatura ma być odporna na naprężenia eksploatacyjne wywoływane obciążeniami mechanicznymi (ciśnienie, naprężenia wewnętrzne i zewnętrzne, erozja, kawitacja) oraz nie mechanicznym (temperatura, korozja), które obniżają bezpieczeństwo i niezawodność oraz trwałość eksploatacyjną. Armatura ma być odporna na korozyjny charakter wody sieciowej.

Wymagania konstrukcyjne

Konstrukcja armatury musi gwarantować bezpieczne warunki jej eksploatacji. Należy stosować przepustnice o konstrukcji potrójnie mimośrodowej. Przepustnice muszą posiadać tzw. eliptyczną konstrukcję uszczelnienia. Przepustnica po zamknięciu dysku ma być szczelna w obu kierunkach działającego czynnika (dostosowana do pracy w obu kierunkach). Przepustnica ma również spełniać funkcję dławicą. Mocowanie dysku i wału w korpusie powinno uwzględniać (kompensować) zmiany temperatur przepływającego czynnika. Uszczelka przepustnicy ma mieć konstrukcję lamelową, to znaczy ma być złożona z kilku wspólnie połączonych pierścieni (naprzemiennie metalowych i grafitowych).

Powierzchnię uszczelniającą stanowią brzegi wszystkich pierścieni lameli i obrzeże dysku. Konstrukcja armatury musi pozwalać na sprawne otwieranie elementu odcinającego (dysku) przy maksymalnej różnicy ciśnień $\Delta p = 1,6 \text{ MPa}$.

Konstrukcja przepustnicy musi gwarantować możliwość wymiany uszczelki trzpienia, bez konieczności demontażu urządzenia z rurociągu. Armatura musi posiadać napęd ręczny z urządzeniem do pośredniego sterowania poprzez samoblokującą się przekładnię mechaniczną.



Armatura musi być tak skonstruowana, by istniała możliwość naprawy lub wymiany napędu bez demontażu przepustnicy z rurociągu. Armatura nie może posiadać elementów wymagających okresowej obsługi, tj. elementów do smarowania czy doszczelniania, dostępnych jedynie po demontażu armatury z rurociągu.

4. Ogólne wytyczne dot. projektowanego odpowietrzenia i odwodnienia ciepłociągów

Odwodnienie i odpowietrzenie sieci do kanalizacji miejskiej realizować poprzez studzienki schładzające. Sposób i miejsce spustu wody powinno być uzgodnione z właścicielem kanalizacji lub odbiornika powierzchniowego.

W przypadku spustów w piwnicach wymagane jest również uzgodnienie z właścicielem budynku. Włączając się do istniejącej komory należy wykonać jej inwentaryzację wraz z systemem odwodnienia komory.

5. Lokalizacja ciepłociągów pod jezdniami i torowiskami

Przy przejściach poprzecznych pod jezdniami i torowiskami należy prowadzić rurociągi preizolowane w grubościennych stalowych rurach ochronnych, zabezpieczonych antykorozyjnie lub w grubościennych rurach z tworzywa sztucznego. Końce rur ochronnych wyprowadzić na odległość minimum 0,5 m poza pas jezdni i torowisk.

W uzasadnionych przypadkach za zgodą SEC dopuszcza się do przejścia poprzecznego wykorzystanie istniejącego kanału ciepłowniczego.

6. Ogólne wytyczne dot. kompensacji wydłużeń cieplnych ciepłociągów

Projektując trasę sieci zaleca się stosowanie kompensacji naturalnej wykorzystując załamania w przebiegu rurociągu, w uzasadnionych przypadkach za zgodą SEC dopuszcza się stosowanie innych metod kompensacji.



6.1 Ogólne wytyczne dot. kompensatorów osiowych mieszkowych (do montowania w komorach)

Stosowanie kompensatorów mieszkowych dopuszcza się wyłącznie z wykorzystaniem istniejących komór ciepłowniczych.

Kompensatory należy montować w komorach ciepłowniczych, w taki sposób aby zapewnić ich pracę w osi ciepłociągu.

Mieszki kompensatorów: wielowarstwowe, wykonane ze stali austenitycznych chromoniklowych wg PN-EN 10088-1 Stale odporne na korozję - Gatunki, grubości ścianki i średnice króćców do spawania takie same jak rur prostych, wykonane ze stali węglowych, wytrzymałość zmęczeniowa – 1000 pełnych cykli pracy. (nie dotyczy kompensatorów jednorazowych). Kompensator powinien być zabezpieczony od wewnątrz przed przedostawaniem się w przestrzeń międzymieszkowe ciał obcych mogących uszkodzić elementy robocze (np. kamienie, produkty korozji itp.).

