

Piotrków Tryb.....Grudzień 2014r.

OŚWIADCZENIE

Stosownie do przepisu Art. 20 ust. 4 ustawy z dn. 07 lipca 1994r
„Prawo Budowlane” (Dz.U. z 2013r. poz. 1409), oświadczam, że

Projekt termomodernizacji budynku Domu Ludowego
w Jadwigowie wraz z robotami towarzyszącymi

Adres: Jadwigów 77, gm. Tomaszów Mazowiecki

Dz. nr ewid. 642, 643, 567/1, 568/1 obr. nr 6, Jadwigów, jedn. ewid. gm. Tomaszów Maz
w zakresie:

Instalacji centralnego ogrzewania i źródła ciepła

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami
wiedzy technicznej.

Projektant:

- **Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.**

Przed przystąpieniem do realizacji robót konieczne jest przeprowadzenie instruktażu pracowników określającego :

Zasady postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia.

Sposoby trwałego oznakowanie i zabezpieczenia stref w których mogą wystąpić zagrożenia.

Zasady bezpiecznego, zgodnego z warunkami technicznymi i przepisami BHP prowadzenia robót.

Konieczność stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej, zabezpieczającej przed skutkami zagrożeń.

Zasady bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez uprawnione, wyznaczone w tym celu osoby.

Podczas prowadzenia kolejnych etapów zadania konieczne jest przeprowadzenie odrębnych instrukcji stanowiskowych stosownie do zakresu prowadzonych robót.

- **Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.**

W celu uniknięcia zagrożeń bezpieczeństwa i zdrowia roboty prowadzić zgodnie z wymaganiami zawartymi w:

·Dz. U. Nr 129/1997, poz. 844, z późn. zm. - stosownie do prowadzonych robót,

·Dz. U. Nr 26/2000, poz. 313, z późn. zm. - podczas transportu materiałów sposobem ręcznym,

·Dz. U. Nr 40/2000, poz. 470, - w zakresie prac spawalniczych,

·Dz. U. Nr 47/2003, poz. 401, - przy pozostałych robotach.

Materiały wykorzystywane podczas budowy składować w sposób nie utrudniający ewakuacji z terenu działki.

Pracownicy muszą być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej zgodnie z Dz. U. Nr 91/2002, poz. 811 stosownie do zakresu prowadzonych robót.

Należy przestrzegać instrukcji obsługi poszczególnych maszyn i urządzeń wykorzystywanych podczas prowadzenia robót.

Należy zabezpieczyć teren budowy przed dostępem osób postronnych.

Wszystkie roboty należy prowadzić pod nadzorem osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia do kierowania robotami budowlanymi.

Uwagi końcowe.

Z uwagi na zakres i rodzaj prowadzonych robót realizacja inwestycji nie wymaga opracowania szczegółowego planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia - "planu BIOZ" wg Dz. U. Nr 120/2003, poz. 1126.

Opracował:

mgr inż. Adam Olczyk

5. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

**Temat: TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU DOMU LUDOWEGO
W JADWIGOWIE WRAZ Z ROBOTAMI TOWARZYSZĄCYMI**

**Przedmiot
opracowania: INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA
I ŹRÓDŁA CIEPŁA**

Adres: Jadwigów 77, gm. Tomaszów Mazowiecki
Dz. nr ewid. 642, 643, 567/1, 568/1 obr. nr 6, Jadwigów, jedn. ewid. gm. Tomaszów Maz

Inwestor: GM. TOMASZÓW MAZOWIECKI
ul. Prezydenta Ignacego Mościckiego 4
97-200 Tomaszów Mazowie

Projektant: mgr inż. Adam Olczyk
Zam. ul. Bursztynowa 10
97-300 Piotrków Tryb.

- **Zakres robót dla projektowanego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów.**

Zakresem robót objętych opracowaniem jest instalacja centralnego ogrzewania w budynku oraz odnawialne źródło energii dla tej instalacji w postaci pompy ciepła wraz z niezbędnym zakresem robót instalacyjnych.

- **Wykaz istniejących obiektów budowlanych**

Dom Ludowy z przylegającym budynkiem garażowym
Zakres robót ogranicza się do pomieszczeń tego budynku.

- **Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.**

Nie występują elementy zagospodarowania które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.


- **Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia.**

W zakresie projektowanych robót nie występują takie które stwarzają szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi w rozumieniu „Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn.23 czerwca 2003r. w/s. informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia”

- Mogą wystąpić zagrożenia związane z użytkowaniem elektronarzędzi, lutownic itp.
- Wykonywaniem robót na rusztowaniach (poniżej wysokości 5m)

