

SPIS ZAWARTOŚCI

I. Opis techniczny	str. 3
❶ Podstawa opracowania	str. 3
❷ Zakres opracowania	str. 3
❸ Opis projektowanych rozwiązań	str. 3
3.1. Instalacja centralnego ogrzewania	str. 3
3.2. Sieć ciepła	str. 4
❹ Próba szczelności	str. 5
❺ Izolacja termiczna	str. 5
❻ Uwagi końcowe	str. 5
II. Informacja BiOZ	str. 6
III. Obliczenia	str. 9
IV. Zestawienie podstawowych materiałów	str. 10
V. Załączniki	str. 12
1. Zaświadczenie o przynależności do W.O.I.I.B. - Projektant	str. 13
2. Decyzja o nadaniu uprawnień budowlanych – Projektant	str. 14
VI. Część rysunkowa	str. 15
⇒ Rzut Kotłowni – Instalacja c.o. 1 : 50	rys. nr 1
⇒ Plan sytuacyjny – Sieć ciepła 1 : 1000	rys. nr 2
⇒ Plan sytuacyjny – Sieć ciepła 1 : 500	rys. nr 3
⇒ Rzut parteru – Instalacja c.o. 1 : 50	rys. nr 4
⇒ Rozwinięcie instalacji c.o.	rys. nr 5
⇒ Rozwinięcie instalacji c.o.	rys. nr 6

OPIS TECHNICZNY

do projektu instalacji centralnego ogrzewania

1. Podstawa opracowania :

- Zlecenie Inwestora
- Projekt termomodernizacji budynku Szkoły Podstawowej
- P.B. Kotłownia grzewcza na paliwo stałe - 07.2016 r.
- Uzgodnienia z Inwestorem
- Karty katalogowe i DTR projektowanych urządzeń
- Obowiązujące normy i przepisy projektowania.

2. Zakres opracowania

Zakres niniejszego opracowania obejmuje Projekt Budowlany Instalacji centralnego ogrzewania dla Budynku Szkoły Podstawowej w Przyłękach , Przyłęki 38 ; 64-980 Trzcianka. Opracowanie nie obejmuje kotłowni grzewczej.

3. Opis projektowanych rozwiązań

3.1. Instalacja centralnego ogrzewania

Zaprojektowano wodną instalację centralnego ogrzewania o parametrach 80/60 °C . Obliczenia hydrauliczne wykonano w oparciu o zasady projektowania instalacji wodnych pompowych, dwururowych z rozdziałem dolnym i górnym.

Źródłem ciepła dla projektowanej instalacji będzie istniejąca kotłownia grzewcza na paliwo stałe.

Instalację centralnego ogrzewania podzielono na dwa niezależne, odrębnie regulowane obiegi grzewcze.

Projektowane przewody rozprowadzające, piony oraz gałazki prowadzić nad podłogą, pod stropem i po wierzchu ścian.

Projektowane przewody wykonać z rur stalowych zewnętrznie ocynkowanych łączonych na złączki zaprasowywane z uszczelnieniem z EPDM firmy VIEGA typ Prestabo. Zmiany kierunków ułożenia rur wykonać łagodnymi łukami za pomocą kształtek oferowanych przez Producenta systemu.

Dla kompensacji wydłużeń cieplnych przewodów zastosowano metodę naturalną wykorzystując zmiany kierunku ułożenia rurociągów. Przejścia przez ściany wykonać w tulejach ochronnych o długości, co najmniej 1 cm większych od grubości ścian. Przestrzeń pomiędzy rurociągiem a tuleją ochronną wypełnić szczeliwem trwale plastycznym lub pianką poliuretanową.

Jako elementy grzejne zaprojektowano kompaktowe grzejniki płytowe firmy V&N typ Cosmo – zasilane z boku. W Kuchni i pomieszczeniach przyległych zamontować należy grzejniki płytowe higieniczne firmy V&N.

Przy wszystkich grzejnikach na przewodach zasilających, zamontować zawory grzejnikowe proste firmy DANFOSS typ RA-DV z wbudowanym automatycznym regulatorem różnicy ciśnień i ogranicznikiem maksymalnego przepływu w zależności od (wykonywanej bezpośrednio na zaworze za pomocą pierścienia) nastawy wstępnej, z termostatyczną cieczową głowicą regulacyjną typ RAW 5115 - zakres regulacji temperatury : 8 - 28 °C (czujnik temperatury - wbudowany).