Kompensator powinien być zaizolowany termicznie.



Załącznik nr 1B
do Projektowania, Budowy i Eksploatacji Kanalizacji Teletechnicznej
oraz Kabli Światłowodowych wzdłuż Sieci Ciepłowniczej

Ogólne wymagania techniczno – eksploatacyjne

do Projektowania, Budowy i Eksploatacji Kanalizacji Teletechnicznej
oraz Kabli Światłowodowych wzdłuż Sieci Ciepłowniczej

Obowiązuje od dnia 12.11.2013 r.



1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest określenie ogólnych wymagań formalnych oraz techniczno-eksploatacyjnych do projektowania, budowy eksploatacji kanalizacji teletechnicznej dla kabli światłowodowych budowanych wzdłuż sieci ciepłowniczych będących własnością Szczecińskiej Energetyki Ciepłej Sp. z o.o.

2. Ogólne zasady projektowania

Kanalizacja teletechniczna dla kabli światłowodowych może być wybudowana tylko na podstawie wykonanej dokumentacji projektowej opracowanej przez projektanta posiadającego uprawnienia budowlane w specjalności telekomunikacyjnej oraz uzgodnionej w SEC Sp. z o.o.

Dokumentacja projektowa musi być wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami w branży telekomunikacyjnej, prawem budowlanym oraz innymi ustawami lub rozporządzeniami.

Przyjęte rozwiązania techniczne muszą uwzględniać specyfikę budowy i eksploatacji sieci ciepłowniczej. Jeżeli projekt dotyczy odcinka (fragmentu) kanalizacji teletechnicznej musi on być skoordynowany z odcinkami przylegającymi do niego (łączenie w tych samych punktach).

Instalację kabli światłowodowych należy wykonać na podstawie wykonanej dokumentacji projektowej opracowanej przez projektanta posiadającego uprawnienia budowlane w specjalności telekomunikacyjnej oraz uzgodnionej w SEC Sp. z o.o.

3. Określenia podstawowe

Kanalizacja teletechniczna – element sieciowej infrastruktury telekomunikacyjnej składający się z rur dla kabli telekomunikacyjnych, dodatkowych rur osłonowych, studni kablowych, zasobników światłowodowych. Głównym jej elementem (dla aktualnych potrzeb SEC Sp. z o.o.) są:

- **rury optotelekomunikacyjne HDPE 40**, do których będą wciągane lub wdmuchiwane kable światłowodowe. W szczególnych miejscach gdzie wymagana jest dodatkowa ochrona rur optotelekomunikacyjnych stosuje się **rury osłonowe HDPE grubościennne o średnicy zewnętrznej $\Phi=110$ mm** (o zwiększonej odporności mechanicznej),



- studnie kablowe i zasobniki światłowodowe służą do umieszczania w nich złączy kabli światłowodowych oraz stelaży zapasów kabli.

4. Wytyczne i wymagania techniczne dotyczące kanalizacji teletechnicznej

4.1. Dobór materiałów

4.1.1. Rury optotelekomunikacyjne

Kanalizację teletechniczną należy projektować i budować z dwóch rur HDPE 40/3,7 optotelekomunikacyjnych o następujących parametrach:

- średnica zewnętrzna 40 mm,
- grubość ścianki 3,7 mm,
- wewnętrzna ścianka rowkowana wzdłużnie i pokryta warstwą poślizgową zmniejszającą tarcie podczas zaciągania kabla,
- sztywność obwodowa 64 kN/m²,
- odporność na ściskanie N750,
- trwałość co najmniej 30 lat,
- rury koloru pomarańczowego z kolorowymi paskami (wyróżnikami):
 - wyróżnik dla pierwszej rury – koloru czerwonego,
 - wyróżnik dla drugiej rury – koloru zielonego.

W przypadkach, gdzie wymagana będzie inna ilość rur optotelekomunikacyjnych podane zostaną dodatkowe szczegółowe wytyczne.

Rury HDPE 40/3,7 powinny spełniać wymagania normy zakładowej ZN-96/TPSA-017.

W budynkach należy stosować rury trudnopalne spełniające wymagania normy zakładowej ZN-96/TPSA-019.



4.1.2. Rury osłonowe

Na odcinkach, gdzie wymagana jest dodatkowa osłona rur optotelekomunikacyjnych należy stosować rury HDPE 110 grubościennie :

- o grubości ścianki 6,3 mm (odporność na ściskanie N750, sztywność obwodowa 14 kN/m²)
- o grubości ścianki 10,0 mm (odporność na ściskanie N750, sztywność obwodowa 64 kN/m²)

Na odcinkach, gdzie rury osłonowe ułożone będą napowietrznie stosować wyłącznie rury odporne na promieniowanie UV (rury do stosowania na przestrzeniach otwartych).