4.2. Zestawienie podstawowych materiałów, urządzeń i armatury – instalacja pompy ciepła

Ozn. na rys.	Wyszczególnienie	Jed.	Il.	Producent / Dystrybutor (uwagi)
2.	3.	4.	5.	6.
1	Powietrzna pompa ciepła typu DHP-AQ16 o mocy grzewczej 15,2kW, U~3x400V, moc znamionowa sprężarki 5,0kW. Moduł zewnętrzny	kpl.	1	Danfoss
1.1	Czujnik przepływu	szt.	1	Akcesoria pompy w komplecie z dostawą pompy
1.2	Węże elastyczne	kpl.	1	
1.3	Powietrzna pompa ciepła j.w. – moduł wewnętrzny z kartą sterowania dodatkowego obiegu ogrzewania podłogowego	kpl.	1	
1.4	Podstawowa pompa obiegowa (0,372l/s, Hd96,8kPa)	szt.	1	
1.5	Zawór bezpieczeństwa	szt.	1	
1.6	Czujnik temperatury zewnętrznej	szt.	1	
1.7	Czujnik temperatury zasilania	szt.	2	
1.8	Czujnik temperatury powrotu	szt.	1	
1.9	Filtr z zaworem kulowym	kpl.	1	
2	Podgrzewacz elektryczny 3/6/9/12/15kW z zabezpieczeniem termicznym (30A)	kpl.	1	Danfoss
3	Zawór 3-drogowy typu HRB-3 DN25, Kvs=6,3m ³ /h z siłownikiem typu AMB162, 140s/90°, (230V)	kpl.	1	Danfoss
4	Pompa obiegowa instalacji podłogowej elektroniczną regulacją wydajności i wysokości podnoszenia typu ALPHA2 25-60A 180, U~1x230V	szt.	1	Grundfos
5	Termostat pokojowy	szt.	1	Danfoss
6	Zawór bezpieczeństwa SYR 1915 DN15; D _o 12mm; P _o =3,0 bar	szt.	1	SYR
7	Naczynie wzbiornicze przeponowe typu N 50 P _{max} =3bar; V _c =50dm ³	szt.	1	Reflex
7.1	Złącze samoodcinające SU R3/4	szt.	1	Reflex
8	Zawór kulowy do połączeń gwintowanych PN=1.0MPa; TN=120°C; DN 15mm	szt.	3	Prefexim
9	Zawór kulowy j.w. lecz DN 25mm	szt.	5	Prefexim
10	Zawór kulowy j.w. lecz DN 32mm	szt.	4	Prefexim
11	Odpowietrznik automat. Flexvent DN15 PN10 t=120°C	szt.	2	Flamco
12	Termometr 0-60°C, Kl. 1.0	szt.	4	KWT, AED
13	Manometr 0-4,0bar, Kl. 1.0, kurek manometryczny	kpl.	1	KWT, AED
	Rury miedziane b.sz. w.g. PN-EN 1057 ø35x1,5	m	30	
	J.w. lecz ø28x1,5	m	8	
	J.w. lecz ø22x1	m	3	
	Otuliny izolacyjne z pianki PE o gr min. 20mm do rur ø35	m	28	Thermafex
	J.w. lecz do rur ø28	m	8	
	J.w. lecz do rur ø22	m	3	
	Otuliny izolacyjne z pianki PE lub kauczuku o gr min. 40mm do rur ø35, płaszcz z blachy aluminiowej	m	2	



ZAWÓR BEZPIECZEŃSTWA

1915

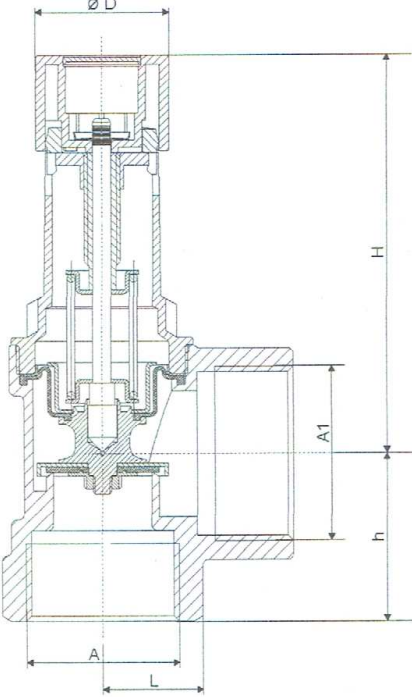


Tabela 1

A [G]	A1 [G]	H [mm]	h [mm]	L [mm]	D [mm]	Masa [kg]
1/2	3/4	50	28	35	31	0.25
3/4	1	52	34	38	31	0.3
1	1 1/4	79	40	47	43	0.6
1 1/4	1 1/2	110	46	53	51	0.9
1 1/2	2	136	55	70	75	2.7
2	2 1/2	195	75	75	75	3

Tabela 2

Średnica króćca wlotowego [G]	Najmniejsza średnica kanału dolotowego d [mm]	Maksymalna moc cieplna urządzenia grzewczego dla nastaw 2,5 i 3 bar [kW]	Maksymalna moc cieplna urządzenia grzewczego dla nastaw 2,5 i 3 bar [kcal/h]
1/2	12	50	45000
3/4	14	100	90000
1	20	200	175000
1 1/4	27	350	300000
1 1/2	35	600	500000
2	42	900	750000

* W Niemczech dla 3 barów przyjmuje się tą samą wydajność jak dla ciśnienia 2,5 bara

Tabela 3

Średnica króćca wlotowego [R]	d [mm]	Współczynnik wypływu dla par i gazów p=2,5 i 3 bar α _p	Współczynnik wypływu dla wody p=2,5 i 3 bar α _w	Współczynnik wypływu dla par i gazów p=1,5, 2, 3, 5, 4, 4,5 bar α _p	Współczynnik wypływu dla wody p=1,5, 2, 3, 5, 4, 4,5 bar α _w	Współczynnik wypływu dla par i gazów p=5 bar α _p	Współczynnik wypływu dla wody p=5 bar α _w
1/2	12	0.38	0.25	0.38	0.25	0.38	0.45
3/4	14	0.55	0.2	0.55	0.2	0.55	0.47
1	20	0.54	0.3	0.54	0.3	0.54	0.2
1 1/4	27	0.51	0.25	0.48	0.25	0.48	0.36
1 1/2	35	0.53	0.2	0.26/0.53*	0.2	0.53	0.26
2	42	0.54	0.2	0.47	0.2	0.47	0.28

* Wartość 0.26 obowiązuje dla ciśnień 1.5 i 2 bar, a 0.53 dla ciśnień 3.5, 4 i 4.5 bar.

Zastosowanie:
Membranowe zawory bezpieczeństwa 1915 służą do zabezpieczania ciśnieniowych systemów wypełnionych cieczą przed przekroczeniem dopuszczalnego ciśnienia. Zasady doboru wielkości zaworu w zależności od mocy cieplnej instalacji pokazano w tabeli 2. Dobrany w ten sposób zawór jest w stanie odprowadzić całą moc cieplną instalacji grzewczej w postaci pary nasyconej. Można montować do 3 sztuk zaworów bezpieczeństwa dla pojedynczego wymiennika ciepła. Umożliwia to zabezpieczanie zaworami bezpieczeństwa 1915 instalacji o większej mocy cieplnej niż wynika to z tabeli. Zawory bezpieczeństwa można stosować w ciśnieniowych instalacjach wodnych i z innymi nieklejącymi cieczami o maksymalnej temperaturze nie przekraczającej maks. 120°C. Podane wartości d, α_p, α_w w tabeli 3 umożliwiają obliczanie wartości wyrzutowej zaworu.

