



COREMATIC
ul. Lipowa 14
44-100 Gliwice
tel./fax 0 (prefix) 32-7505268
e-mail: biuro@corematic.net
www.corematic.net

METRYKA PROJEKTU

INWESTYCJA:	TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU GMINNEGO CENTRUM KULTURY W GĄSAWIE
INWESTOR:	GMINA GĄSAWA UL. ŻNIŃSKA 8 88-410 GĄSAWA
TEMAT OPRACOWANIA:	WYMIANA ISTNIEJĄCEGO ŹRÓDŁA CIEPŁA I ZABUDOWA POMPY CIEPŁA POWIETRZE -WODA
OBIEKT:	BUDYNEK GMINNEGO CENTRUM KULTURY W GĄSAWIE UL. ŻNIŃSKA 3A 88-410 GĄSAWA
KATEGORIA OBIEKTU:	IX
NR DZIAŁEK I OBRĘB:	157/6, 157/7, 157/8, OBRĘB: GĄSAWA
JEDNOSTKA PROJEKTOWA:	COREMATIC – JAROSŁAW PIERZCHAWKA UL. LIPOWA 14 44-100 GLIWICE
STADIUM:	PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY
PROJEKTOWAŁ: mgr inż. Zygmunt Pierzchawka upr. nr 5/93/Op	
OPRACOWAŁ: mgr inż. Jarosław Pierzchawka	

Gliwice, czerwiec 2019 r.

Gliwice, 14.06.2019 r.

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Zgodnie z art.20 ust.4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (tj. Dz.U. Nr 207 z 2003 r. Poz. 2016 z póź. zm.) niniejszym oświadczam, że projekt budowlano-wykonawczy pn.:

- **WYMIANA ISTNIEJĄCEGO ŹRÓDŁA CIEPŁA I ZABUDOWA POMPY CIEPŁA POWIETRZE – WODA - BUDYNEK GMINNEGO CENTRUM KULTURY W GĄSAWIE**

sporządzony w: czerwiec, 2019 r.
dla: GMINA GĄSAWA
 UL. ŻNIŃSKA 8
 88-410 GĄSAWA

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

<i>Imię Nazwisko</i>	<i>uprawnienia</i>	<i>nr członkowski izby</i>
Projektował:		
mgr inż. Zygmunt Pierchawka	5/93/Op	OPL/IS/1773/02



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

OPL-VF7-D26-CYD *

Pan ZYGMUNT PIERZCHAWKA o numerze ewidencyjnym OPL/IS/1773/02
adres zamieszkania ul. TOPAZOWA nr 28, 47-100 STRZELCE OPOLSKIE
jest członkiem Opolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2019-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2019-01-02 roku przez:

Adam Rak, Przewodniczący Rady Opolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



Urząd Wojewódzki w Opolu
Wydział C - Przemysł i Przemysł
45-082 Opolo, ul. Piastowska 14
skrytka pocztowa 3

Opole, 21.01.93

Nr ewid. 5/93/OP

STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
DO PEKNIECIA SAMODZIELNYCH FUNKCJI TECHNICZNYCH W BUDOWNICTWIE

Na podstawie & 1 ust.5, & 4 ust.2, & 7, & 13 ust.1 pkt.4 lit.a i b
rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia
20 lutego 1975r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie
(Dz.U.Nr 8, poz.46) stwierdza się, że:

Obywatel/ka: **PIERZCHAWKA Zygmunt**

inżynier mechanik

urodzony/a/ dnia: 1 lutego 1949r.

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej

funkcji projektanta

w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej

w zakresie sieci i instalacje sanitarne

z ograniczeniem do sieci cieplnych; instalacji wod.-kan.i cieplnych

Obywatel/ka **PIERZCHAWKA Zygmunt** jest upoważniony/a/ do:

1/ sporządzania projektów:

a/ sieci cieplnych,

b/ instalacji wodociągowych, kanalizacyjnych i cieplnych,

2/ w budownictwie jednorodinnym, zagrodowym oraz innych budynków o kubaturze
do 1000 m³ - do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania
i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów sieci oraz kontrolo-
wania stanu technicznego instalacji wodociągowych, kanalizacyjnych i ciepl-
nych.-



Z up. Wojewody Opolskiego
Główny Architekt Wojewódzki

mgr inż. *Stanisław Mazurek*

SPIS TREŚCI

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA	2
I. OPIS TECHNICZNY	6
1. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	6
II. ZAKRES OPRACOWANIA.....	6
III. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH.....	6
3.1. STAN ISTNIEJĄCY	6
3.2.1. ŹRÓDŁO CIEPŁA DLA BUDYNKU	7
3.2.1.1. KOCIOŁ OLEJOWY KONDENSACYJNY	7
3.2.1.2. POMPA CIEPŁA POWIETRZE-WODA.....	8
3.2.2. BUFOR CIEPŁA.....	8
3.2.3. PRZYŁĄCZE CIEPLNE PREIZOLOWANE	9
IV. WYKONAWSTWO	9
4.1. UKŁAD POMPY CIEPŁA	9
4.2. UKŁAD KOTŁA OLEJOWEGO	10
4.2.1. PRZEWODY INSTALACJI ŹRÓDŁA CIEPŁA.....	10
4.2.2. ARMATURA	10
4.3. IZOLACJA TERMICZNA	11
4.4. DEMONTAŻ ISTNIEJĄCEGO PRZYŁĄCZA CIEPLNEGO I MONTAŻ PROJEKTOWANEGO	11
V. CZĘŚĆ OBLICZENIOWA	14
5.1. DOBÓR I OBLICZENIA POMP.....	14
5.1.1. POMPA KOTŁOWA	14
5.1.2. POMPA OBIEGU GRZEW CZEGO	14
5.2. ZABEZPIECZENIE INSTALACJI ŹRÓDŁA CIEPŁA	15
5.2.1. NACZYNIĘ WZBIORCZE SYSTEMU ZAMKNIĘTEGO	15
5.2.2. ZAWÓR BEZPIECZEŃSTWA DLA KOTŁA I INSTALACJI C.O.....	16
6. INFORMACJA BIOZ	18
7. SPIS NORM I INNYCH DOKUMENTÓW ZWIĄZANYCH	21
8. WYKAZ URZĄDZEŃ I ARMATURY PODSTAWOWEJ	23
8.1. ŹRÓDŁO CIEPŁA.....	23
8.2. PRZYŁĄCZE CIEPLNE	24
9. CZĘŚĆ RYSUNKOWA	25