Dodatkowe rury osłonowe należy stosować w następujących przypadkach :

- na skrzyżowaniach poprzecznych z rurami cieplnymi, przy czym rura osłonowa, powinna być ułożona minimum 0,5 m poza krawędzie rury cieplnej,
- do przecisków i przewierć sterowanych,
- na odcinkach napowietrznych,
- w innych szczególnych miejscach, gdzie niezbędna jest dodatkowa ochrona rur optotelekomunikacyjnych.

Rury HDPE 110 powinny spełniać wymagania normy zakładowej ZN-96/TPSA-018.

4.1.3. Studnie kablowe i zasobniki światłowodowe

Kanalizacja teletechniczna budowana wzdłuż ciepłociągu musi zawierać studnie kablowe lub zasobniki światłowodowe, w których umieszczane będą złącza kabli światłowodowych oraz stelaże zapasów kabli.

4.1.4. Studnie kablowe i zasobniki światłowodowe

Kanalizacja teletechniczna budowana wzdłuż ciepłociągu musi zawierać studnie kablowe lub zasobniki światłowodowe, w których umieszczane będą złącza kabli światłowodowych oraz stelaże zapasów kabli. Stosować studnie kablowe typu SKR-1 (w uzasadnionych przypadkach mniejsze studnie typu SK-1). Studnie te powinny posiadać wietrznik.



W przypadku stosowania zasobników światłowodowych należy dobrać ich wielkość stosownie do przewidywanego ich przeznaczenia.

Studnie kablowe powinny być wykonane zgodnie z normą zakładową ZN-96 TP S.A.-023, a zasobniki światłowodowe zgodnie z normą zakładową ZN-96 TP S.A.-024.

4.1.5. Złączki rur i uszczelki końców rur kanalizacji teletechnicznej

Łączenie odcinków rur optotelekomunikacyjnych należy dokonać przy użyciu dedykowanych złączek skręcanych. Połączenia muszą być wykonane z należytą starannością tak, aby zagwarantować szczelne połączenie obu rur (koniecznie należy wykonać próbę ciśnieniową całego odcinka).

Na etapie budowy stosować uszczelki końców rur optotelekomunikacyjnych uniemożliwiając przedostanie się do ich wnętrza zanieczyszczeń, które w przyszłości mogą utrudnić lub wręcz uniemożliwić instalację kabli światłowodowych. Na wszystkich końcach rur rezerwowych uszczelki końców rur muszą pozostać na stałe.

Złączki skręcane powinny odpowiadać wymaganiom określonym w normie zakładowej ZN-96/TPSA-020, a uszczelki końców rur normie zakładowej ZN-96/TPSA-021.

4.1.6. Taśma ostrzegawcza

Na całej długości kanalizacji teletechnicznej ułożonej podziemnie należy układać taśmę ostrzegawczą koloru pomarańczowego z napisem „UWAGA! KABEL ŚWIATŁOWODOWY”.

Taśmę tą układać nad kanalizacją teletechniczną na rzędnej górnej krawędzi rur ciepłych (dla odcinków ułożonych na podsypce ciepłociągu), a w innych przypadkach w połowie odległości pomiędzy kanalizacją teletechniczną, a nawierzchnią.

Taśmy ostrzegawcze powinny odpowiadać wymaganiom określonym w normie zakładowej ZN-96/TPSA-025.



