

Jednostka projektowa:



Pracownia Architektury i Fotografii Hubert Ziniewicz  
tel. 508 141 693, e-mail: biuro@tuzin.com.pl  
ul. Zofii Nałkowskiej 4c/14, 80-286 Gdańsk

Inwestor.

Gmina Miasto Ełk, ul. Piłsudskiego 4, 19-300 Ełk.

Zadanie.

Kompleksowa poprawa efektywności energetycznej i redukcji emisji CO<sub>2</sub>  
w budynkach mieszkalnych, znajdujących się w obszarze rewitalizacji Śródmieście.

Nazwa inwestycji.

Projekt wielobranżowy docieplenia, remontu i przebudowy infrastruktury technicznej budynku  
mieszkalnego, wielorodzinnego przy ul. Gdańskiej 20 w Ełku,

Obiekt budowlany: nazwa, adres, nr działek, obręb.

Część I: Budynek mieszkalny przy ul. Gdańskiej 20 w Ełku,  
Dz. nr ew. 774/3, ob. EŁK 1.

Jednostka ewidencyjna:

Ełk

Kategoria:

XIII

Projekt:

Projekt budowlany  
instalacji centralnego ogrzewania oraz instalacji wody zimnej i ciepłej

Projektant:

mgr inż. Andrzej Żmiejko  
upr. nr Bł/12/88 i Bł/140/94  
w spec. sieci i instalacji sanitarnych

Podpis

Sprawdzający

Podpis:

mgr inż. Piotr Dziemianowicz  
upr. nr PDL/0147/POOS/09  
w spec. inst. w zakr. sieci, inst. i urządzeń  
ciepłych, went., gaz., wod. i kan.



Fundusze  
Europejskie  
Pomoc Techniczna



Rzeczpospolita  
Polska

Unia Europejska  
Fundusz Spójności



wrzesień 2018

# **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

**Instalacja centralnego ogrzewania,**

**Instalacja wody zimnej i ciepłej**

**Elk ul. Gdańska 20**

1. Zawartość opracowania

2. Opis techniczny

3. Rysunki

• Rzut piwnic – instalacja c.o.	1:50	G20.IS.C.1.PB
• Rzut parteru – instalacja c.o.	1:50	G20.IS.C.2.PB
• Rzut I piętra – instalacja c.o.	1:50	G20.IS.C.3.PB
• Rzut II piętra – instalacja c.o.	1:50	G20.IS.C.4.PB
• Rozwinięcie instalacji c.o. cz.1	1:100	G20.IS.C.5.PB
• Rozwinięcie instalacji c.o. cz.2	1:100	G20.IS.C.6.PB
• Rzut piwnic – instalacja wody zimnej i ciepłej	1:50	G20.IS.W.1.PB
• Rzut parteru – instalacja wody zimnej i ciepłej	1:50	G20.IS.W.1.PB
• Rzut I piętra – instalacja wody zimnej i ciepłej	1:50	G20.IS.W.1.PB
• Rzut II piętra – instalacja wody zimnej i ciepłej	1:50	G20.IS.W.1.PB
• Rozwinięcie instalacja wody zimnej i ciepłej	1:100	G20.IS.W.5.PB

## Opis techniczny

do projektu budowlanego w zakresie instalacji centralnego ogrzewania oraz instalacji wody zimnej i ciepłej w budynku mieszkalnym przy ul. Gdańskiej 20 w Elku.

### 1. Podstawa opracowania

- zlecenie inwestora
- umowa zawarta między inwestorem a jednostką projektową
- szkicowa inwentaryzacja instalacji do celów projektowych
- obowiązujące normy i wytyczne.

### 2. Zakres opracowania.

Zakresem opracowania objęte jest wykonanie nowej instalacji centralnego ogrzewania oraz instalacji wody zimnej i ciepłej w całym budynku.

### 3. Opis projektowanych instalacji.

#### 3.1 Instalacja centralnego ogrzewania.

##### 3.1.1 Charakterystyka ogólna.

Zapotrzebowanie ciepła projektowanego budynków określono na podstawie obowiązujących norm i wynosi  $Q_{co} = 15,15 \text{ kW}$ .

Pobór ciepła realizowany będzie z projektowanego węzła cieplnego. W budynku zaprojektowano ogrzewanie grzejnikowe.