I. OPIS TECHNICZNY

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- a) Umowa i uzgodnienia z Inwestorem,
- b) Wizja lokalna i inwentaryzacja obiektu,
- c) Obliczenia własne z zastosowaniem programu OZC,
- d) Audyt energetyczny, autor: Małgorzata Kowalczyk, DH-Systems sp. z o.o., ul. Gdańska 125, 85-022 Bydgoszcz, 03.2019 r.,
- e) Obowiązujące przepisy i normy.

II. ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie obejmuje projekt budowlano-wykonawczy wymiany istniejącego źródła ciepła (kocioł olejowy) na nowy, kondensacyjny kocioł olejowy wraz z wymianą istniejącego zbiornika oleju na dwupłaszczowy oraz zabudowę pompy ciepła powietrze-woda typu SPLIT. Szczegółowy zakres dokumentacji projektowej:

- demontaż istniejącego źródła ciepła (kocioł opalany olejem opałowym) i montaż nowego kotła kondensacyjnego o mocy $Q=22,9$ kW, opalanego olejem opałowym wraz z wymianą obecnie eksploatowanego zbiornika oleju na dwupłaszczowy, z płaszczem zewnętrznym stalowym, który pełnić będzie funkcję łapacza oleju,
- montaż pompy ciepła powietrze-woda typu Split o mocy grzewczej $Q=14,6$ kW (A7W35),
- montaż bufora ciepła o pojemności $V=800$ dm³ z zabudowaną grzałką elektryczną o mocy 6 kW.
- roboty budowlane i remontowe związane z projektowanymi robotami instalacyjnymi.

III. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH

3.1. STAN ISTNIEJĄCY

W stanie istniejącym przedmiotowy budynek wyposażony jest w instalację grzewczą zasilaną z kotła opalanego olejem opałowym, zabudowanego w sąsiednim budynku gospodarczym, za pośrednictwem przyłącza cieplnego. Kocioł jest wyeksploatowany i ze względu na projektowaną termomodernizację budynku GCK wymaga wymiany na nowy.

3.2. STAN PROJEKTOWANY

3.2.1. ŹRÓDŁO CIEPŁA DLA BUDYNKU

Projektuje się ogrzewanie wodne o temperaturze obliczeniowej czynnika t_z/t_p 80/60°C. Obliczeń dokonano wg PN-EN 12831:2006 „Instalacje ogrzewcze w budynkach - Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego” z wykorzystaniem programu komputerowego OZC. Projektowe obciążenie cieplne dla budynku GCK wynosi - 24,4 kW. Źródło ciepła dla budynku stanowić będzie kocioł olejowy kondensacyjny o mocy 22,9 kW i pompa ciepła powietrze – woda typu split o mocy 14,6 kW (A7/W35). Wymienione źródła ciepła pracować będą na bufor ciepła o pojemności $V=800 \text{ dm}^3$ wyposażony w grzałkę elektryczną o mocy 6 kW. Projektuje się zabudowę źródeł ciepła w istniejącym pomieszczeniu kotłowni, w budynku gospodarczym sąsiadującym z budynkiem GCK. Wewnątrz pomieszczenia zabudowana zostanie jednostka wewnętrzna, bufor ciepła oraz kocioł olejowy kondensacyjny o poj. $V=1000 \text{ dm}^3$. Na zewnątrz budynku na prefabrykowanym fundamencie zostanie ustawiona zewnętrzna jednostka układu pompy ciepła. Wytyczne wykonania fundamentu zgodnie z częścią rysunkową dokumentacji.

3.2.1.1. KOCIOŁ OLEJOWY KONDENSACYJNY

Projektowane źródło pracować będzie na potrzeby c.o. budynku GCK. Parametry obliczeniowe pracy kotłowni:

- w sezonie zimowym (na potrzeby c.o.): 80/60 °C – z uwzględnieniem obniżenia nocnego.

Podstawowe parametry techniczne zastosowanego kotła olejowego:

- znamionowa moc cieplna $Q=22,9 \text{ kW}$ (przy param. pracy 80/60 °C),
- sprawność znormalizowana do 97% (HS)/103% (HI),
- samooczyszczający się wymiennik ciepła ze stali szlachetnej,
- niebieskopłomieniowy palnik olejowy zapewniający niską emisję substancji szkodliwych,
- system optymalizujący rozprowadzanie wody kotłowej,
- możliwość pracy z czerpaniem powietrza do spalania z kotłowni lub z zewnątrz,
- regulator elektroniczny z intuicyjnym menu tekstowym i wyświetlaczem graficznym,
- cicha praca z tłumikiem szumu spalin, montowanym na zewnątrz.