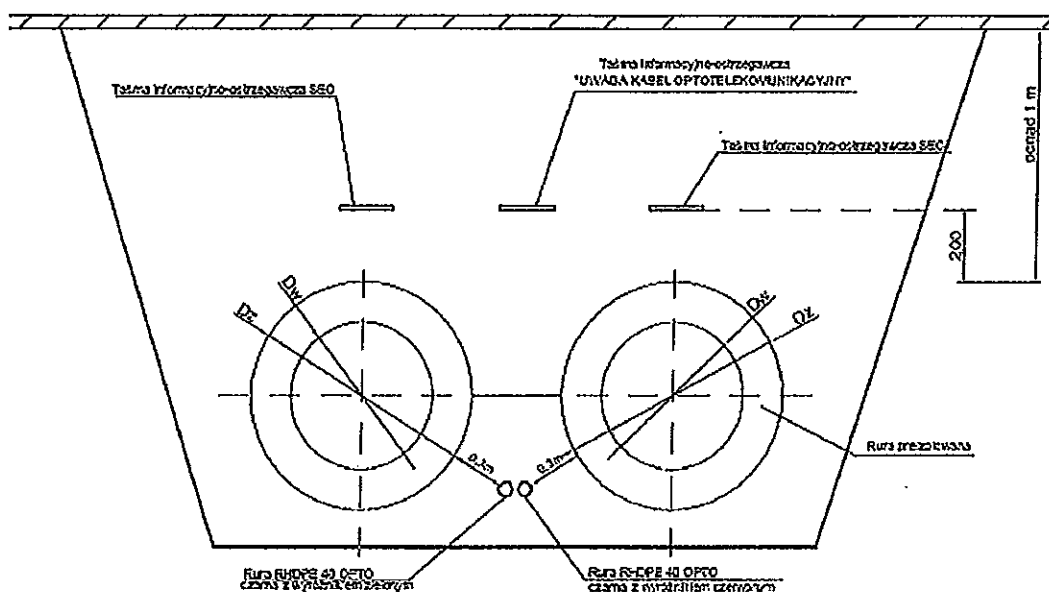
4.2. Układanie rur kanalizacji teletechnicznej wzdłuż sieci ciepłowniczej

4.2.1. Na odcinkach ciepłociągu ułożonego doziemnie

- a) Przebieg kanalizacji teletechnicznej powinien być dostosowany do kształtu sieci ciepłowniczej z zastosowaniem dopuszczalnych promieni gięcia rur optotelekomunikacyjnych na załamaniach trasy (uwzględniając temperaturę zewnętrzną podczas montażu). Należy dążyć do tego, aby rury optotelekomunikacyjne układać na załamaniach z możliwie największym promieniem gięcia, co w zdecydowany sposób ułatwia później załączanie kabla światłowodowego.
- b) Na odcinkach wzdłuż rurociągów ciepłowniczych wykonanych z rur preizolowanych układanych bezpośrednio w gruncie - rury kanalizacji teletechnicznej należy układać pomiędzy rurami ciepłymi tak, aby dolne krawędzie rur optotelekomunikacyjnych były na tej samej rzędnej jak dolne krawędzie rur ciepłowniczych (bezpośrednio na wykonanej wcześniej podsypce dla ciepłociągu). Nieznaczne fałowanie rur optotelekomunikacyjnych występujące podczas jego układania zawsze kierować w stronę rury powrotnej ciepłociągu.
- c) Na odcinkach gdzie każda z rur ciepłowniczych układana jest w odrębnym wykopie (w osobnych wykopach), a wynika to np. z warunków terenowych - rury kanalizacji teletechnicznej należy układać zawsze obok rury ciepłej powrotnej, przy czym dolne krawędzie rur optotelekomunikacyjnych mają być na tej samej rzędnej jak dolna krawędź rury ciepłowniczej powrotnej (układane bezpośrednio na wykonanej wcześniej podsypce dla rury ciepłowniczej).



PRZEKRÓJ WYKOPU



4.2.2. Na odcinkach ciepłociągu z dodatkową rurą ochronną

Na odcinkach gdzie ciepłociąg ułożony jest w dodatkowej rurze ochronnej (np. przy przejściach pod torami tramwajowymi lub kolejowymi, pod jezdniami) należy rozważyć ułożenie kanalizacji teletechnicznej jedną z metod:

- przeciskiem prostoliniowym (w rurze osłonowej przeciskowej $\Phi 110$),
- przewiertem sterowanym (w rurze osłonowej przeciskowej $\Phi 110$),
- ułożenie rur optotelekomunikacyjnych bezpośrednio w przestrzeni pomiędzy wewnętrzną ścianką rury ochronnej ciepłociągu, a rurą ciepłą (w „prześwitach” płóz dystansowych). Dla tej metody dopuszczalne jest ułożenie rur optotelekomunikacyjnych tylko wzdłuż rury ciepłej powrotnej.



4.2.3. Na odcinkach ciepłociągu w zamkniętych kanałach ciepłowniczych

Na odcinkach gdzie ciepłociąg ułożony jest w istniejącym kanale ciepłowniczym należy indywidualnie dla danego przypadku przeanalizować wybór sposobu ułożenia kanalizacji teletechnicznej uwzględniając : stan techniczny kanału, rodzaj podpór ciepłociągu, długości oraz kształtu kanału. Zawsze należy kierować się zasadą, aby rury kanalizacji teletechnicznej były możliwie najdalej od rury zasilającej ciepłociąg, zmniejszając tym samym skutki niekorzystnego oddziaływania w przypadku awarii.