Na przewodach powrotnych przy wszystkich grzejnikach zamontować pojedyncze powrotne zawory odcinające ze spustem wody firmy DANFOSS typ RLV ; Dn 15.

Instalacja c.o. odpowietrzana będzie za pomocą automatycznych odpowietrzników pływających umieszczonych na każdym pionie oraz za pomocą ręcznych odpowietrzników stanowiących wyposażenie grzejników.

Na odgałęzieniu powrotnym z obiegu „2” zamontować nastawny zawór regulacyjny firmy DANFOSS typ Leno MSV-B ; Dn 15.

Wszystkie odgałęzienia zasilające wyposażać w kulowe zawory odcinające.

Instalacja c.o. zabezpieczona będzie przed wzrostem ciśnienia wywołanego zmianą objętości czynnika grzewczego podczas ogrzewania, za pomocą przeponowego naczynia wzbiorczego – wyposażenie kotłowni.

3.2. Sieć cieplna

Zaprojektowano sieć cieplną z elastycznej rury preizolowanej firmy ZPU Międzyrzecz typu M-Pex składającą się z dwóch rur przewodowych umieszczonych w jednej rurze osłonowej i izolacji ze sztywnej pianki poliuretanowej wypełniającej przestrzeń między rurami. Rury przewodowe wykonane są z PE sieciowanego wysokiej gęstości – półelastyczne.

Do łączenia rur przewodowych przeznaczone są specjalne łączniki zaciskowo – skręcane wykonane z materiału odpornego na korozję i odcynkowanie.

Max. temperatura pracy rurociągów : 90 °C, max. ciśnienie robocze : 0,6 MPa.

Rury systemu M-Pex przeznaczone są do bezpośredniego układania w gruncie w gotowym wykopie na 10 cm podsypce z piasku. Głębokość wykopu powinna być taka, aby grubość warstwy przykrywającej wynosiła min. 40 cm. Zalecana głębokość ułożenia rurociągów to 80 cm. Szerokość dna wykopu powinna zapewniać min. 15 cm odstępu między rurociągami oraz min. 10 cm między rurociągiem a ścianą wykopu.

Po zakończeniu montażu rurociągi przykryć warstwą grubego lub średniego piasku grubości 10 cm, a pozostałą część wykopu zasypać gruntem rodzimym bez mułu, gliny i kamieni zagęszczając mechanicznie.

Rurociągi oznaczyć taśmą ostrzegawczą ułożoną około 20 cm nad ich górną powierzchnią. Warstwę 10 cm piasku pod i nad rurociągiem należy zagęścić ręcznie.

Dzięki właściwościom zastosowanych materiałów, wykonuje się je jako bezkompensacyjne. Sieci należy układać jako odcinki proste z zachowaniem tzw. kompensacji sinusoidalnej (w płaszczyźnie poziomej).

Przewody układać ze spadkiem min. 0,5 % w kierunku budynku kotłowni, gdzie należy zamontować zawory odwadniające. Wody spustowe odprowadzić do kanalizacji dopiero po ostudzeniu do ok. 30 °C.

Odpowietrzenie sieci cieplnej możliwe będzie poprzez instalację c.o. w budynku Szkoły.

Przejście rurociągu preizolowanego przez ściany budynku wykonać za pomocą pierścieni uszczelniających. Po zakończeniu robót montażowych, otwór przejścia wypełnić zaprawą cementową 1 : 3 . Zakończenie izolacji termicznej rurociągu wykonać za pomocą rękawa termokurczliwego.

W miejscach kolizji z istniejącym uzbrojeniem, roboty wykonywać bezwzględnie sposobem ręcznym. Rurociągi układać z zachowaniem wymaganych odległości od istniejącego uzbrojenia terenu.

Podczas ujemnych temperatur zewnętrznych nie należy wykonywać prac montażowych.

4. Próba szczelności

Po zakończeniu robót montażowych wykonać należy wodną lub powietrzną próbę szczelności na ciśnienie $P_{pr} = 6,0$ bar. Czas trwania próby : 30 min.

Instalację gotową do pracy napęłnić wodą o jakości określonej w Normie PN-93/C-04607.

5. Izolacja termiczna

Armaturę i wszystkie przewody zlokalizowane w kotłowni oraz poziome przewody rozdzielcze zaizolować otuliną termoizolacyjną o grubości wg poniższego zestawienia.