Montaż:
Zawory bezpieczeństwa wykonane są z uszczelnieniem powyżej membrany z możliwością odpowietrzenia przez przekręcenie kołpaka. Uszczelnienie siedziska zaworu i siedzisko może być oczyszczone przez wykręcenie całej wkładki górnej zaworu. Dla zaworów od średnicy 1 1/4" możliwa jest wymiana uszczelnienia siedziska. Po wykonaniu czynności oczyszczania zaworu, należy z powrotem wkręcić wkładkę górną. Konstrukcja zaworu uniemożliwia przestawienie ciśnienia otwarcia zaworu. Membranowe zawory bezpieczeństwa o średnicy 1/2" i 3/4" można naprawiać poprzez wymianę kompletnego zaworu wraz z siedziskiem (głowica wymienna 1916) poprzez wkręcenie jej w stary korpus.

Wykonanie:
Obudowa mosiądz/brąz; osłona z Gd-Zn/mosiądzu/Ms brąz; części wewnętrzne z Ms 58; membrana i uszczelnienie z odpornego na wysoką temperaturę i starzenie materiału o elastyczności gumy; sprężyna ze stali sprężynowej pokrytej powłoką galwaniczną dla zabezpieczenia przed korozją.

CIŚNIENIE OTWARCIA: 1,5 - 5 bar, nastawa standardowa 2,5, 3 bar
TEMPERATURA ROBOCZA: maks. 140°C
MEDIUM: woda, powietrze, neutralne nieklejące substancje
TEMPERATURA ROBOCZA: 120°C
INSTALACJA: pionowa, wejście z dołu
BADANIE TYPU CLDT: UDT 82-C/99-imp (ciśnienia 2.5 i 3 bar), 30-C/97/A/99-imp (ciśnienie 5 bar), 148-C/98-imp (ciśnienia 1.5, 2, 3.5, 4, 4.5 bar)

HANS SASSERATH & CO. KG - HUSTY s.c.
 ul.Radzikowskiego 182 31-342 Kraków Tel. 012/636-52-77, 636-98-65, 638-07-65

40mm i zabezpieczyć płaszczem z blachy aluminiowej.

Zabezpieczenie przed brakiem dostaw energii elektrycznej

Przerwa w dostawie energii elektrycznej może skutkować zamrożeniem wypełnionego wodą obiegu w części zewnętrznej instalacji, w tym wymiennika w module zewnętrznym. A dłuższe przerwy mogą zagrażać również instalacji wewnętrznej.

Dla wyeliminowania zagrożenia proponuje się wypełnienie instalacji płynem niezamarzającym „Alkoterm” prod. Zakładów Chemicznych Organika w Łodzi.

Ma on dobre właściwości hydrauliczne i ciepłe - zbliżone do wody.

Instalacja wod.-kan. w pomieszczeniu technicznym pompy ciepła

W pomieszczeniu projektuje się montaż zlewu blaszanego 1-komorowego z blachy nierdzewnej, podłączenie go do istniejącej instalacji zimnej wody i do istniejącego poziomego kanalizacji sanitarnej. Należy zamontować zawór czerpak z w. $\varnothing 15$ ze złączką do węża.

Uwagi ogólne do całego projektu

- Roboty winny być wykonywane przez osoby posiadające stosowne kwalifikacje i uprawnienia
- Urządzenia i instalacje należy montować zgodnie z instrukcjami i warunkami technicznymi określonymi przez producentów, zgodnie z Polskimi Normami i obowiązującymi przepisami.
- Roboty w zakresie instalacji z rur PE wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych" - opracowane Polskiej Korporacji T.S.G.G.iK. i C.O.B.-R.T.I. "Instal"
- Roboty w zakresie instalacji z rur miedzianych wykonać zgodnie z wytycznymi stosowania i projektowania "Wewnętrznych instalacji wodociagowych, ogrzewczych i gazowych z rur miedzianych" - opracowane C.O.B.-R.T.I. "Instal"
- Całość robót należy wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji ogrzewczych” – wyd. COBRTI INSTAL
- Po wykonaniu wszystkich robót instalacje należy poddać próbie eksploatacyjnej połączonej z regulacją i sprawdzeniem działania automatyki i urządzeń.
- Wszystkie zastosowane wyroby winny mieć wymagane przepisami Prawa Budowlanego oraz wydanymi rozporządzeniami w sprawie dopuszczenia wyrobów do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie stosowne certyfikaty, Aprobata Techniczne i Atesty Higieniczne.

V_{nR} 34 dm³

Dobrano naczynie typu:

N50 1 szt.

Reflex

RURA WZBIORCZA

$$d = 0,7 \cdot \sqrt{V_u}$$

d 2,0 mm

d_{min}

Minimalna średnica wewnętrzna rury wzbiorczej (nie mniej niż 20 mm):

20,0 mm

Zawór bezpieczeństwa instalacji grzewczej

Dla mocy źródła 16kW i $p_{max}=3$ bary dobrano z tablic zawór bezpieczeństwa "Syr" typu 1915 o średnicy 15mm i o ciśnieniu otwarcia 3bary. (w załączeniu tablica zaworu)

Zabudowa urządzeń - lokalizacja

Zabudowę modułu zewnętrznego przewiduje się nad powierzchnią stropodachu - nad garażem (na niższej części budynku), na stalowej ramie, około 0,3m nad powierzchnią dachu. Moduł należy zamontować w odległości minimum 0,3m od ściany wyższej części budynku. Pozostała część instalacji technologii Źródła ciepła jest przewidziana w pomieszczeniu technicznym – w podpiwniczeniu.

Rurociągi instalacji pompy ciepła

Instalację technologii źródła ciepła projektuje się z rur miedzianych b.sz. w.g. PN-EN 1057, łączników do lutowania kapilarnego i łączników przejściowych z końcówkami gwintowanymi na podejściach do armatury gwintowanej. Połączenia należy wykonać tzw. metodą lutowania miękkiego.

Montaż rurociągów po wierzchu ścian. Mocowanie przewodów za pomocą podpór, uchwytów i wieszaków dostosowanych do systemu rur. W razie potrzeby należy wykonać dodatkowe konstrukcje wsporcze stalowe w miejscach oddalenia instalacji od przegród.

Armatura.