Kocioł zasilany będzie z projektowanego dwupłaszczowego zbiornika oleju o pojemności $V=1000 \text{ dm}^3$. Wewnętrzny płaszcz z polietylenu. Zewnętrzny stalowy pełnić będzie rolę łapacza oleju zamiast wanny olejowej. Istniejąca wanna przeznaczona jest do rozebrania.

3.2.1.2. POMPA CIEPŁA POWIETRZE-WODA

Projektuje się zabudowę pompy ciepła powietrze – woda, gwarantującej następujące podstawowe parametry eksploatacyjne:

- znamionowa moc cieplna: 14,6 kW (A7/W35)
- znamionowa moc cieplna: 10,6 kW (A2/W35)
- prąd rozruchowy: 10A
- pobór mocy elektrycznej: 3,40 kW (COP=4,29)
- zabezpieczenie wewnętrzne: 3,15A
- przepływ objętościowy wody grzewczej: 1380 l/h.

Podstawowe parametry dla modułu wewnętrznego:

- zintegrowana wysokoefektywna pompa obiegowa klasy energetycznej A,
- armatura zabezpieczająca po stronie wody grzewczej,
- sterowany pogodowo regulator pompy ciepła z czujnikiem temperatury zewnętrznej.

Podstawowe parametry dla modułu zewnętrznego:

- moduł zewnętrzny z czynnikiem chłodniczym (R410A) do 12 m długości przewodów chłodniczych,
- wyciszona sprężarka sterowana inwerterem,
- elektroniczny zawór rozprężny,
- zintegrowana funkcja współpracy z drugim źródłem ciepła

3.2.2. BUFOR CIEPŁA

Projektuje się zabudowę pionowego, izolowanego termicznie bufora ciepła. Podstawowe parametry techniczne:

- pojemność $V=800 \text{ dm}^3$ z grzałką elektryczną o mocy $Q=6,0 \text{ kW}$,
- konstrukcja stalowa spawana z izolacją cieplną PU 2 x 50 mm,
- ciśnienie robocze max. 0,3 MPa,

- temp. robocza max. 90 °C.

3.2.3. PRZYŁĄCZE CIEPLNE PREIZOLOWANE

Projektuje się demontaż istniejącego i montaż nowego przyłącza c.o. o dł. 12,0 mb preizolowanego z rur giętkich PEX Duo 32+32/110 na odcinku od kotłowni zlokalizowanej w budynku gospodarczym w sąsiedztwie budynku GCK do rozdzielaczy instalacyjnych projektowanych w pom. nr 5 w budynku GCK. Przebieg projektowanego odcinka przyłącza ciepłego uwzględnia wymogi dla technologii budowy przyłączy preizolowanych i wymagany sposób kompensacji wydłużeń termicznych. **Przykrycie rurociągów przyłącza ciepłego min. 1,0 m.** Dla potrzeb montażu przyłącza wymagane jest rozebranie istniejącej nawierzchni terenu z kostki betonowej, wykucie otworu w elewacjach budynku kotłowni oraz GCK dla potrzeb wprowadzenia przyłącza do budynków. Zakres robót obejmuje również rozebranie posadzki w pomieszczeniach nr 5 i kotłowni celem wykonania połączeń przyłącza z instalacjami wewnętrznymi.

IV. WYKONAWSTWO

4.1. UKŁAD POMPY CIEPŁA

Moduł wewnętrzny pompy ciepła należy zamontować na konsoli systemowej wsporczej, umożliwiającej zawieszenie modułu na ścianie. Lokalizacja zgodnie z częścią rysunkową dokumentacji. Sterowanie pompą ciepła realizowane będzie z panelu wbudowanego w module wewnętrznym i opcjonalnie za pomocą programowalnego bezprzewodowego czujnika pokojowego. Zespół zewnętrzny projektowanej pompy ciepła należy zamontować na zewnątrz budynku na fundamencie, który należy wykonać wg części rysunkowej dokumentacji. Odległość min. agregatu od ściany budynku wynosi 30 cm. Połączenia hydrauliczne zespołu zewnętrznego z modulem wewnętrznym należy wykonać za pomocą izolowanych rur chłodniczych. Należy zachować co najmniej 5 m długość przewodów dla uniknięcia hałasu.

Instalacja elektryczna pompy ciepła musi być wykonana zgodnie z zasadami techniki i obowiązującymi normami, rozporządzeniami, a szczególnie normą NF C 15 100. Należy wykonać następujące podstawowe połączenia elektryczne:

- zasilanie zespołu zewnętrznego pompy ciepła – kabel o przekroju 5x6 mm², obciążalność 32A,
- zasilanie modułu wewnętrznego – kabel o przekroju 3x1,5 mm², obciążalność 10A,

- zasilanie pompy obiegowej – kabel o przekroju $3 \times 1,0 \text{ mm}^2$,
- transmisja danych z modułu wewnętrznego do zewnętrznego – kabel BUS do transmisji danych o przekroju $3 \times 1,5 \text{ mm}^2$,
- czujnik pogodowy – montowany na wys. 2,0 m od poziomu terenu na północnej ścianie budynku – kabel sygnałowy o przekroju $3 \times 1,0 \text{ mm}^2$.

Przewody kablowe należy poprowadzić w rurach osłonowych Peschel lub korytkach z tworzywa, po ścianach i stropie piwnic.

Zasilanie elektryczne do podstawowych urządzeń układu pompy ciepła należy doprowadzić z lokalnej projektowanej rozdzielni RPK, wyposażonej w zabezpieczenia różnicowoprądowe zgodnie z powyższymi wytycznymi. WLZ do rozdzielni RPK należy doprowadzić z rozdzielni głównej budynku.