W przypadkach, gdy ułożenie kanalizacji teletechnicznej w kanale ciepłowniczym może być utrudnione lub wręcz niemożliwe, należy rozważyć inne sposoby jej ułożenia, na przykład:

- na zewnątrz kanału wzdłuż zewnętrznej ściany obudowy kanału ciepłowniczego,
- metodą przewiertu sterowanego pod lub obok kanału ciepłowniczego.

4.2.4. Na odcinkach ciepłociągu w komorach ciepłowniczych

W przypadkach gdy kanalizacja teletechniczna będzie musiała być ułożona w obrębie komory ciepłowniczego należy spełnić szereg wymogów gwarantujących jej bezpieczeństwo i niezawodność, takich jak:

- należy zachować odpowiednie dopuszczalne promienie gięcia rur optotelekomunikacyjnych,
- należy układać ją na drabince kablowej lub mocować do ścian komory przy użyciu uchwytów,
- trasa ułożenia kanalizacji teletechnicznej nie powinna utrudniać wykonywania prac związanych z eksploatacją i konserwacją infrastruktury ciepłowniczego w komorze.

4.2.5. Na odcinkach ciepłociągu ułożonego napowietrznie

Na odcinkach wzdłuż rurociągów ciepłowniczych wykonanych z rur spiro montowanych napowietrznie (np przy przejściach przez tory, cieki lub inne przeszkody, które uniemożliwiają ułożenie ciepłociągu doziemnie) - rury kanalizacji teletechnicznej układać przy zastosowaniu jednej z metod:



- napowietrznie po trasie ciepłociągu, przy czym rury optotelekomunikacyjne muszą być dodatkowo zabezpieczone rurami osłonowymi o średnicy zewnętrznej min. $\Phi 110$ odpornymi na promieniowanie UV. Dodatkowo odcinki tych rur, które „wychodzą” z gruntu muszą być wykonane z rur grubościennych o ściance 10 mm lub z rur stalowych o odpowiednim zabezpieczeniu antykorozyjnym. Wysokość ponad grunt dla tych odcinków to min. 3 m. Sposób mocowania rur kanalizacji teletechnicznej należy szczegółowo pokazać w dokumentacji projektowej.
- podziemne wykonując przecisk sterowany specjalną rurą przeciskową o średnicy min. $\Phi 110$ pod przeszkodą. Przecisk sterowany musi być wykonany zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami oraz niezależnie uzgodniony z właścicielem gruntu, na którym ma być on wykonany.

4.2.6. Wprowadzenie rur kanalizacji teletechnicznej do budynków

W budynkach przepompowni, węzłów ciepłych projektowane będą złącza światłowodowe. Na etapie projektowania należy przewidzieć lokalizację zakończeń kabli światłowodowych w danym budynku, które powinny w jak najmniejszym stopniu utrudniać eksploatację sieci ciepłej w budynku, a jednocześnie być najbardziej bezpieczna pod względem niekorzystnego oddziaływania sieci ciepłej (szczególnie w wypadku awarii ciepłociągu).

Jeżeli w budynku są pomieszczenia techniczne, magazynowe lub inne oddzielone od głównego pomieszczenia węzła należy tam projektować punkt zakończeń kablowych.

Lokalizacja takiego punktu może narzucić najbardziej optymalne miejsce wejścia rur optotelekomunikacyjnych do budynku.

Wejście do budynku wykonać z uszczelnieniem gazoszczelnym dla każdej z rur HDPE 40 przy użyciu termokurczliwych przepustów kablowych (np. Raychem typu EPAF 2020. lub równoważnych). Od miejsca wejścia rur HDPE 40 do budynku do miejsca zakończeń kablowych (w których montowane będą przełącznice światłowodowe ODF) należy zaprojektować koryto kablowe o szerokości min. 200 mm (wysokość 60 mm).

Kable światłowodowe wraz z niezbędnym osprzętem (przełącznice ODF, stelaże zapasów kabli) nie są w zakresie projektów budowy kanalizacji teletechnicznej i będą ujęte w osobnym projekcie budowy linii światłowodowej chyba że indywidualne uzgodnienie mówi inaczej.



4.3. Montaż studni kablowych i zasobników światłowodowych

Kanalizacja teletechniczna budowana wzdłuż ciepłociągu musi zawierać studnie kablowe lub zasobniki światłowodowe, w których umieszczane będą złącza kabli światłowodowych oraz stelaże zapasów kabli. Stosować studnie kablowe typu SKR-1 (w uzasadnionych przypadkach mniejsze studnie typu SK-1). Studnie te powinny posiadać wletrznik z umieszczonym w nim logo „SEC”. Wzór takiego logo dostępny jest w SEC sp. z o.o. W przypadku stosowania zasobników światłowodowych należy dobrać odpowiednią ich wielkość dostosowaną do przewidywanego ich przeznaczenia (zapas kabla, złącze przelotowe oraz zapasy kabli, złącze odgałęźne oraz zapasy kabli).