W instalacji przewiduje się zastosowanie zaworów kulowych i urządzeń do połączeń gwintowanych na ciśnienie nominalne min. 1.2MPa ; $T=120^{\circ}C$

Próby instalacji.

Po montażu instalacja winna być dokładnie przepłukana czystą wodą wodociągową. Po stronie obiegu wody instalacyjnej należy wykonać próbę szczelności na ciśnienie 6bar z odłączeniem naczynia wzbiorczego, zaworu bezpieczeństwa i urządzeń o niższym dopuszczalnym ciśnieniu.

Uwaga:

Nie wolno przekraczać dopuszczalnego ciśnienia w odniesieniu do jakiegokolwiek zainstalowanego elementu instalacji zarówno w czasie prób jak i podczas eksploatacji.

Po zakończeniu wszystkich robót należy przeprowadzić 72-godzinny próbny rozruch instalacji (na gorąco) połączony z regulacją urządzeń i sprawdzeniem działania całej instalacji wraz z automatyką.

Izolacja rurociągów.

Wykonać izolację cieplną rurociągów otulinami z pianki poliuretanowymi z płaszczem zewnętrznym z folii PCW lub otulinami z gąbki polietylenowej czy kauczukowej o grubości izolacji min. 20mm.

Na zewnętrznym odcinku instalacji (nad dachem garażu) wykonać izolację o gr. min.

wysokość podnoszenia $H_p=1.1 \cdot H$ H_p 1,90 msw

Dobrano pompę typu:

ALPHA2

25-60A180

1 szt.

Grundfos

Zabezpieczenie instalacji c.o. (PN-B-02414:1999)

NACZYNIĘ WZBIORCZE (PN-B-02414:1999)

Parametry instalacji c.o.

maksymalna wydajność instalacji	Q_{\max}	14,8 kW
pojemność wodna instalacji (122+170+58dm ³)	V	0,35 m ³
maksymalne ciśnienie w instalacji	$p_{\max co}$	3,0 bar
obliczeniowa temperatura wody instalacyjnej na zasilaniu	t_z	45,0 °C
obliczeniowa temperatura wody instalacyjnej na powrocie	t_p	28,0 °C
ciśnienie statyczne w instalacji	$P_{\text{stat.}}$	0,7 bar

Ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiorczym przeponowym

p 1,0 bar

Maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu

p_{\max} 2,5 bar

Pojemność użytkowa naczynia

gęstość wody instalacyjnej w temperaturze początkowej
(roztwór „Alkoterm”)

ρ_1 959 kg/m³

temperatura początkowa

t_1 10,0 °C

przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej

Δv 0,0244 dm³/kg

Minimalna pojemność użytkowa naczynia wzbiorczego przeponowego wyznaczona wg wzoru:

$$V_u = V \cdot \rho_1 \cdot \Delta v$$

V_u 8,2 dm³

Pojemność całkowita naczynia

Minimalna pojemność całkowita naczynia wzbiorczego wyznaczona wg wzoru:

$$V_n = V_u \frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p}$$

V_n 19,2 dm³

Pojemność użytkowa uwzględniająca 1% rezerwę pojemności zładu na ubytki

$$V_{uR} = V_u + 1\% V$$

V_{uR} 11,7 dm³

Ciśnienie wstępne z zapasem wody w naczyniu na ubytki:

$$p_R = \left\{ \frac{p_{\max} + 1}{1 + \frac{V_u}{V_{uR} \left(\frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p_w} - 1 \right)}} \right\} - 1$$

1,3 bar

Całkowita pojemność naczynia wzbiorczego z zapasem na ubytki wyznaczona wg wzoru:

$$V_{nR} = V_{uR} \frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p_R}$$

Charakterystyka pracy pompy ciepła

Nazwa Pompy	l.p.	Temp. [°C]		Moc pobrana [kW]	Moc grzewcza [kW]	COP
		zewn.	zasil./powr.			
DHP-AQ 16	1*	7	35/25	3,44	15,88	4,62
	2	7	35/30	3,69	15,21	4,12
	3	7	45/40	4,41	14,60	3,31
	4	7	55/47	5,20	13,90	2,67
	5	7	60/52	5,70	13,80	2,42
	6	2	35/27	3,56	11,40	3,20
	7	2	45/37	4,19	11,83	2,82
	8	2	55/47	5,00	11,81	2,36
	9	-7	35/27	3,27	9,46	2,89
	10	-7	45/37	3,87	9,08	2,35
	11	-7	55/47	4,62	8,92	1,93
	12	-20	35/27	2,93	5,89	2,01
	13	-20	55/47	3,88	5,70	1,47

*pomiar 1 wykonany wg. EN 255

Część urządzeń wykracza poza standardową dostawę pakietu aplikacyjnego instalacji pompy ciepła. Poniżej dokonano doboru dla tych urządzeń wraz z zabezpieczeniem instalacji.

Dobór zaworu 3-drogowego instalacji podłogowej

przepływ wody instalacyjnej przez
zawór

1,06 m³/h

Kvs zaworu regulacyjnego

6,3 m³/h

rzeczywisty opór zaworu całkowicie otwartego

H100%

2,83 kPa

Dobrano zawór typu:

HRB-3

Kvs zaworu

6,3 m³/h

średnica nominalna

25 mm

Danfoss

Dobrano siłownik elektryczny typu:

AMV 162
(140s/90°)

Danfoss

Dobór pompy obiegowej instalacji podłogowej

Przepływ wody instalacyjnej

Gi

1,06 m³/h

Opory przepływu:

zawór podmieszania 3-d

HRB-3, DN25

Kv

6,3 m³/h

H 3-d

2,83 kPa

opory instalacji po.

Hpo

14,8 kPa

razem opory odgałęzienia po.