4.2. UKŁAD KOTŁA OLEJOWEGO

4.2.1. PRZEWODY INSTALACJI ŹRÓDŁA CIEPŁA

Instalację źródła ciepła należy wykonać z rur stalowych wykonanych ze stali niskowęglowej (RSt 34-2) wg **PN-EN 10305-3**, zewnętrznie galwanicznie ocynkowanych (Fe/Zn 88) warstwą o grubości **8-15 μm** i zabezpieczonych pasywacyjną warstwą chromu. Łączenie przewodów poprzez zaprasowywanie (łączenia typu Press).

Należy stosować złączki z końcówkami zaprasowywanymi z uszczelnieniem w postaci O-Ringu lub końcówkami zaprasowywanymi i gwintowanymi z gwintami wewnętrznymi lub zewnętrznymi wg PN-EN10226-1.

4.2.2. ARMATURA

Przewidziano montaż następującej armatury:

- a) na przewodach instalacji źródła ciepła - zawory kulowe na ciśnienie 0,6 MPa i temperaturę 100°C ,
- b) na przewodach wody zimnej - zawory kulowe do zimnej wody na ciśnienie 1,6 MPa.

4.3. IZOLACJA TERMICZNA

Przewody instalacji po stronie wodnej izolować termicznie zgodnie z tabelą (wg. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (z późniejszymi zmianami)).

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035[\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})]$ ¹⁾)
1	2	3
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg lp. 1–4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z lp. 1–4
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg lp. 1–4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z lp. 1–4
7	Przewody wg lp. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części ogrzewanej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części nieogrzewanej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾	50% wymagań z lp. 1–4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100% wymagań z lp. 1–4
Uwaga: ¹⁾ Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przewodzenia ciepła niż podany w tabeli – należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej. ²⁾ Izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.		

Uwaga:

- 1) przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli, należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej,
- 2) izolacja cieplna wykonana jako powietrzno-szczelna.

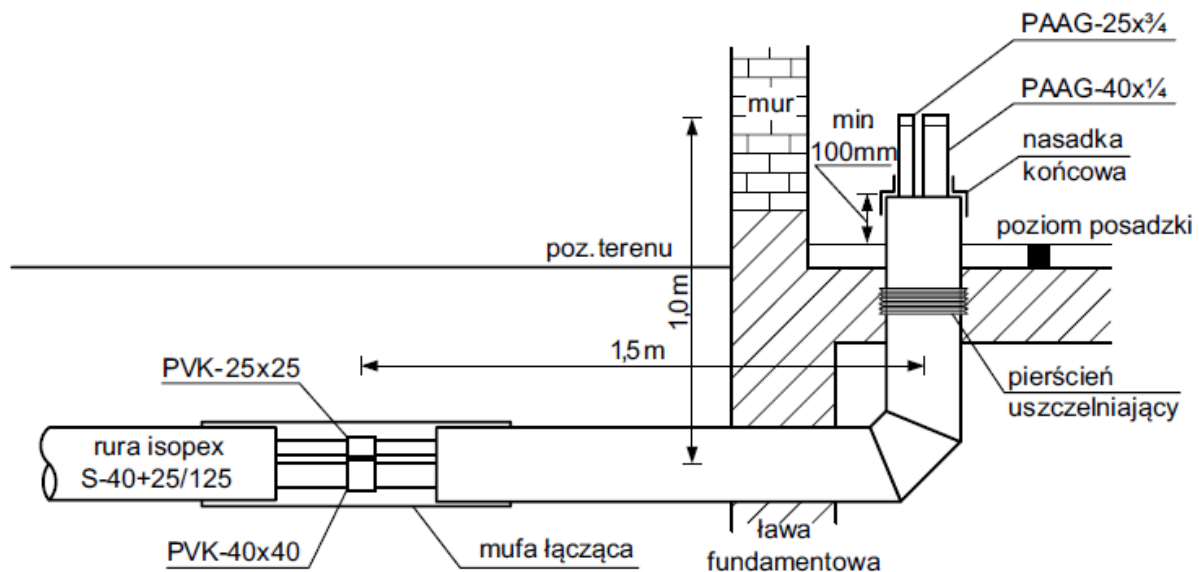
4.4. DEMONTAŻ ISTNIEJĄCEGO PRZYŁĄCZA CIEPLNEGO I MONTAŻ PROJEKTOWANEGO

Wytyczne realizacyjne przyłącza cieplnego:

- Istniejące przyłącze cieplne po zdemontowaniu nawierzchni terenu i wykonaniu robót ziemnych należy zdemontować,
- Budowę nowego przyłącza cieplnego należy realizować wg zaleceń zawartych w wytycznych montażowych producenta systemu rur,