L.p.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał : 0,035 W/m ² K)
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 wew. rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1 – 4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50 % wymagań z poz. 1 – 4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 – 4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50 % wymagań z poz. 1 – 4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

Zmiany kierunku ułożenia izolacji wykonać za pomocą kolan segmentowych, które wykonać poprzez odpowiednie nacięcie i następnie sklejenie prostego odcinka otuliny.

6. Uwagi końcowe

Wszystkie prace montażowe wykonać przy zachowaniu wymogów odpowiednich przepisów BHP i P.Poż. .

Instalację c.o. po zrealizowaniu poddać próbie szczelności na zimno i gorąco, rozruchowi i odbiorowi końcowemu. Podłączenie urządzeń wykonać zgodnie z ich DTR .

Materiały użyte do wykonania instalacji, powinny odpowiadać wymaganiom Art. 10 Ustawy „Prawo Budowlane” z dnia 7.07.1994 r.

Całość robót wykonać zgodnie z projektem „Warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” - Dz. U. nr 75 z dnia 15.06.2002 r. poz. 690 (z późniejszymi zmianami) oraz Ustawą „Prawo Budowlane” z dnia 7.07.1994 r.

Opracował :

Informacja BiOZ

1. Zakres robót

Zakres robót objętych opracowaniem oraz kolejność ich realizacji :

- Demontaż istniejącej instalacji c.o.
- Montaż przewodów instalacji c.o. i grzejników
- Próba szczelności instalacji c.o.
- Wykonanie izolacji termicznej przewodów
- Montaż grzejników
- Regulacja hydrauliczna i ruch próbny.

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

W obrębie projektowanego placu budowy zlokalizowanego w Przyłękach 38 nie występuje zabudowa mieszkalna i techniczna.

3. Wykaz elementów zagospodarowania placu budowy

Zagospodarowanie placu budowy stwarza następujące zagrożenia związane z :

1. Składowaniem materiałów budowlanych w obrębie placu budowy
2. Transportem materiałów budowlanych
3. Komunikacją w obrębie budowy

Roboty prowadzić przy założeniu urządzenia placu budowy w obrębie działki przedmiotowego budynku.

4. Informacje dotyczące przewidywanych zagrożeń

Oprócz typowych zagrożeń występujących podczas całego cyklu prac montażowych (omówionych w pkt. 9) , zwracać należy szczególną uwagę na :

- składowanie materiałów, które należy wykonać w sposób wykluczający możliwość wyrócenia się, zsunęcia lub rozsunięcia się składowanych elementów
- układanie materiałów w stosy nie może przekraczać wysokości 2,0 m i musi być dostosowane do rodzaju i wytrzymałości materiału
- miejsce pracy, plac budowy, drogi komunikacyjne piesze i drogi dojazdowe do składowisk materiałów oraz magazyny w czasie wykonywania robót gdy światło dzienne jest niewystarczające powinny być oświetlone zgodnie z obowiązującymi przepisami
- Od zmroku do świtu zapewnić sztuczne oświetlenie, które należy rozmieścić tak aby były widoczne tablice i znaki ostrzegawcze na placu budowy
- Podczas montażu przestrzegać przepisów przeciwpożarowych, szczególnie przy cięciu gazowym i spawaniu
- Podczas wykonywania prac z otwartym ogniem, stanowisko pracy wyposażać należy w podręczny sprzęt gaśniczy, który powinien być umieszczony w miejscach łatwo dostępnych i widocznych
- Budowę należy zaopatrzyć w apteczkę pierwszej pomocy, wyposażoną w środki opatrunkowe niezbędne do udzielenia pierwszej pomocy.

5. Oznakowanie miejsca prowadzenia robót budowlanych

Oznakowanie i wydzielenie miejsca prowadzenia robót budowlanych – montażowych wykonać należy zgodnie z obowiązującymi przepisami Dz. U. Nr 108, poz. 953.

Tablicę informacyjną koloru żółtego o wymiarach 90 * 70 cm z czarnymi literami i cyframi koloru czarnego, umieścić na terenie budowy w sposób trwały na wysokości min. 2,0 m w miejscu widocznym od strony drogi publicznej.

6. Drogi dojazdowe, punkty czerpalne

Jako drogi dojazdowe do transportu materiałów przewidzianych do zabudowania, drogi do prowadzenia akcji ratunkowych oraz drogi komunikacyjne – przewidziano wykorzystanie istniejących utwardzonych dróg komunikacyjnych zlokalizowanych wokół budynku.