17,63 kPa

wydatek pompy

Vp=1.15*Gico

Vp

1,23 m³/h

Termomodernizacja budynku Domu Ludowego w Jadwigowie wraz z robotami towarzyszącymi.
Instalacja centralnego ogrzewania i źródła ciepła

	Podgrzewacz pomocniczy	[kW]	3/6/9/12/15 Midi lub Maxi			
	Prąd rozruchu ³	[A]	18	17	17	18
	Bezpiecznik, typ S, charakterystyka C	[A]	10 ⁴ /16 ⁵ /16 ⁶ /20 ¹⁴ /25 ¹⁵			
Ogrzewanie	Moc grzewcza ¹	[kW]	7,68	9,10	11,40	13,26
	COP ¹		3,44	3,38	3,21	3,10
	Moc robocza sprężarki ¹	[kW]	2,23	2,69	3,56	4,28
Chłodzenie aktywne ⁹	Moc chłodnicza ²	[kW]	7,52	8,85	10,39	13,16
	COP ²		2,55	2,41	2,29	2,33
	Moc robocza sprężarki ²	[kW]	2,95	3,67	4,53	5,65
Przepływ powietrza	niskie obroty/wysokie obroty	m ³ /h	2500/3900	2500/3900	2500/3900	2500/3900
Przepływ nominalny ⁸	Obieg grzewczy Δt=10 K	[l/s]	0,263	0,308	0,372	0,430
Ciśnienie dyspozycyjne ⁷	Obieg grzewczy	[kPa]	58,7	56,7	96,8	95,9
Temperatura	Powietrze	[°C]	-20 ÷45			
	Obieg grzewczy	[°C]	20÷60(85 ¹⁰)			
Czynnik obiegu pośredniego	Temperatura krzepnięcia	[°C]	- 20			
Cynniki chłodniczy	R407C	[kg]	5,0	5,1	5,7	6,0
Jednostka wewnętrzna	Typ jednostki wewn.	Mini	6 - 18			
		Midi	6 - 13		16 - 18	
		Maxi	6 -13		-----	
	wymiar	Mini [mm]	380x204x600			
		Midi [mm]	420x255x675			
		Maxi [mm]	596x690x1845		-----	
	ciężar bez wody	Mini [kg]	18			
		Midi [kg]	21			
		Maxi [kg]	106		-----	
	ciężar z wodą	Maxi [kg]	286		-----	
Jednostka zewnętrzna	wymiar	[mm]	1016x564x1477		1166x570x1557	
	ciężar bez wody	[kg]	150	155	191	185
	Poziom mocy akust. ¹¹ niske obr./wysokie obr.	[dB(A)]	59,6/61,0	61,0/62,4	64,0/66,2	70,6/74,5

1) Przy A2W35 wg EN14511 (w tym pompy obiegowe, wentylator, odszranianie).

2) Przy A7W35 wg EN14511 (w tym pompy obiegowe i wentylator).

3) Wg IEC61000

4) Pompa ciepła z podgrzewaczem 3kW.

5) Pompa ciepła z podgrzewaczem 6kW

6) Pompa ciepła z podgrzewaczem 9kW

7) Spadek ciśnienia, którego nie można przekroczyć poza pompą ciepła bez obniżania przepływu nominalnego.

8) Przepływ nominalny: obieg grzewczy Δt=10K

9) Funkcja chłodzenia aktywnego wbudowana fabrycznie

10) Temperatura osiągana przy załączonym podgrzewaczu pomocniczym.

11) Poziom mocy akustycznej zmierzony wg EN ISO 3741 przy BOW45 (EN 12102).

12) Technologia gazu gorącego

13) COP Bez pomp obiegowych

14) Pompa ciepła z podgrzewaczem 12 kW

15) Pompa ciepła z podgrzewaczem 15 kW

Termomodernizacja budynku Domu Ludowego w Jadwigowie wraz z robotami towarzyszącymi.
Instalacja centralnego ogrzewania i źródła ciepła

Instalację ogrzewania podłogowego należy poddać próbie na ciśnienie 10bar.

Podczas wylewania jastrychu instalacja ogrzewania podłogowego powinna pozostawać pod ciśnieniem próbnym.

Ponadto należy przeprowadzić próbne rozgrzewanie jastrychu (opis powyżej). Należy wykonać regulację hydrauliczną obwodów grzewczych.

Należy przeprowadzić próbę eksploatacyjną (na gorąco) całej instalacji łącznie ze sprawdzeniem i wyregulowaniem automatyki źródła ciepła z pompami ciepła.

4. Źródło ciepła

4.1. Dobór urządzeń, opis źródła ciepła

Bilans cieplny

Szczytowe obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła na potrzeby c.o.

i wentylacji grawitacyjnej ogółem dla budynku wynosi:

13,04kW

Źródło ciepła

Dla przedmiotowych potrzeb dobrano powietrzną pompę ciepła typu DHP-AQ 16 „Danfoss” z modułem wewnętrznym typu Mini, wspomaganą podgrzewaczem elektrycznym o mocy 3/6/9/12/15kW oraz niezbędne akcesoria.

Sezonowy obliczeniowy współczynnik efektywności energetycznej SCOP dla dobranego zestawu wyniesie 3,01.

Poniżej zamieszczono dane techniczne pompy oraz charakterystykę pracy pompy w różnych temperaturach dolnego i górnego źródła.

Dane techniczne pompy ciepła

Trzyfunkcyjna pompa ciepła z funkcją c.o., z możliwością współpracy z zewnętrznymi zasobnikami c.w.u. i funkcją chłodzenia aktywnego, możliwość współpracy z automatycznie regulowanymi pompami obiegowymi w technologii OPTI

Dolne źródło ciepła: powietrze

Obiegi grzewcze:

obieg c.o regulowany pogodowo

obieg c.o podrzędny regulowany pogodowo

obieg grzewczy regulowany stałowartościowo./basen

c.w.u. - zewnętrzny zasobnik

Źródło szczytowe - wbudowane (MIDI, MAXI) lub zewnętrzne (MINI)

Chłodzenie:

aktywne

Powietrzna Pompa Ciepła DHP-AQ			11	13	16	18
Instalacja elektryczna	Zasilanie modułu zewn.	[V]	400			
	Zasilanie modułu wewn.	[V]	Mini - 230, Midi - 400, Maxi - 400			
	Moc znamionowa sprężarki	[kW]	3,3	4,2	5,0	6,1
	Moc znamionowa pomp obiegowych	[kW]	0,07		0,14	

pomieszczeniu źródła ciepła. Przez analogię należy wykonać izolację cieplną tych rozprowadzeń - w otulinach izolacyjnych w źródle a pozostałe w peszlu.