- Przed przystąpieniem do montażu odcinka przyłącza cieplnego należy sprawdzić zgodność wymiarów w projekcie z tyczeniem trasy. W przypadku stwierdzenia ewentualnych rozbieżności należy zawiadomić projektanta celem dokonania korekt;
- Roboty należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP,
- Płukanie rurociągów wyłącznie wodą uzdatnioną (sieciową) dla każdej rury oddzielnie, przy użyciu kompresora o wydajności pozwalającej na uzyskanie wypływu wody (z zaworu spustowego) o odpowiednim strumieniu i jednoczesnym utrzymaniu ciśnienia na poziomie $p=10$ bar, tzn. ciśnienia przed rozpoczęciem płukania. Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za wykonane przez siebie płukanie przyłącza cieplnego. Płukanie wodą uzdatnioną realizowane będzie na koszt wykonawcy przyłącza cieplnego.
- Realizację budowy przyłącza prowadzić pod nadzorem służb eksploatacyjnych Inwestora;
- Szczególną uwagę należy zwrócić na zasypkę wykopu oraz jej prawidłowe zagęszczenie. Wynik zagęszczenia powinien być potwierdzony stosownymi badaniami;
- Prace przełączeniowe muszą być wcześniej uzgodnione z Inwestorem i muszą odbywać się pod jego nadzorem;
- Montaż rurociągów preizolowanych należy prowadzić w oparciu o Instrukcje montażu producenta przyjętej technologii,
- Przed przystąpieniem do realizacji robót należy sprawdzić ważność stanu inwentaryzacji przewodów i wykonać przekopy kontrolne celem stwierdzenia faktycznego zagłębienia przewodów obcej gospodarki podziemnej;
- Bezwzględnie należy przestrzegać czynności odbiorów częściowych i końcowego, które prowadzone będą przez służby Inwestora. Do kompletu dokumentów odbiorowych należy załączyć m.in. schemat montażowy tzw. „powykonawczy” z zaznaczonymi złączami spawanymi oraz atesty zamontowanych materiałów i urządzeń;
- Roboty ziemne winny być wykonywane z zachowaniem wymagań normy PN-B-06050:1999, a badania przeprowadzać należy zgodnie z punktem Nr 5 w czasie odbiorów częściowych i końcowych robót. Badania w czasie odbioru częściowego należy przeprowadzać w odniesieniu do tych robót, do których dostęp późniejszy nie jest możliwy. Należy bezwzględnie przestrzegać stosowania zabezpieczeń przewodów;
- Należy przestrzegać zaleceń producenta systemu preizolowanego dotyczących łączenia systemów giętkich. Łączenie przewodów giętkich PEX wyłącznie za pomocą złączy systemowych producenta systemu rur;

- Przejście rurociągów przyłącza ciepłego preizolowanego przez ściany zewnętrzne budynków projektuje się z zastosowaniem przejść typowych. Schematycznie sposób montażu wymienionych przejść przedstawiono poniżej:



- Obowiązujące normy dla stosowanych rur, w tym przedmiotowe:
 - PN-EN 10217-1:2004/A1:2006 Rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych – Warunki techniczne dostawy – Część 1: Rury ze stali niestopowych z określonymi właściwościami w temperaturze pokojowej,
 - PN-EN 10220: 2005 Rury stalowe bez szwu i ze szwem – Wymiary i masy na jednostkę długości
 - PN-EN 10216-2+A2:2009, PN-EN 10217-1:2004/A1:2006, PN-EN 10217-2:2004/A1:2006, PN-EN 10217-5:2004/A1:2006 – w zakresie tolerancji grubości ścianek rur przewodowych,
 - PN-EN 13480-2:2005 Rurociągi przemysłowe metalowe – Część 2: Materiały,
 - PN-ISO 6761:1996 Rury stalowe – Przygotowanie końców rur i kształtek do spawania,
 - PN-EN 10204:2006 Wyroby metalowe – Rodzaje dokumentów kontroli.

V. CZĘŚĆ OBLICZENIOWA

5.1. DOBÓR I OBLICZENIA POMP

5.1.1. POMPA KOTŁOWA

Wydajność pompy kotłowej (dla $Q_{\text{nom.}} = 22,9 \text{ kW}$):

- dla przepływu nominalnego, bez zmieszania:

$$G = 22900 \cdot 860 / (80 - 60) \cdot 950 = 1,03 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wysokość podnoszenia pompy kotłowej – dla mocy 22,9 kW przyjęto:

$$H_p = 3,0 \text{ m H}_2\text{O}$$

Dobrano elektronicznie regulowaną pompę dla montażu w rurociąg, ze zintegrowaną przetwornicą częstotliwości do elektronicznej regulacji ze stałą lub zmienną różnicą ciśnień (dp-c /dp-v), z możliwością doposażenia w moduły zewnętrznego sterowania i odczytu danych lub wyposażonych fabrycznie w wymienione moduły. Parametry techniczne:

- Przetłaczana ciecz: woda czysta
- Przepływ: $1,03 \text{ m}^3/\text{h}$
- Wysokość podnoszenia: $3,00 \text{ m}$
- Temperatura pracy (maks. $140 \text{ }^\circ\text{C}$): $110 \text{ }^\circ\text{C}$
- Rodzaj prądu: $1 \sim 230\text{V}/50\text{Hz}$
- Pobór mocy: $0,012\text{--}0,3 \text{ kW}$
- Pobór prądu: $0,22 \text{ -- } 1,32\text{A}$
- Podłączenie do rurociągów - kołnierz: DN32/PN16

5.1.2. POMPA OBIEGU GRZEWczego

Wydajność pompy kotłowej (dla $Q_{\text{nom.}} = 24,4 \text{ kW}$):

- dla przepływu nominalnego, bez zmieszania:

$$G = 24400 \cdot 860 / (80 - 60) \cdot 950 = 1,1 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wysokość podnoszenia pompy kotłowej – dla mocy 24,4 kW przyjęto:

$$H_p = 4,0 \text{ m H}_2\text{O}$$

Dobrano elektronicznie regulowaną pompę dla montażu w rurociąg, ze zintegrowaną przetwornicą częstotliwości do elektronicznej regulacji ze stałą lub zmienną różnicą ciśnień (dp-c /dp-v), z możliwością doposażenia w moduły zewnętrznego sterowania i odczytu danych lub wyposażonych fabrycznie w wymienione moduły. Parametry techniczne:

- Przetłaczana ciecz: woda czysta
- Przepływ: 1,1 m³/h
- Wysokość podnoszenia: 4,00 m
- Temperatura pracy (maks. 140 °C): 110 °C
- Rodzaj prądu: 1~230V/50Hz
- Pobór mocy: 0,012-0,3 kW
- Pobór prądu: 0,22 – 1,32A
- Podłączenie do rurociągów - kołnierz: DN32/PN16