##### 3.1.2 Instalacja grzejnikowa.

Zaprojektowano instalację grzewczą o parametrach 75/50 °C. Instalacja wykonana zostanie z rur ze stali węglowej, ocynkowane zewnętrznie,  $T_{rob} = 110^\circ\text{C}$ ,  $P_{max} = 1,6 \text{ MPa}$ . Połączenia zaprasowywane typu Press. Zaprojektowano grzejniki płytowe z podejściem bocznym typu C wyposażone w zawory termostaticzne na gałęzkach zasilających oraz zawory odcinające na gałęzkach powrotnych umożliwiające spust wody oraz odłączenie grzejnika przy pracy pozostałej części instalacji.

Instalacja będzie składać się z głównego leżaka zasilającego biegnącego w piwnicy pod stropem od pomieszczenie węzła do pionu głównego, który będzie przebiegał na klatce schodowej przez wszystkie kondygnacje. Na klatce schodowej znajdować się będzie rozdział instalacji głównej na instalacje mieszkaniowe. Każde mieszkanie będzie oddzielnie opomiarowane. Ciepłomierze (ciepłomierz ultradźwiękowy Qn0,6 DN15, zakres przepływu  $Q = 0.006 \dots 0.6 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $T_{max} = 130^\circ\text{C}$ ) należy zamontować na klatce schodowej w miejscu umożliwiającym odczyt. Wszystkie przewody należy prowadzić po ścianach oraz pod sufitami.

Regulacja instalacji będzie się odbywać za pomocą grzejnikowych zaworów termostaticznych prostych z nastawą wstępną  $\phi 15 \text{ k}_v = 0.04 \div 0.73 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Odpowietrzenie instalacji przy pomocy odpowietrzników samoczynnych umieszczonych w najwyższych punktach instalacji.

Po wykonaniu robót montażowych przed wykonaniem regulacji instalację dokładnie przepłukać wodą wodociągową do uzyskania czystej wody oraz wykonać próby na zimno i gorąco (ciśnienie próbne – 6 bar). Płukanie i próby muszą być wykonane przed wyposażeniem zaworów w głowice termostaticzne przy ustawieniu ich w położenie maksymalnego otwarcia.

Leżaki i podejścia do pionów izolować termicznie cylindrycznymi otulinami z półsztywnej pianki poliuretanowej w płaszczu PE wyposażonymi w zakładki samoprzylepne.

### 3.1.3 Wytyczne montażu.

Trasę przewodów prowadzić dążąc do stworzenia naturalnych warunków kompensacji. Podczas łączenia rurociągów stosować narzędzia i metodologię zalecaną przez producenta systemu. W miejscach odgałęzień rur układanych na tynku oraz przy armaturze montowanej na rurociągu wykonać punkty stałe. Podpory ruchome stosować na rurociągach prowadzonych na tynku, stosując obejmy i uchwyty do rur z przekładką gumową. Rozstaw nie większy niż w tabelach:

Maksymalny rozstaw podpór dla rur STEEL [m]									
Średnica DN [mm]	15	18	22	28	35	42	54	76,1	88,9
[m]	1,25	1,50	2,00	2,25	2,75	3,00	3,50	4,25	4,75

### 3.1.4 Badanie szczelności.

Badanie szczelności należy przeprowadzić przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej.

Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą instalacja powinna być skutecznie wypłukana wodą. Należy od instalacji odłączyć urządzenia zabezpieczające przed przekroczeniem ciśnienia roboczego. Po napełnieniu instalacji wodą zimną i po jej dokładnym odpowietrzeniu należy przy ciśnieniu statycznym słupa wody, dokonać starannego przeglądu instalacji (szczególnie połączeń i dławic), w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki wody lub roszenie i czy instalacja jest przygotowana do rozpoczęcia badania szczelności. Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150 mm) o zakresie o 50 % większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1 bar przy zakresie do 10 bar oraz 0,2 bar przy zakresie wyższym. Po potwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy do badania szczelności, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji. Wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować w wysokości półtora krotnego ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 4 bary.

Badanie szczelności przeprowadzić zgodnie z warunkami podanymi w tabelach poniżej.

Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną instalacji centralnego ogrzewania wykonanej z przewodów metalowych (ze stali odpornej na korozję lub miedzi)			
Połączenia przewodów	Przebieg badania		
	Nazwa czynności	Czas trwania	Warunki uznania wyników badania za pozytywne
spawane, lutowane, zaciskane (przez dokręcanie lub zaprasowywanie), kołnierzone	podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszenia, szczególnie na połączeniach i dławnicach
	obserwacja instalacji	½ godziny	j.w. ponadto manometr nie wykaże spadku ciśnienia
gwintowane	podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszenia, szczególnie na połączeniach i dławnicach
	obserwacja instalacji	½ godziny	j.w. ponadto ciśnienie na manometrze nie spadnie więcej niż 2%.