- a) Wybór lokalizacji studni kablowej lub zasobnika światłowodowego musi uwzględniać oprócz lokalnych uwarunkowań terenowych ogólną koncepcję sieci światłowodowej (planowane złącza oraz odgałęzienia linii światłowodowych), więc każda taka lokalizacja powinna być uzgodniona w SEC Sp. z o.o.
- b) W przypadku znacznych odległości odcinków kanalizacji teletechnicznej lub wystąpienia dużej ilości załamań należy zastosować dodatkowe studnie kablowe lub zasobniki światłowodowe, które umożliwią zaciąganie lub wdmuchiwanie kabli światłowodowych. Długości odcinków pomiędzy studniami (lub zasobnikami) powinny być dostosowane do istniejących uwarunkowań terenowych i technologii instalacji kabli światłowodowych.
- c) Niedopuszczalne jest projektowanie i montaż studni kablowych i zasobników światłowodowych w jezdniach i w miejscach trudnodostępnych.
- d) Studnie kablowe (także zasobniki światłowodowe) projektować i montować nad rurociągiem ciepłym uwzględniając położenie fabrycznych otworów do wprowadzania rur do studni kablowej, co powoduje, że oś studni kablowej jest przesunięta w stosunku do osi ciepłociągu. Studnię kablową kierować w stronę rury powrotnej ciepłociągu.
- e) Odległość dna studni kablowej od górnej krawędzi rur ciepłych powinna wynosić minimum 40 cm. Górna krawędź pokrywy studni kablowej powinna być zlicowana z docelową nawierzchnią.



4.4. Badania zmontowanych odcinków rur kanalizacji teletechnicznej

- a) Po zmontowaniu odcinka rur kanalizacji teletechnicznej dla kabli światłowodowych należy wykonać próbę ciśnieniową powietrzem o (nad)ciśnieniu próbnym $p_r = 0,1$ MPa w ciągu 30 min. Rury optotelekomunikacyjne uszczelnione na obydwu końcach zmontowanego odcinka i napełnione sprężonym powietrzem do nadciśnienia 0,1 MPa nie powinny wykazywać spadku ciśnienia o więcej niż 0,01 MPa (10%) w ciągu 24 godzin. Należy uważać, aby po zakończeniu próby i podczas zasypywania kanalizacji do środka rury nie dostały się ciała obce. Konieczne jest też wykonanie kalibracji tych rur mającą na celu wykrycie ewentualnych miejscowych zgnieceń, które w przyszłości uniemożliwią wdmuchiwanie światłowodu.
- b) Dla zapewnienia długotrwałej sprawności i funkcjonalności układanych rur optotelekomunikacyjnych powinny one być szczelne w każdym punkcie, niedostępne dla zanieczyszczeń stałych i płynnych szczególnie w czasie budowy, ale także późniejszej eksploatacji. Końce tych rur powinny być uszczelnione na każdym etapie budowy

5. Wytyczne i wymagania techniczne dotyczące instalacji kabli światłowodowych

5.1. Dobór materiałów

5.1.1. Kable światłowodowe

Na głównych ciągach kanalizacji teletechnicznej zaprojektowanej wzdłuż ciepłociągów należy zaprojektować i instalować kable światłowodowe o następujących parametrach:

- kabel tubowy, kanałowy, dielektryczny, ze wzmocnieniem z włókien aramidowych na ośrodku kabla,
- 6 tub o średnicy zewnętrznej 2,4 mm,
- po 12 włókien światłowodowych jednomodowych w każdej tubie – razem 72 włókna,
- średnica zewnętrzna kabla 11,2 mm,
- maksymalna dynamiczna siła ciągnięcia 4 kN,
- minimalny dynamiczny promień zginania 170 mm,
- temperatura pracy od -40°C do $+70^{\circ}\text{C}$,
- typowe oznaczenie Z-XOTKtsdD 72J.



Pojemność kabla światłowodowego (ilość włókien), projektowanego na danym odcinku należy uzgodnić w SEC Sp. z o.o. przed przystąpieniem do prac projektowych. Stosowane kable światłowodowe muszą spełniać wymagania norm ZN-TF-11:2001; ZN-EK-103; ZN-96 TPSA-005.