5.2. ZABEZPIECZENIE INSTALACJI ŹRÓDŁA CIEPŁA

5.2.1. NACZYNIĘ WZBIORCZE SYSTEMU ZAMKNIĘTEGO

Dane wyjściowe:

- ciśnienie statyczne $P_{st} = 0,8 \text{ bar}$
- przyrost objętości wody $\Delta V = 0,0356 \text{ dm}^3/\text{kg}$
- gęstość wody ($t_1=10^\circ\text{C}$) $\rho = 999,7 \text{ kg/m}^3$

Ciśnienie wstępne w przeponowym naczyniu wzbiorczym:

$$p_{wst} = P_{ST} + 0,2 = 0,8 + 0,2 = 1,0 \text{ bar}$$

Pojemność zładu grzewczego

- $V_U = 1,2 \text{ m}^3$

Pojemność użytkowa naczynia wzbiorczego

$$V_u = 1,2 \cdot 999,7 \cdot 0,0287 = 37,87 \text{ dm}^3$$

Średnica rury bezpieczeństwa:

$$d = 0,7 \cdot \sqrt{V_u} [\text{mm}]$$

$$d = 0,7 \cdot \sqrt{37,87} = 4,31 [mm]$$

Przyjęto średnicę wewnętrzną rury $d=25mm$.

Pojemność całkowita

$$V_n = V_u \frac{P_{max} + 1}{P_{max} - P_{wst}}$$

$$V_n = 37,87 \frac{3+1}{3-1} = 60,25 dm^3$$

Dobrano przeponowe naczynie wzbiornicze NW o pojemności 80 litrów.

5.2.2. ZAWÓR BEZPIECZEŃSTWA DLA KOTŁA I INSTALACJI C.O.

Dokonano doboru zaworu bezpieczeństwa zgodnie z normami:

- PN-91/B-02214
- PN-82/M-74101
- DT-UC-90 KW/04

Dane wyjściowe:

- największa trwała moc cieplna kotła $N=22,9$ kW
- ciśnienie początku otwarcia $p_{po}=3,0$ bar, czyli ciśnienie zrzutowe

$$p_1 = 1,1 \cdot p_{po} = 1,1 \cdot 0,30 MPa = 0,33 MPa$$

- ciepło parowania wody przy ciśnieniu $p = 0,33 MPa$, $r = 2140$ kJ/kg

Łączna przepustowość urządzeń zabezpieczających na kotle:

$$m = m_1 + m_2 + \dots + m_n \geq 3600 \cdot N / r$$

Wymagana przepustowość zaworu:

$$m = 3600 \cdot \frac{N}{r} [kg / h]$$

$$m = 38,52 \text{ [kg/h]}$$

Sprawdzenie przepustowości zaworu:

$$m = 10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot A \cdot (p_1 + 0,1), \text{ [kg/h]}$$

A – sumaryczna obliczeniowa powierzchnia przekrojów kanałów dopływowych zaworów bezpieczeństwa, [mm²]

K₁ – współczynnik poprawkowy uwzględniający właściwości czynnika roboczego i jego parametry przed zaworem, [-]

K₂ – współczynnik poprawkowy wpływ stosunku ciśnień przed i za zaworem, [-]

p₁ – ciśnienie zrzutowe, [MPa] – najwyższe nadciśnienie w króćcu dopływowym urządzenia zabezpieczającego w czasie jego działania, równe ciśnieniu początku otwarcia powiększonemu o przyrost ciśnienia, który dla zaworów pełno skokowych można przyjmować równy 10% ciśnienia początku otwarcia zaworu bezpieczeństwa

□ – współczynnik wypływu dla par i gazów

Wstępny dobór zaworu bezpieczeństwa np. typu 1915:

- średnica kanału dolotowego d=12 mm,
- króciec wlotowy 1/2"
- króciec wylotowy 3/4"
- współczynnik a=0,57
- ciśnienie otwarcia p=0,30MPa

Powierzchnia przekroju kanału dopływowego:

$$A = \frac{\pi \times d^2}{4} \text{ [mm}^2\text{]} = 113,04 \text{ [mm}^2\text{]}$$

Gdzie:

$$K_1 = 0,53$$

$$K_2 = 1,0$$

$$m = 10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot A \cdot (p_1 + 0,1), \text{ [kg/h]}$$

$$m = 10 \times 0,53 \times 1,0 \times 0,53 \times 113,04 \times (0,33 + 0,1) = 136,54 > 38,52 \text{ [kg/h]}$$

Dobry zawór bezpieczeństwa spełnia wymagania normy PN-B-02414. Przyjęto zawór bezpieczeństwa o średnicy króćca wlotowego 1/2", średnicy kanału dolotowego d=12 mm i ciśnieniu otwarcia p_{otw} = 0,30 MPa.