Punkty czerpalne poboru wody do celów technologicznych oraz energii elektrycznej – przyjęto wykorzystanie istniejących punktów czerpalnych zlokalizowanych w obrębie miejsca prowadzenia robót.

7. Sposób i miejsce przechowywania materiałów

Do przechowywania materiałów przewidzianych do zabudowy, wykorzystać należy istniejące pomieszczenia, oraz działkę przy budynku. Zakres prowadzonych prac nie przewiduje stosowania substancji oraz preparatów niebezpiecznych.

Dojazd do placu budowy od strony drogi publicznej.

8. Lokalizacja pomieszczeń higieniczno - sanitarnych

Pomieszczenia sanitarno – higieniczne zlokalizowane będą w bezpośrednim sąsiedztwie miejsca prowadzenia robót montażowych w Barakowozach i przestawnych szaletach zlokalizowanych w obrębie działki przedmiotowego Budynku.

Urządzenia grzewcze winny być eksploatowane zgodnie z instrukcją producenta.

9. Instruktaż pracowników

W trakcie trwania robót budowlanych prowadzić systematyczne szkolenie pracowników zatrudnionych na budowie oraz przyjmowanych do pracy. Poszczególne prace montażowe mogą wykonywać wyłącznie osoby posiadające odpowiednie przygotowanie zawodowe i przeszkolenie w zależności od zakresu powierzonych im prac oraz powinni posiadać aktualne badania lekarskie stwierdzające brak przeciwwskazań do pracy na określonym stanowisku. Prace szczególnie niebezpieczne powinny być prowadzone pod bezpośrednim nadzorem przez osoby w tym celu wyznaczone.

Używane narzędzia winny być kontrolowane co najmniej raz na 10 dni, jeżeli instrukcja producenta nie przewiduje innych terminów kontroli sprawności technicznej i zabezpieczeniem przed porażeniem prądem. Wyniki kontroli winny być notowane i przechowywane u kierownika budowy.

W przypadku wystąpienia jakichkolwiek zagrożeń zdrowia lub życia, należy w zależności od rodzaju zagrożenia odłączyć energię elektryczną, przyczynić się do ograniczenia skutków ewentualnej katastrofy, w przypadku pożaru przystąpić do jego gaszenia i niezwłocznie powiadomić najbliższą Jednostkę Straży Pożarnej, powiadomić osoby będące w pobliżu o występującym zagrożeniu oraz zgłosić fakt wystąpienia zagrożenia do kierownika budowy.

Telefony alarmowe

- Policja	112 (997)
- Straż Pożarna	112 (998)
- Pogotowie ratunkowe	112 (999)

Na stanowisku pracy powinny znajdować się tylko narzędzia niezbędne do wykonania pracy zabronione jest używanie narzędzi uszkodzonych.

Podczas przemieszczania i montażu z wykorzystaniem urządzeń dźwigowych do podnoszenia należy przestrzegać aby dopuszczalne obciążenia urządzeń nie były przekraczane. Przed każdym użyciem urządzenia do podnoszenia sprawdzić należy stan urządzenia hamującego, lin i łańcuchów. Nie wolno przebywać pod opuszczanym lub podnoszonym ciężarem. Niedozwolone są czynności montażowe i transport pionowy przy prędkości wiatru powyżej 15 m/sek.

Pracownicy pracujący na rusztowaniach powinni zostać poinformowani o dopuszczalnych obciążeniach pomostu .

W zależności od prowadzonych robót pracownicy muszą stosować odpowiednie środki ochrony indywidualnej zabezpieczających przed skutkami zagrożeń :

- podczas cięcia metalu stosować okulary i rękawice ochronne
- przestrzegać wyposażenia pracowników zatrudnionych na wysokości we właściwe ubiory, hełmy ochronne, szelki bezpieczeństwa, rękawice
- podczas wykonywania prac spawalniczych , pracownik powinien być wyposażony w okulary ochronne, buty ze sznurowaniem na haczyki , rękawice skórzane z długimi mankietami, fartuch oraz nakrycie głowy (czapka lub beret)
- podczas pracy na rusztowaniach zabronione jest noszenie rozpiętej odzieży ze względu na możliwość zaczepienia się o wystające elementy rusztowania
- podczas wykonywania przekuć murów stosować odpowiednie środki ochrony rąk i oczu
- podczas prowadzenia prac murarskich stosować należy rękawice ochronne i kaski
- podczas prowadzenia prac montażowych ponad poziomem głowy, wszyscy pracownicy przebywający w okolicach montażu stosować muszą kaski ochronne .