5.1.2. Mufy złączowe

W studniach kablowych (lub zasobnikach światłowodowych) stosować hermetyczne mufy złączowe wyposażone w odpowiednią ilość kaset spawów oraz koszyków dla luźnych tub. Mufa powinna umożliwiać wprowadzenie dodatkowych kabli światłowodowych (i wykonania w niej złączy odgałęźnych) – np. typ FOSC 400B4 (lub równoważna).

Stosowane mufy złączowe powinny spełniać wymagania normy zakładowej ZN-96 TPSA-008.

5.1.3. Przełącznice światłowodowe

W budynkach lub innych obiektach gdzie planuje się złącza światłowodowe należy zaprojektować i instalować przełącznice światłowodowe (ODF) dostosowane do warunków w jakich będą pracowały i tak :

- w pomieszczeniach gdzie znajdują się rury i urządzenia sieci ciepłowniczej należy stosować przełącznice hermetyczne (minimum IP 56) o wyposażeniu dobranym do przewidywanych ilości zakończeń kabli światłowodowych – np. typu PSH-2, ODF-O (lub równoważne),
- w pomieszczeniach wydzielonych (serwerownia itp.) przełącznice ODF panelowe.

Przyjmuje się stosowanie wyposażenia w standardzie E2000/APC (adaptery, plątałe, patchcordy.).

Stosowane przełącznice światłowodowe powinny spełniać wymagania normy zakładowej ZN-96 TPSA-009.

5.1.4. Stelaże zapasów kabli

W studniach kablowych stosować stelaże zapasów kabli, na które nawijane będą odpowiednie zapasy kabla światłowodowego.

Zaleca się stosowanie stelaży zapasów kabli :

- typu SZ-6 w studniach na środku odcinka zaciągowego,
- typu SZ-2 w studniach gdzie wykonane będzie złącze kabla OTK,
- typu SZ-4 w budynkach (np. węzłach, przepompowniach itp.).



Zakłada się typowo stosowanie następujących długości zapasów kabli OTK :

- 30 m w środku odcinka pomiędzy złączami,
- 25 m z każdej strony złącza,
- 25 m w budynkach gdzie instalowane będą przełącznice ODF.

W szczególnych przypadkach można stosować inne długości zapasów kabli.

5.2. Instalacja kabli światłowodowych

Należy projektować i zaciągać kable światłowodowe metodą pneumatycznego wdmuchiwania, w sposób nie powodujący przekroczenia dopuszczalnej siły ciągnięcia oraz minimalnego promienia gięcia wynoszącego 20 średnic zewnętrznych kabla.

Dopuszcza się w wyjątkowych uzasadnionych przypadkach zastosowanie innych metod instalacji kabli OTK.

Kable instalować w rurze optotelekomunikacyjnej z wyróżnikiem koloru czerwonego (rura z wyróżnikiem koloru zielonego pozostaje jako rezerwowa).

Wciąganie poszczególnych odcinków kabli OTK do rur HDPE 40 wykonywać ze studni kablowej, która jest w środku odcinka pomiędzy złączami - w obie strony, co w zdecydowany sposób skraca długość jednorazowego zaciągania kabla OTK.

Po instalacji poszczególnych odcinków kabli światłowodowych należy je oznaczyć przewieszkami identyfikacyjnymi (np. według normy zakładowej ZN-96 TPSA-022).

Następnie należy przeprowadzić pomiary reflektometryczne na wszystkich włóknach z obydwu kierunków transmisji pomiędzy przełącznicami światłowodowymi dla fal długości 1310 i 1550 nm.

Wszystkie czynności i związane z instalacją kabli światłowodowych (od zakupu do pomiarów końcowych) powinny być zgodne z ogólnymi wymaganiami technicznymi zawartymi w normie zakładowej ZN-96 TPSA-002 oraz w niniejszym opracowaniu.



6. Wymagania dotyczące dokumentacji projektowej

6.1. Wymagania ogólne

Zakres i forma dokumentacji projektowej powinna być zgodna z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego oraz z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego z późniejszymi zmianami, a także § 8 ust. 1 i 2 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21.02.1995r. w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno – kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie /Dz.U. Nr 25 poz.133/. Dokumentację należy wykonać w zakresie niezbędnym do wykonania zamówienia.

W przypadku wykonywania projektu budowy kanalizacji teletechnicznej jednocześnie z projektem budowy (lub przebudowy) ciepłociągu powinna ona być wykonana jako osobny tom (część) całego zadania projektowego.

Zakłada się, że wszelkie wymagania formalno-prawne zawarte będą w tomach dotyczących ciepłociągu (w szczególności: uzgodnienia ZUDP, uzgodnienia z właścicielami działek, projekt organizacji ruchu i inne wymagane uzgodnienia niezbędne do realizacji zamówienia) i będą zawierały dane dotyczące jednoczesnej budowy kanalizacji teletechnicznej.