### 3.1.5 Izolacje instalacji.

Rurociągi układane na tynku izolować termicznie cylindrycznymi otulinami z półsztywnej pianki poliuretanowej w płaszczu PE wyposażonymi w zakładki samoprzylepne o grubościach określonych w poniższej tabeli.

Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów w instalacjach centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej (w tym przewodów cyrkulacyjnych), instalacji chłodu i ogrzewania powietrznego powinna spełniać następujące wymagania minimalne określone w poniższej tabeli:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał $\lambda=0,035 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}^{1)}$
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 poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	$1/2$ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	$1/2$ wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 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	50% wymagań poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku	100% wymagań poz. 1-4

Uwaga:

<sup>1)</sup> przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

### 3.1.6 Uwagi.

Całość robót wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe."

## 3.2 Instalacja wody zimnej i ciepłej

### 3.2.1 Instalacja wody zimnej.

Budynek zasilany jest w wodę z miejskiej sieci wodociągowej. Woda jest przeznaczona na potrzeby bytowe mieszkańców oraz będzie dostarczana do węzła cieplnego do wymiennika ciepłej wody.

Projektuje się nowe rozprośczenie wody zimnej w budynku do istniejących przyborów. W miejscu wejścia przyłącza wodociągowego należy zamontować wodomierz skrzydełkowy wraz z zaworem antyskażeniowym. Główny leżak prowadzony jest piwnicy. Biegnie pod stropem w kierunku pomieszczenia węzła cieplnego. Od leżaka należy wykonać jedno odejście do pionu głównego. Pion główny będzie przebiegał na klatce schodowej przez

wszystkie kondygnacje. Na klatce schodowej znajdować się będzie rozdział instalacji głównej na instalacje mieszkaniowe. Każde mieszkanie będzie oddzielnie opomiarowane. Wodomierze należy zamontować na klatce schodowej w miejscu umożliwiającym odczyt.

Instalacje mieszkaniowe należy prowadzić pod stropem wykonując odgałęzienia na poszczególne przybory. Podejście pod istniejące przybory należy wykonać w bruzdach. W przypadku gdy na trasie podejścia do przyboru znajduje się glazura, podejście wykonać po ścianie.

Leżak główny, pion oraz instalacje mieszkaniowe wraz z podejściami do przyborów po ścianie wykonać z rur i kształtek ze stali nierdzewnej,  $T_{rob} = 135\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $P_{max} = 1,6\text{ MPa}$ .

Podejścia pod przybory w ścianach należy wykonać z rur wielowarstwowych PE-RT/AL/PE-RT i PE-Xc/AL/PE-Xc z płaszczem aluminiowym spawanym doczołowo,  $T_{max} = 90\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $P_{max} = 1,0\text{ MPa}$  ( $T_{rob} = 80\text{ }^{\circ}\text{C}$ ). Typ połączeń - zaprasowanie promieniowe.

Mocowanie przewodów za pomocą uchwytów i obejm do rur z przekładką gumową

### 3.2.2 Instalacja wody ciepłej.

Ciepła woda będzie przygotowywana w projektowanym węźle cieplnym. Tak jak w przypadku wody zimnej główny leżak wody ciepłej prowadzony jest w piwnicy do pionu głównego. Wodę ciepłą i cyrkulacyjną rozprowadzić równolegle z przewodami wody zimnej. Każde mieszkanie tak jak w przypadku wody zimnej będzie posiadać również opomiarowanie wody ciepłej. Wodomierze wody ciepłej będą się znajdować obok wodomierzy wody zimnej.

Instalacje mieszkaniowe wody ciepłej należy wykonać w ten sam sposób jak instalacje wody zimnej używając tych samych materiałów. Leżak główny, pion oraz instalacje mieszkaniowe wraz z podejściami do przyborów po ścianie wykonać z rur i kształtek ze stali nierdzewnej,  $T_{rob} = 135\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $P_{max} = 1,6\text{ MPa}$ .