Pętle grzewcze zaprojektowano z rur polietylenowych, przeznaczonych do instalacji podłogowych, z barierą antydyfuzyjną, typu „Rautherm S” Rehau o średnicach $\varnothing 17 \times 2 \text{ mm}$.

Zalecane układanie rur w obwodach systemem „ślimakowym” (naprzemiennie występuje zasilanie i powrót). Każdy obwód należy wykonać bez łączeń w jastrychu betonowym – z jednego odcinka rury.

Minimalny promień gięcia układanych rur wynosi $5 \times D_z$. Mocowanie rur grzewczych do płyt izolacyjnych płyt systemowych za pomocą list montażowych lub szpilek mocujących.

Gęstość układania przewodów grzewczych określono w cz. rysunkowej.

Jastrych i nawierzchnia podłogowa - uwarunkowania.

Konstrukcja podłogi wg. projektu branży architektoniczno-budowlanej.

Rury grzewcze będą układane na powierzchni styropianu – na płytach systemowych i potem zalane jastrychem betonowym. W wylewanym jastrychu betonowym winny być wykonane dylatacje wypełnione materiałem elastycznym. Zbrojenie w szczelinach dylatacyjnych winno być przerwane.

Przejścia przez szczeliny dylatacyjne należy wykonać w rurach osłonowych o dł. 0,4m (elastyczne rury faliste – peszel lub pianka izolacji cieplnej).

W czasie zalewania jastrychu instalacja grzewcza powinna być pod ciśnieniem próbnym ze stałą kontrolą jej szczelności. Do jastrychu betonowego należy zastosować dodatek polepszający parametry mechaniczne i cieplne np. P-Rehau w ilości 3,5kg/m³ jastrychu.

Przed montażem nawierzchniowej warstwy podłogi powinno być przeprowadzone rozgrzewanie jastrychu. Rozgrzewanie może nastąpić najwcześniej po 21 dniach dla jastrychu cementowego. Pierwsze rozgrzewanie rozpoczyna się wstępną temperaturą zasilania 25°C którą należy utrzymywać przez 3 dni. Po czym podwyższyć temperaturę do maksymalnej i utrzymywać ją przez 3 dni lub dłużej - aż do uzyskania odpowiedniej dla montażu nawierzchni podłogi wilgotności jastrychu. W czasie rozgrzewania należy sprawdzać stan jastrychu. Po wyłączeniu ogrzewania jastrych należy chronić przed przeciągiem i szybkim chłodzeniem.

Próby instalacji ogrzewania podłogowego.

Po montażu instalacja winna być dokładnie przepłukana czystą wodą wodociągową.

montażu izolacji cieplnej. Przeprowadzić próbę eksploatacyjną (na gorąco) całej instalacji połączoną z regulacją urządzeń.

Izolacja cieplna rurociągów..

Izolację rurociągów przewiduje się tylko w pomieszczeniu technicznym pompy ciepła. Izolację należy wykonać przy pomocy otulin z polietylenu spienionego o gęstości 30-40kg/m³, $\lambda=0,035-0,038\text{W/mK}$. Grubości izolacji min. 20mm.

Rurociągi prowadzone w warstwie izolacji styropianowej montować w osłonie – peszlu.

3.3. Ogrzewanie podłogowe

Instalacja ogrzewania podłogowego będzie zasilana za pośrednictwem odrębnego obiegu z podmieszaniem - wyposażonego w zawór 3-drogowy i pompę obiegową, w ramach instalacji technologii źródła ciepła.

Dobór średnic, obliczenia hydrauliczne instalacji,

regulacja, podstawowe parametry

Regulację hydrauliczną zaprojektowano przy pomocy doboru średnic rurociągów rozprowadzających (do rozdzielaczy), zaworów regulacyjnych na rozdzielaczach, zaworów regulacyjnych z siłownikami termicznymi na poszczególnych pętlach ogrzewania podłogowego. Przewiduje się zastosowanie rozdzielaczy typu HKV-P (z przepływomierzami w poszczególnych pętlach)

Regulatory pokojowe należy montować w poszczególnych pomieszczeniach na wysokości około 1,5m, w miejscach stabilnej temperatury - z dala od nasłonecznienia, przeciągów itp., połączyć w system z rozdzielaczami regulacyjnymi i siłownikami termicznymi - zgodnie z wymogami systemu regulacji Rehau.

Obliczeniowa moc cieplna instalacji podłogowej	11,0kW
Temperatura obliczeniowa instalacji :	38/28 °C.
Obliczeniowe wymagane ciśnienie dyspozycyjne instalacji podłog.:	14,8kPa
Obliczeniowy przepływ wody w instalacji:	1063dm³/h
Pojemność wodna instalacji podłogowej	122dm³

Dane dotyczące rozstawu układania rur, długości poszczególnych pętli, przepływów obliczeniowych w pętlach określono bezpośrednio w cz. rysunkowej.

Rurociągi, obwody grzewcze.

Doprowadzenie czynnika grzewczego do rozdzielaczy ogrzewania podłogowego przewidziano, analogicznie jak w ogrzewaniu grzejnikowym, z wykorzystaniem rur PE z barierą antydyfuzyjną typu Rautitan flex f-my Rehau, w warstwie styropianowej izolacji podposadzkowej (poniżej pętli ogrzewania podłogowego) i po wierzchu w

Grzejniki płytowe powinny mieć wolną przestrzeń dla swobodnej cyrkulacji powietrza min. 10cm od góry i od dołu grzejnika. Mocowanie grzejników standardowymi uchwytyami do ścian.

Rurociągi.

Doprowadzenie czynnika do rozdzielaczy i rozprowadzenie do grzejników przewidziano z wykorzystaniem rur PE z barierą antydyfuzyjną - rur typu Rautitan flex f-my Rehau. W pomieszczeniach nr 4, 5, 6 zaleca się zastosowanie rur stabilizowanych warstwą aluminium (typu „stabil”) z uwagi na prowadzenie podejść do grzejników po wierzchu ścian. Poziome odcinki należy zabudować przypodłogowymi listwami maskującymi. Montaż rurociągów zasadniczo przewiduje się w warstwie styropianowej izolacji podposadzkowej z wyjątkiem wymienionych wyżej pomieszczeń i pomieszczenia technicznego pompy ciepła gdzie rurociągi będą prowadzone po wierzchu ścian. Krótkie podejścia do grzejników wykonać w bruzdach ściennych (z wyjątkiem wymienionych powyżej)

Odpowietrzenie.