6. INFORMACJA BIOZ

6.1. WYKAZ ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH

BUDYNEK GMINNEGO CENTRUM
KULTURY W GAŚAWIE
UL. ŻNIŃSKA 3A
88-410 GAŚAWA

6.2. ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA TERENU, MOGĄCE STWARZAĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI

- nie występują

6.3. ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA TERENU, MOGĄCE STWARZAĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI

- Przewidywane zagrożenia podczas realizacji robót instalacyjno- budowlanych:
 - Zagrożenia przy pracach na wysokości:
Czas występowania: praca z drabin
Wymagana dobra organizacja, szczególny nadzór oraz przestrzeganiu zasad BHP
- Najczęściej występujące zagrożenia przy składowaniu materiałów:
 - uszkodzenia rąk i nóg,
 - przygniecenie lub uderzenie.
Czas występowania: okres trwania budowy
Skala zagrożenia: małe, przy dobrej organizacji robót i przestrzeganiu zasad BHP.
- Najczęściej występujące zagrożenia przy transporcie materiałów:
 - uszkodzenia rąk i nóg,
 - przygniecenie lub uderzenie.
Czas występowania: okres trwania budowy
Skala zagrożenia: małe, przy dobrej organizacji robót i przestrzeganiu zasad BHP.
- Najczęściej występujące zagrożenia przy pracach spawalniczych:

- poparzenia,
- oddziaływanie dymów spawalniczych,
- uszkodzenia wzroku i skóry na skutek promieniowania nadfioletowego i podczerwonego,
- zagrożenie pożarem lub wybuchem,
- zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym,
- zagrożenie rozerwaniem tarczy tnącej,
- hałas.

Czas występowania: okres trwania budowy

Skala zagrożenia: małe, przy dobrej organizacji robót i przestrzeganiu zasad BHP

- Najczęściej występujące zagrożenia przy pracach z elektronarzędziami:
 - uszkodzenia wzroku na skutek odprysku materiału lub rozerwania ostrza/tarczy,
 - uszkodzenia ciała na skutek odprysku materiału lub rozerwania ostrza/tarczy,
 - uszkodzenia ciała na skutek ucięcia lub wciągnięcia kończyny przez urządzenie,
 - zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym,
 - hałas.

Czas występowania: okres trwania budowy

Skala zagrożenia: małe przy dobrej organizacji robót i przestrzeganiu zasad BHP

- Najczęściej występujące zagrożenia przy pracach antykorozyjnych i malarskich:
 - uszkodzenia wzroku i skóry oraz dróg oddechowych na skutek oddziaływania oparów rozpuszczalników,
 - zagrożenie pożarem lub wybuchem.

Czas występowania: prace wykończeniowe, końcowy etap budowy.

6.4. INSTRUKTAŻ PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH

Przed rozpoczęciem prac budowlanych na obiekcie należy przeszkolić wszystkich pracowników pod kątem występowania niebezpieczeństw związanych z charakterem robót prowadzo-

nych na obiekcie, ze szczególnym uwzględnieniem robót, dla których skala zagrożenia jest duża.

Pracownicy dopuszczeni do wykonywania robót budowlanych winni spełniać wymagania:

- posiadać odpowiednie do danej pracy kwalifikacje zawodowe i uprawnienia poświadczone wymaganymi dokumentami,
- posiadać niezbędną wiedzę i umiejętności w zakresie bezpiecznego i sprawnego wykonywania danej pracy oraz posługiwania się przewidzianymi do tej pracy narzędziami i urządzeniami i sprzętem,
- mieć właściwy stan zdrowia poświadczony aktualnymi badaniami i orzeczeniem lekarza medycyny pracy,
- posiadać niezbędną znajomość przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz udokumentowane poświadczenie instruktażu i przeszkolenia w tym zakresie,
- fotokopie dokumentów jw. winny być w posiadaniu kierownika budowy.

6.5. WSKAZANIE ŚRODKÓW TECHNICZNYCH I ORGANIZACYJNYCH ZAPOBIEGAJĄCYCH NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH W STREFACH SZCZEGÓLNEGO ZAGROŻENIA ZDROWIA LUB ICH SĄSIEDZTWIE

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków. Nieprzestrzeganie przepisów BHP na placu budowy prowadzi do powstania bezpośrednich zagrożeń dla życia lub zdrowia pracowników.

Wykonawca prac ma obowiązek zapewnienia pracownikom niezbędnego sprzętu ochrony osobistej jak:

- rękawice ochronne,
- okulary ochronne,
- gogle lub przyłbice ochronne,
- ochronniki słuchu,
- odzież i obuwie robocze.

Osoba kierująca pracami jest obowiązana:

- organizować stanowisko pracy zgodnie z przepisami i zasadami BHP,
- dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowanie zgodnie z przeznaczeniem,
- organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi ze środowiskiem pracy,

- dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowanie zgodnie z przeznaczeniem.

6.6. ZALECENIA OGÓLNE

Dopuszcza się wykonywanie prac przy użyciu drabin rozstawnych tylko do wysokości 4,0 m. Drabiny należy zabezpieczyć przed poślizgiem lub rozsunięciem. W związku z prowadzeniem prac w czynnym obiekcie należy zachować szczególną ostrożność gdyż w trakcie prowadzenia prac wszystkie media w obiekcie będą czynne. Przed rozpoczęciem prac należy zapoznać się z lokalizacją mediów oraz ustalić z użytkownikiem obiekty możliwości i harmonogram ich okresowego odłączenia. W celu uniknięcia uszkodzenia instalacji oraz konstrukcji zbrojeniowej budynku podczas wykonywania prac należy używać lokalizatorów. Zachować szczególną ostrożność podczas wykonywania bruzd w cienkich ściankach np. działowych. Przy wykonywaniu prac materiałami lub metodami pracy powodującymi zagrożenie zdrowia lub bezpieczeństwa pożarowego należy ściśle przestrzegać przepisów dotyczących ochrony zdrowia i mienia.

Teren budowy winien być oznakowany tablicami informacyjnymi o wykonywanych pracach. W miejscach składowania materiałów łatwopalnych ustawić sprzęt p. pożarowy (gaśnice, sprzęt pomocniczy). W czasie prowadzenia robót stosować się do ogólnych warunków wynikających z przepisów BHP i p.poż.