Podejścia pod przybory w ścianach należy wykonać z rur wielowarstwowych PE-RT/AL/PE-RT i PE-Xc/AL/PE-Xc z płaszczem aluminiowym spawanym doczołowo,  $T_{max} = 90\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $P_{max} = 1,0\text{ MPa}$  ( $T_{rob} = 80\text{ }^{\circ}\text{C}$ ). Typ połączeń - zaprasowanie promieniowe.

Mocowanie przewodów za pomocą uchwytów i obejm do rur z przekładką gumową

### 3.2.3 Wytyczne montażu.

Prace montażowe rur z tworzyw sztucznych wykonywać w temperaturze powyżej  $0^{\circ}\text{C}$ . Trasę przewodów prowadzić dążąc do stworzenia naturalnych warunków kompensacji. Podczas łączenia rurociągów plastikowych stosować narzędzia i metodologię zalecaną przez producenta systemu. W miejscach odgałęzień rur układanych na tynku oraz przy armaturze montowanej na rurociągu wykonać punkty stałe. Podpory ruchome stosować na rurociągach prowadzonych na tynku, stosując obejmy i uchwyty do rur z przekładką gumową. Rozstaw nie większy niż w tabelach:

Maksymalny rozstaw podpór dla rur INOX [m]									
Średnica DN [mm]	15	18	22	28	35	42	54	76,1	88,9
[m]	1,25	1,50	2,00	2,25	2,75	3,00	3,50	4,25	4,75

### 3.2.4 Badanie szczelności.

Badanie szczelności należy przeprowadzić przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej.

Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą instalacja powinna być skutecznie wypłukana wodą. Należy od instalacji odłączyć urządzenia zabezpieczające przed przekroczeniem ciśnienia roboczego. Po napełnieniu instalacji wodą zimną i po jej dokładnym odpowietrzeniu należy przy ciśnieniu statycznym słupa wody, dokonać starannego przeglądu instalacji (szczególnie połączeń i dławic), w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki wody lub roszenie i czy instalacja jest przygotowana do rozpoczęcia badania szczelności. Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150 mm) o zakresie o 50 % większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1 bar przy zakresie do 10 bar oraz 0,2 bar przy zakresie wyższym. Po potwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy do badania szczelności, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji. Wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować w wysokości półtora krotnego ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 10 barów. Badanie szczelności przeprowadzić zgodnie z warunkami podanymi w tabelach poniżej.

<b>Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną instalacji wodociągowej wykonanej z przewodów metalowych (ze stali ocynkowanej, stali odpornej na korozję lub miedzi)</b>			
Połączenia przewodów	Przebieg badania		
	Nazwa czynności	Czas trwania	Warunki uznania wyników badania za pozytywne
spawane, lutowane, zaciskane (przez dokręcanie lub zaprasowywanie), kołnierzone	podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszenia, szczególnie na połączeniach i dławnicach
	obserwacja instalacji	½ godziny	j.w. ponadto manometr nie wykaże spadku ciśnienia
gwintowane	podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszenia, szczególnie na połączeniach i dławnicach
	obserwacja instalacji	½ godziny	j.w. ponadto ciśnienie na manometrze nie spadnie więcej niż 2%.

<b>Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną instalacji wodociągowej wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego</b>		
Nazwa czynności	Czas trwania	Warunki zakończenia badania z wynikiem pozytywnym
<b>Badanie wstępne</b>		
podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszenia, spadek ciśnienia spowodowany jest wyłącznie elastycznością przewodów z tworzywa sztucznego
obserwacja instalacji i podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	10 minut	
obserwacja instalacji i podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	10 minut	
obserwacja instalacji	10 minut	
podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	
obserwacja instalacji	½ godziny	brak przecieków i roszenia, spadek