Sprzęt ochrony osobistej powinien posiadać aktualne atesty.

10. Miejsce przechowywania dokumentacji budowy

Dokumentację budowy oraz dokumenty niezbędne do prawidłowego prowadzenia robót i eksploatacji maszyn i urządzeń, przechowywać w miejscu zabezpieczonym przed dostępem osób niepowołanych, w miejscu prowadzenia robót.

OBLICZENIA

1. Założenia do obliczeń

Rodzaj ogrzewania	wodny, pompowy dwururowy
Obliczeniowe parametry wody	80/60 °C
Rurociągi	Rury stalowe zewnętrznie ocynkowane
Strefa klimatyczna II	$t_z = -18\text{ °C}$
Rodzaj budynku	lekki
Wietrzność	mała
Położenie	osłonięte
Działanie ogrzewania	bez przerwy
Piony i poziomy	prowadzone pod stropem i po ścianach
Grzejniki	obudowane
Źródło ciepła	kotłownia na paliwo stałe.

2. Bilans cieplny budynku

Do obliczeń przyjęto istniejące grubości przegród oraz projektowane materiały izolacyjne. Obliczone współczynniki przenikania ciepła dla ścian, stropów i stropodachu nie przekraczają wartości U_{\max} określonej w załączniku do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury „W sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” - Dziennik Ustaw nr 75 z dnia 15.06.2002 r. poz. 690.

Szczegółowe właściwości cieplne poszczególnych przegród zewnętrznych - wg Projektu termorenowacji budynku.

Obliczeniowe zapotrzebowanie na ciepło do celów c.o. i wentylacji grawitacyjnej :

Zapotrzebowanie na ciepło - Obieg 1	$Q_{co1} = 77,40\text{ kW}$
Zapotrzebowanie na ciepło - Obieg 2	$Q_{co2} = 3,40\text{ kW}$
Łącznie	$Q_{co} = 80,80\text{ kW}$

3. Wskaźniki cieplne budynku

Wg odrębnego opracowania.

4. Parametry sprawności energetycznej

Wg odrębnego opracowania.

5. Odnawialne źródła energii

W opracowaniu nie przewidziano rozwiązań technologicznych z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii.

6. Wymagania dotyczące oszczędności energii

Wymagania dotyczące utrzymania racjonalnie niskiego poziomu zużycia ciepła przez budynek zostały spełnione. Przegrody zewnętrzne budynku (wg Projektu architektoniczno - konstrukcyjnego budynku) oraz przyjęta technika instalacyjna spełniają wymagania izolacyjności cieplnej określonej w Dz.U. nr 201, poz. 1238 z 06.11.2008 r.

ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

Instalacja centralnego ogrzewania		
Nr poz.	Nazwa materiału	Ilość
1.	Rura stalowa zewnętrznie ocynkowana łączona na złączki zaprasowywane 260 m firmy VIEGA typ Prestabo ; Dn 15 * 1,2	
2.	Rura stalowa zewnętrznie ocynkowana łączona na złączki zaprasowywane 100 m firmy VIEGA typ Prestabo ; Dn 18 * 1,2	
3.	Rura stalowa zewnętrznie ocynkowana łączona na złączki zaprasowywane 20 m firmy VIEGA typ Prestabo ; Dn 22 * 1,5	
4.	Rura stalowa zewnętrznie ocynkowana łączona na złączki zaprasowywane 90 m firmy VIEGA typ Prestabo ; Dn 28 * 1,5	
5.	Rura stalowa zewnętrznie ocynkowana łączona na złączki zaprasowywane 190 m firmy VIEGA typ Prestabo ; Dn 35 * 1,5	
6.	Rura stalowa zewnętrznie ocynkowana łączona na złączki zaprasowywane 40 m firmy VIEGA typ Prestabo ; Dn 42 * 1,5	
7.	Rura stalowa zewnętrznie ocynkowana łączona na złączki zaprasowywane 30 m firmy VIEGA typ Prestabo ; Dn 54 * 1,5	
8.	Zawór grzejnikowy prosty firmy DANFOSS typ RA-DV ; Dn 15	54 szt
9.	Głowica termostatyczna firmy DANFOSS typ RAW 5115	54 szt
10.	Zawór odcinający powrotny ze spustem wody DANFOSS typ RLV; Dn 15	54 szt
11.	Zawór kulowy do wody gorącej ; Dn 15	1 szt
12.	Zawór kulowy do wody gorącej ; Dn 32	2 szt
13.	Zawór kulowy do wody gorącej ; Dn 40	2 szt
14.	Zawór kulowy do wody gorącej ; Dn 50	2 szt
15.	Zawór regulacyjny firmy DANFOSS typ Leno MSV-B ; Dn 15	1 szt
16.	Automatyczny odpowietrznik pływakowy ; Dn 15	18 szt
17.	Termometr techniczny prosty : 0 - 100 °C	2 szt
18.	Manometr techniczny ; zakres : 0 - 0,4 MPa	2 szt
19.	Grzejnik płytowy V&N typ Cosmo higieniczny 20 - 600 / 800	2 szt
20.	Grzejnik płytowy V&N typ Cosmo higieniczny 20 - 600 / 1200	3 szt
21.	Grzejnik płytowy V&N typ Cosmo higieniczny 30 - 600 / 1400	1 szt
22.	Grzejnik płytowy V&N typ Cosmo kompaktowy K 11 - 600 / 400	2 szt
23.	Grzejnik płytowy V&N typ Cosmo kompaktowy K 11 - 600 / 520	2 szt
24.	Grzejnik płytowy V&N typ Cosmo kompaktowy K 21 - 600 / 600	4 szt
25.	Grzejnik płytowy V&N typ Cosmo kompaktowy K 21 - 600 / 800	3 szt
26.	Grzejnik płytowy V&N typ Cosmo kompaktowy K 22 - 600 / 720	2 szt