7. SPIS NORM I INNYCH DOKUMENTÓW ZWIĄZANYCH

- [1] PN-B-10400:1964 - „Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze”
- [2] PN-91/B-02414:1999 - „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania”.
- [3] PN-91/B-02420 „Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania”.
- [4] PN-90/M-75003 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania”.
- [5] PN-91/M-75009 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania”.

- [6] PN-B-02421:2000 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze”.
- [7] PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”.
- [8] PN-86/E-05003/01: „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne”.
- [9] PN-82/B-02402: „Temperatury ogrzewanych pomieszczeń budynku”.
- [10] PN-81/B-10700.02 – Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych.
- [11] PN-EN 1057:1999 „Rury miedziane okrągłe bez szwu do wody i gazu stosowane w instalacjach sanitarnych i ogrzewania”.
- [12] Normy dotyczące zabezpieczenia instalacji:
- a) PN-91/B-02214
 - b) PN-82/M-74101
 - c) DT-UC-90 KW/04
- [13] Inne pozycje normowe istotne dla projektowanych robót
- [14] Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. z późn. zmianami
- [15] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (z późniejszymi zmianami) (Dz.U. Nr 75 z 2002 r., poz.690).
- [16] Katalogi techniczne producentów z wymaganiami i zaleceniami stosowania urządzeń i pozostałych elementów instalacji centralnego ogrzewania, wodociągowej i kanalizacyjnej wykorzystanych przy projektowanym remoncie.
- [17] Płuciennik M., Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych,
- [18] Wymagania techniczne COBRTI INSTAL, Zeszyt 6, Warszawa 2003 r.
- [19] Inne dokumenty istotne dla projektowanych robót

8. WYKAZ URZĄDZEŃ I ARMATURY PODSTAWOWEJ

8.1. ŹRÓDŁO CIEPŁA

oznaczenie	wyszczególnienie	charakterystyka	ilość
OBIEG KOTŁA OLEJOWEGO KONDENSACYJNEGO			
1	kocioł olejowy kondensacyjny	Q=22,9 kW (80/60 st.C)	1
2	grupa bezpieczeństwa z zaworem sprężynowym	1/2" (3bar)	1
3	zawór odcinający kulowy	DN32, 6bar, woda	7
5	zawór zwrotny	DN32, 6bar, woda	1
6	elektroniczna pompa obiegowa	Q=1,03 m3/h, wys. podn. = 3,0mH2O	1
7	filtr siatkowy	DN32, 6bar, woda	1
9	odmulnik magnetyczny	DN32, 6bar, woda	1
10	elektroniczny licznik ciepła	Qnom=0-1,6 m3/h	1
M	manometr techniczny	0-0,6MPa	5
OBIEG POMPY CIEPŁA POWIETRZE-WODA			
11	pompa ciepła powietrze-woda typu SPLIT (jednostka wewn.)	Qgrz=14,6 kW (A7/W35)	1
11a	pompa ciepła powietrze-woda typu SPLIT (jednostka zewn.)		1
19	zawór odcinający kulowy	DN25, 6bar, woda	2
OBIEG GŁÓWNY			
20	zasobnik buforowy z grzałką elektryczną 6kW	V=800dm3	1
21	naczynie wzbiorcze	V=80dm3	1
OBIEG GRZEWICZY BUDYNKU			
22	zawór odcinający kulowy	DN32, 6bar, woda	3
23	filtr siatkowy	DN32, 6bar, woda	1
24	elektroniczna pompa obiegowa	Q=1,1 m3/h, wys. podn. = 4,5mH2O	1
25	zawór mieszający z siłownikiem	DN32, 6bar, woda	1
26	zawór zwrotny	DN32, 6bar, woda	1
27	zawór do regulacji przepływu	DN32, 6bar, woda	1
28	rozdzielacz rurowy	DN50 L=0,7 m	2
29	zawór spustowy	DN15, 6bar, woda	2
M	manometr techniczny	0-0,6MPa	4
T	termometr techniczny	0-100 st. C	2
UZUPEŁNIENIE ZŁADU WODY			
30	Zawór odcinający kulowy	DN25, 16bar, woda	2
31	Wodomierz do wody zimnej	Qnom=1,5 m3/h	1
32	Filtr wstępny siatkowy	DN25, 16bar, woda	1
33	Zawór spustowy	DN15, 16bar, woda	2
34	Zawór odcinający kulowy	DN15, 16bar, woda	2
35	Stacja uzdatniania wody		1
36	Zawór zwrotny	DN25, 16bar, woda	1
M	Manometr techniczny	0-1,6 MPa	2

8.2. PRZYŁĄCZE CIEPLNE

Przyłącze preizolowane z rur giętkich (PEX Duo)			
Lp.	Nazwa	Ilość	Jm
1	Rura preizolowana podwójna PEX Duo 32+32/110	13	m
2	Łuk preizolowany PEX Duo 32+32/110, 90 st.	2	kpl.
3	Złączka połączeniowa zaciskana z gwintem zewnętrznym PEX/stal (32+32/110/DN32)	4	kpl.
4	Pokrywa termokurczliwa do rury podwójnej PEX Duo 32+32/110	2	szt.
5	Mufa termokurczliwa na rurę PEX Duo 32+32/110	2	szt.
6	Złączka połączeniowa do rur PEX Duo 32+32/110	2	szt.
7	Tuleja ścienna (pierścień uszczelniający) 110 mm	2	szt.
8	Taśma znakująca z wkładką stalową 1 rolka 100mb, szer. 40 cm	12	m

9. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Rys. nr 1. Projekt zagospodarowania terenu

Rys. nr 2. Schemat technologiczny źródła ciepła

Rys. nr 3. Rzut parteru - lokalizacja źródła ciepła i remont przyłącza ciepłego