		ciśnienia nie większy niż 0,6 bar
<b>UWAGA:</b> w przypadku nie spełnienia chociaż jednego warunku uznania badania wstępnego za zakończone z wynikiem pozytywnym, wynik badania ocenia się negatywnie. W takim przypadku należy usunąć przyczynę wyniku negatywnego i ponownie wykonać badanie wstępne od początku.		
<b>Badanie główne</b> <i>(do badania głównego należy przystąpić bezpośrednio po badaniu wstępnym zakończonym wynikiem pozytywnym)</i>		
podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszczenia, spadek ciśnienia nie większy niż 0,2 bar
obserwacja instalacji	2 godziny	
<b>UWAGA 1:</b> w przypadku nie spełnienia chociaż jednego warunku uznania badania głównego za zakończone z wynikiem pozytywnym, wynik badania ocenia się negatywnie. W takim przypadku należy usunąć przyczynę wyniku negatywnego i ponownie wykonać całe badanie, poczynając od początku badania wstępnego		
<b>UWAGA 2:</b> badanie główne zakończone wynikiem pozytywnym kończy badanie odbiorcze szczelności, z wyjątkiem instalacji z przewodów z tworzywa sztucznego, dla których producent wymaga przeprowadzenia także innych badań, nazywanych w WTWiO badaniami uzupełniającymi.		
<b>Badanie uzupełniające</b> <i>(do badania uzupełniającego jeżeli takie badanie jest wymagane przez producenta przewodów z tworzywa sztucznego, należy przystąpić bezpośrednio po badaniu głównym zakończonym wynikiem pozytywnym)</i>		
Przebieg badania (czynności i czas ich trwania) oraz warunki uznania wyników badania za zakończone wynikiem pozytywnym, powinny być zgodne z wymaganiami producenta przewodów z tworzywa sztucznego.		

Instalację wody ciepłej po zakończeniu z wynikiem pozytywnym badaniu szczelności wodą zimną należy poddać, przy ciśnieniu roboczym badaniu szczelności wodą ciepłą o temperaturze 60°C.

### 3.2.5 Izolacje instalacji.

Na rurociągi z tworzywa sztucznego układane w przegrodach budowlanych stosować izolację cieplochronną - otulinę izolacyjną z wysokiej jakości pianki polietylenowej z wzdłużnym nacięciem. o gr. 6 mm w wersji do zabetonowania. Rurociągi stalowe układane na tynku izolować otulinami prefabrykowaną cylindryczną otuliną z pianki poliuretanowej. Z o grubościach określonych w poniższych tabelach.

Wymagane grubości warstw izolacyjnych wg norm DIN1998 część 2 Niezależnie od rodzaju rur wskaźnikowe wartości izolacji dla przewodów zimnej wody:

Sytuacja montażowa	Grubość warstwy izolującej w mm przy $\lambda = 0,040 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}^{1)}$
Odkryty montaż instalacji rurowej w pomieszczeniu nie ogrzewanym (np. piwnica]	4 mm
Odkryty montaż instalacji rurowej w pomieszczeniu ogrzewanym	9 mm
Instalacja rurowa w kanale, bez ciepłych instalacji rurowych	4 mm
Instalacja rurowa w kanale, obok ciepłych instalacji rurowych	13 mm
Instalacja rurowa w pionowej szczelinie muru, pion	4 mm
Instalacja rurowa we wgłębieniu ściany, obok ciepłych instalacji rurowych	13 mm
Instalacja rurowa na stropie betonowym	4 mm

Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów w instalacjach centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej (w tym przewodów cyrkulacyjnych), instalacji chłodu i ogrzewania powietrznego powinna spełniać następujące wymagania minimalne określone w poniższej tabeli:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K) <sup>1)</sup>
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 poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	<sup>1</sup> / <sub>2</sub> wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	<sup>1</sup> / <sub>2</sub> wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 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	50% wymagań poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku	100% wymagań poz. 1-4

Uwaga:

<sup>1)</sup> przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

#### 4. Opis kanalizacji odwadniającej węzeł.

W pomieszczeniu węzła cieplnego wykonać studzienkę schładzającą wykorzystując krąg betonowy z dnem  $\phi 500$ . Głębokość studni 1,0m. Przykrycie studni krata ażurową z blachy nierdzewnej. Węzeł wyposażić w pompę z pływakiem zatapialną o wydajności maksymalnej 10,5m<sup>3</sup>/h, max wysokości podnoszenia 7,5m, 230V/0,5kW, wąż elastyczny z końcówkami do połączenia na szybkozłącze z jednej strony z pompa z drugiej z rurociągiem tłocznym. Pompa będzie używana do odpompowania wody ze studni. Z węzła wyprowadzić rurę tłoczną  $\phi 32$ PE z włączeniem w najbliższy pion kanalizacji sanitarnej. Końcówkę rury odpływowej wyposażić w zawór zwrotny i szybkozłącze do połączenia węzłem elastycznym.

#### 5. Uwagi.

Całość robót wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe."

Opracował:

mgr inż. Andrzej Leszek Żmiejko  
upr, projekt. i kier. bud. w specj.  
sieci i inst. sanit. i gaz. inst. wentyl.-klimat.  
i ochrony środow.  
nr BŁ/12/88 i BŁ/140/94