27.	Grzejnik płytowy V&N typ Cosmo kompaktowy K 22 - 600 / 800	1 szt
28.	Grzejnik płytowy V&N typ Cosmo kompaktowy K 22 - 600 / 920	2 szt
29.	Grzejnik płytowy V&N typ Cosmo kompaktowy K 22 - 600 / 1000	10 szt
30.	Grzejnik płytowy V&N typ Cosmo kompaktowy K 22 - 600 / 1200	9 szt
31.	Grzejnik płytowy V&N typ Cosmo kompaktowy K 22 - 600 / 1320	1 szt
32.	Grzejnik płytowy V&N typ Cosmo kompaktowy K 22 - 600 / 1400	10 szt
33.	Grzejnik płytowy V&N typ Cosmo kompaktowy K 22 - 600 / 1600	2 szt
34.	Otulina termoizolacyjna ; $D_w = 15$ mm , grubości 20 mm	34 mb
35.	Otulina termoizolacyjna ; $D_w = 18$ mm , grubości 20 mm	30 mb
36.	Otulina termoizolacyjna ; $D_w = 22$ mm , grubości 20 mm	20 mb
37.	Otulina termoizolacyjna ; $D_w = 28$ mm , grubości 30 mm	90 mb
38.	Otulina termoizolacyjna ; $D_w = 35$ mm , grubości 30 mm	190 mb
39.	Otulina termoizolacyjna ; $D_w = 42$ mm , grubości 40 mm	40 mb
40.	Otulina termoizolacyjna ; $D_w = 54$ mm , grubości 50 mm	30 mb

Sieć ciepła		
Nr poz.	Nazwa materiału	Ilość
1.	Podwójna, elastyczna rura preizolowana typu M-Pex składająca się z dwóch rur przewodowych wykonanych z PE sieciowanego wysokiej gęstości, firmy ZPUM Międzyrzecz typ MR-6/II – 2 x 63*5,8 / 180	18 mb
2.	Zakończenie izolacji E - 180/2	2 szt
3.	Przejście przez ścianę P - 180	2 szt
4.	Taśma ostrzegawcza T - 150	1 szt
5.	Złączka przejściowa, zaciskowo – skręcana (Rura PE/Gwint R) H 63 50-6	4 szt
6.	Kurek spustowy do wody gorącej ; Dn 15	2 szt

UWAGA :

Dopuszcza się zastosowanie innych materiałów i urządzeń pod warunkiem zapewnienia standardu jakościowego nie gorszego niż przywołany w niniejszej dokumentacji i uzyskania pisemnej zgody na taką zmianę autora projektu.

ZAŁĄCZNIKI

1. Zaświadczenie o przynależności do W.O.I.I.B. - Projektant
2. Decyzja o nadaniu uprawnień budowlanych – Projektant

CZEŚĆ RYSUNKOWA