W szczególnym przypadku, gdy projekt budowy kanalizacji teletechnicznej wzdłuż sieci ciepłej stanowić będzie niezależne zadanie projektowe musi zawierać on wszystkie niezbędne w/w dokumenty formalno-prawne niezbędne do wykonania zamówienia.



6.2. Projekt budowlany kanalizacji teletechnicznej

Projekt budowlany budowy kanalizacji teletechnicznej wzdłuż sieci ciepłej powinien zawierać w szczególności:

- opis techniczny,
- rysunki z przebiegiem trasowym projektowanej kanalizacji teletechnicznej,
- rysunki z przekrojami (lub profilami) na charakterystycznych odcinkach,
- zakres rzeczowo-ilościowy,
- wykaz współrzędnych geodezyjnych projektowanej kanalizacji teletechnicznej,
- uzgodnienie dokumentacji w SEC Sp. z o.o.,
- uprawnienia budowlane projektanta i sprawdzającego,
- aktualne dokumenty potwierdzające przynależność do Izby Inżynierów Budownictwa.

Projekty budowlane należy dostarczyć w 6 egzemplarzach w wersji papierowej oraz w wersji elektronicznej na płycie CD lub DVD (opisy i rysunki w formacie pdf oraz dodatkowo wszystkie rysunki w formacie AutoCAD w wersji 2000, przy czym rysunki z przebiegami trasowymi na mapach w oryginalnych współrzędnych – nie obrócone).

6.3. Projekt wykonawczy kanalizacji teletechnicznej

Projekt wykonawczy budowy kanalizacji teletechnicznej wzdłuż sieci ciepłej powinien zawierać w szczególności:

- opis techniczny,
- rysunki z przebiegiem trasowym projektowanej kanalizacji teletechnicznej,
- rysunki z przekrojami (lub profilami) na charakterystycznych odcinkach,
- zakres rzeczowo-ilościowy,



- schemat kanalizacji teletechnicznej zawierający studnie kablowe (lub zasobniki liniowe), opisy typów zastosowanych rur, długości trasowe,
- wykaz materiałów do budowy kanalizacji teletechnicznej,
- wykaz współrzędnych geodezyjnych projektowanej kanalizacji teletechnicznej,
- uzgodnienie dokumentacji w SEC Sp. z o.o.

Projekty wykonawcze należy dostarczyć w 6 egzemplarzach w wersji papierowej oraz w wersji elektronicznej na płycie CD lub DVD (opisy i rysunki w formacie pdf oraz dodatkowo wszystkie rysunki w formacie AutoCAD w wersji 2000, przy czym rysunki z przebiegami trasowymi na mapach w oryginalnych współrzędnych – nie obrócone).

Dopuszcza się (za zgodą SEC Sp. z o.o.) wykonanie dokumentacji projektowej na budowę kanalizacji teletechnicznej wzdłuż sieci ciepłej jako projekt budowlano-wykonawczy.

6.4. Projekt wykonawczy linii światłowodowej

Projekt wykonawczy instalacji kabli światłowodowych (linii światłowodowej) wzdłuż sieci ciepłej powinien zawierać w szczególności:

- opis techniczny,
- plan poglądowy kanalizacji teletechnicznej będącej w zakresie projektu,
- schemat rurociągu kablowego oraz schemat optyczny linii światłowodowej zawierający:
 - studnie kablowe (lub zasobniki światłowodowe),
 - stelaże zapasów kabli (z podaniem długości zapasów kabli),
 - długości trasowe,
 - długości optyczne,
- Rysunki z lokalizacją przełącznic ODF w wyznaczonych obiektach,



Załącznik nr 1B
do Projektowania, Budowy i Eksploatacji Kanalizacji Teletechnicznej
oraz Kabli Światłowodowych wzdłuż Sieci Ciepłowniczej

- Tabele zawierające:
 - zestawienie odcinkowe zaprojektowanych kabli światłowodowych,
 - zestawienie stelaży zapasów kabli z podanymi długościami zapasów kabli,
 - zestawienie obliczonych tłumienności pomiędzy przełącznikami ODF,
 - wykaz materiałów podstawowych,
- zakres rzeczowo-ilościowy,
- uzgodnienie dokumentacji w SEC Sp. z o.o.

Projekty wykonawcze należy dostarczyć w 4 egzemplarzach w wersji papierowej oraz w wersji elektronicznej na płycie CD lub DVD (opisy i rysunki w formacie pdf oraz dodatkowo wszystkie rysunki w formacie AutoCAD w wersji 2000).