Instalację zaprojektowano do pracy w układzie zamkniętym. Odpowietrzanie będzie następowało poprzez automatyczne odpowietrzniki pływakowe w które są wyposażone rozdzielacze i instalacja pompy ciepła. Wszystkie grzejniki posiadają ręczne odpowietrzniki (standardowe wyposażenie). Aby uniknąć kłopotów eksploatacyjnych z zapowietrzaniem oraz maksymalnie przedłużyć żywotność instalacji, (ograniczyć do minimum korozję związaną z obecnością tlenu) należy dbać o utrzymywanie minimalnego ciśnienia statycznego o wartości około 1,0 bar w instalacji również poza sezonem grzewczym. Do niezbędnego minimum należy ograniczyć wymianę wody lub niezamarzającego roztworu w instalacji tj. dbać o jej szczelność i ograniczać opróżnianie.

Armatura odcinająca.

W instalacji przewidziane są zawory odcinające przy rozdzielaczach i dwu-rurowe zawory odcinające przed każdym grzejnikiem.

Próby instalacji.

Po montażu instalacja winna być dokładnie przepłukana czystą wodą wodociągową. Instalację należy poddać próbie szczelności zgodnie z procedurą dla rur z tworzyw sztucznych, na ciśnienie próbne 6 bar (bez naczynia wzbiorczego i instalacji technologicznej pompy ciepła).

Po przeprowadzeniu z pozytywnym wynikiem badania szczelności można przystąpić do

w pomieszczeniach sali klubowej, świetlicy, przedsionku i w garażu.

We wszystkich pomieszczeniach budynku z wyjątkiem przedsionka została zaprojektowana niskotemperaturowa instalacja grzejnikowa.

W pomieszczeniach sali klubowej, świetlicy i w garażu te dwie instalacje będą się wzajemnie uzupełniały. Instalacja jest zaprojektowana z zamkniętym zabezpieczeniem zładu, z naczyniem przeponowym i zaworem bezpieczeństwa w instalacji pompy ciepła.

3.2. Instalacja grzejnikowa

będzie zasilana bezpośrednio przez pompę obiegową źródła. Jest zaprojektowana w układzie rozdzielaczowym. W instalacji występują dwa komplety rozdzielaczy grzejnikowych

Dobór średnic, wielkości grzejników, obliczenia hydrauliczne instalacji.

Regulację hydrauliczną zaprojektowano przy pomocy doboru średnic rurociągów i wstępnych nastaw grzejnikowych zaworów termostatycznych.

Temperatura obliczeniowa instalacji c.o.: **45/35 °C.**

Obliczeniowe wymagane ciśnienie dyspozycyjne instalacji grzejnikowej: **5,9kPa**

Obliczeniowy przepływ wody w instalacji: **551dm³/h**

Ustawienia wstępnych nastaw zaworów grzejnikowych określono na rysunkach rzutów. W razie potrzeby należy skorygować wstępne nastawy na etapie rozruchu instalacji, odpowiednio do zastosowanych zaworów.

Pojemność wodna instalacji grzejnikowej **170dm³**

Grzejniki, zawory grzejnikowe

Przewidziano zastosowanie grzejników stalowych 2-płytowych (22KV) i 3-płytowych (33KV) z ożebrowaniem konwekcyjnym, zintegrowanych z zaworami termostatycznymi, z podłączeniem dolno/bocznym, z podejściem od ściany, z bruzdy ściennej - poprzez kątowe zawory 2-rurowe. W pomieszczeniach nr 4, 5, 6 z podejściem od dołu – z gałkami prowadzonymi po wierzchu ścian. Podgrzejnikowe zawory odcinające winny mieć funkcję opróżniania grzejnika.

Doboru dokonano dla grzejników prod. V&H „Cosmo”- Wielkość grzejników określono w cz. rysunkowej.

Grzejniki w kolorze białym, w komplecie z uchwyty, osłonami bocznymi i kratkami wierzchnimi, odpowietrznikami ręcznymi.

Zawory grzejnikowe należy wyposażyć w odpowiednie głowice termostatyczne (dostosowane do wbudowanych zaworów).

Lokalizacja grzejników zgodnie z częścią rysunkową – zasadniczo pod oknami

Termomodernizacja budynku Domu Ludowego w Jadwigowie wraz z robotami towarzyszącymi.
Instalacja centralnego ogrzewania i źródła ciepła

- o obliczenia współczynników przenikania ciepła "U" wg. PN-EN ISO 6946
- o obliczenia strat ciepła pomieszczeń wg. PN-EN 12831

Obliczenia strat ciepła przeprowadzono za pomocą programu komputerowego.

Zestawienie strat pomieszczeń

Jednostka budynku: L01

Numer / Opis	$\Phi_{T,ie}$	$\Phi_{T,iue}$	$\Phi_{T,ig}$	$\Phi_{T,ij}$	Φ_T	$\Phi_{V,min}$	$\Phi_{V,inf}$	$\Phi_{V,su}$	$\Phi_{V,m,inf}$	Φ
/Pomieszczenie z ogrzewaniem dyżurnym 5,0 °C 1,8 m ² 5,5 m ³				-525	-525	23	0			
1. SALA KLUBOWA/Sala widowiskowa 18,0 °C 116,0 m ² 347,9 m ³	1811		319	754	2885	2248	899			5132
2. ŚWIETLICA/Pokój mieszkalny 20,0 °C 21,1 m ² 63,3 m ³	608		79	251	938	430	103			1368
3. PRZEDSIONEK/Hol wejściowy 12,0 °C 9,6 m ² 28,8 m ³	463		13	-281	195	157	38			351
4. WC/WC 20,0 °C 12,2 m ² 36,5 m ³	346		129	147	621	248	60			869
5. KUCHNIA/Kuchnia 18,0 °C 13,3 m ² 39,9 m ³	311		82	195	589	258	62			847
6. ZAPLECZE KUCH./Kuchnia 18,0 °C 17,0 m ² 50,9 m ³	561		97	141	799	329	132			1128

Jednostka budynku: L02

Numer / Opis	$\Phi_{T,ie}$	$\Phi_{T,iue}$	$\Phi_{T,ig}$	$\Phi_{T,ij}$	Φ_T	$\Phi_{V,min}$	$\Phi_{V,inf}$	$\Phi_{V,su}$	$\Phi_{V,m,inf}$	Φ
7. SKLEP/Magazyn/skład 18,0 °C 33,1 m ² 99,2 m ³	1089		103	180	1372	641	256			2013
8. POM. MAG./Magazyn/skład 18,0 °C 13,3 m ² 39,9 m ³	513		41	218	772	258	103			1030

Jednostka budynku: L03

Numer / Opis	$\Phi_{T,ie}$	$\Phi_{T,iue}$	$\Phi_{T,ig}$	$\Phi_{T,ij}$	Φ_T	$\Phi_{V,min}$	$\Phi_{V,inf}$	$\Phi_{V,su}$	$\Phi_{V,m,inf}$	Φ
9. Garaż /Magazyn/skład 12,0 °C 40,4 m ² 121,2 m ³	1175		50	133	1358	659	264			2018
Kondygnacja 0 277,7 m² 833,1 m³	6878	0	914			5251	1916		0	

Budynek	6878		914			5251	1916		0	
----------------	-------------	--	------------	--	--	-------------	-------------	--	----------	--

Szczytowe obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła na potrzeby c.o.

i wentylacji grawitacyjnej ogółem dla budynku wynosi:

13,04kW

W tym zapotrzebowanie ciepła na wentylację grawitacyjną:

5,25kW

Opis ogólny instalacji c.o.

W budynku została zaprojektowana instalacja ogrzewania podłogowego

OPIS TECHNICZNY

do projektu instalacji centralnego ogrzewania i źródła ciepła w budynku Domu Ludowego w Jadwigowie 77, gm. Tomaszów Mazowiecki

(Dz. nr ewid. 642, 643, 567/1, 568/1 obr. nr 6, Jadwigów, jedn. ewid. gm. Tomaszów Maz.)

1. Podstawa opracowania

- Umowa z Inwestorem na wykonanie dokumentacji.
- Audyt energetyczny wykonany przez dr inż. Jerzego Wątlęgo
- Projekt termomodernizacji budynku w zakresie br. architektonicznej
- Plan sytuacyjny w skali 1:1000
- Wizje lokalne
- Obowiązujące warunki techniczne, normatywy, dane techniczne urządzeń, armatury, literatura fachowa.

2. Zakres opracowania

Całe zadanie dokumentacyjne obejmuje termomodernizację budynku Domu Ludowego w Jadwigowie wraz z robotami towarzyszącymi.

Zakresem niniejszego opracowania objęta jest instalacja centralnego ogrzewania w budynku oraz odnawialne źródło energii dla tej instalacji w postaci pompy ciepła wraz z niezbędnym zakresem robót instalacyjnych.

3. Opis instalacji centralnego ogrzewania

3.1. Opis ogólny instalacji, bilans cieplny

Stan istniejący i planowany zakres robót

Obecnie budynek jest ogrzewany lokalnie i okresowo za pomocą stalowych pieców węglowych i ogrzewaczy elektrycznych.

Jako wynik audytu energetycznego oraz decyzji Inwestora planowane jest wyposażenie budynku w instalację centralnego ogrzewania dla której źródłem ciepła będzie powietrzna pompa ciepła wspomagana okresowo podgrzewaczem elektrycznym.

Bilans cieplny.

Do sporządzenia bilansu cieplnego pomieszczeń ogrzewanych przyjęto:

- Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne wg. PN-EN 12831 (załącznik NB1)
- Temperatuty wewnętrzne wg. wymagań określonych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dn. 12.04.2002r. (Dz.U. Nr75/2002r.) i wg wytycznych użytkownika

Zawartość opracowania

Część opisowa

1. Podstawa opracowania	str.2
2. Zakres opracowania	str.2
3. Opis instalacji centralnego ogrzewania	str.2
3.1. Opis ogólny instalacji, bilans cieplny	str.2
3.2. Instalacja grzejnikowa	str.4
3.3. Ogrzewanie podłogowe	str.6
4. Źródło ciepła	str.8
4.1. Dobór urządzeń, opis źródła ciepła	str.8
4.2. Zestawienie podstawowych materiałów, urządzeń i armatury – instalacja pompy ciepła	str.15
5. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	str.16

Część rysunkowa

Plan sytuacyjny (s. 1:500)	rys. nr 1	str.18
Ogrzewanie grzejnikowe - rzut parteru (s. 1:50)	rys. nr 2	str.19
Ogrzewanie podłogowe - rzut parteru (s. 1:50)	rys. nr 3	str.20
Schemat instalacji pompy ciepła	rys. nr 4	str.21
Plan sytuacyjny instalacji pompy ciepła (s. 1:50)	rys. nr 5	str.22

Załączniki:

<i>Oświadczenie projektanta</i>	str.23
<i>Zaświadczenie projektanta o wpisie do ŁOII B</i>	str.24
<i>Uprawnienia projektanta</i>	str.25

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY

Temat:	TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU DOMU LUDOWEGO W JADWIGOWIE WRAZ Z ROBOTAMI TOWARZYSZĄCYMI
Przedmiot opracowania:	INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA I ŹRÓDŁA CIEPŁA
Adres inwestycji:	Jadwigów 77, gmina Tomaszów Mazowiecki
	Dz. nr ewid. 642, 643, 567/1, 568/1 obr. nr 6, Jadwigów, jedn. ewid. gm. Tomaszów Maz.
Inwestor:	GMINA TOMASZÓW MAZOWIECKI ul. Prezydenta Ignacego Mościckiego 4 97-200 Tomaszów Mazowiecki

<i>„PROJEKTOL”</i>		Biuro Projektów Branży Sanitarnej Piotrków Trybunalski, ul. Bursztynowa 10 tel. 504195073 e-mail: projektol@poczta.onet.pl
Projektant	mgr inż. Adam Olczyk upr. proj. UNA.V.8388/150/89 §4ust.2, §5ust.1, §7, §13ust.1 pkt 4 lit. a i b	Podpis: