

PRZEDSIĘBIORSTWO  
PROJEKTOWO-USŁUGOWE  
"Miastoprojekt-Lublin"  
SPÓŁKA Z O.O.

20-481 LUBLIN UL. K. OLSZEWSKIEGO 5; KONTO BANKOWE Bank PEKAO SA III O/Lublin: 19 1240 2382 1111 0000 4553 2171  
TEL. 081 745 35 21 do 22 TEL./FAX 081 745 35 24 www.miastoprojekt.com e-mail: sekretariat@miastoprojekt.com

NIP 712-015-32-01; REGON 430084679; KAPITAŁ ZAKŁADOWY 50 000,00 PLN  
SĄD REJONOWY W LUBLINIE XI WYDZIAŁ GOSPODARCZY KRS: 0000 14 1913

Umowa nr:

7/IR/12

Zlecenie nr: 01/12

Egz. nr

**PROJEKT BUDOWLANY I WYKONAWCZY**  
**TERMOMODERNIZACJI BUDYNKU**  
**- UAKTUALNIENIE -**

Opracowanie:

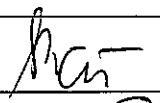
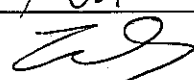
**WĘZEŁ CIEPLNY C.O. I C.W.**

Nazwa i adres  
obektu:

**GIMNAZJUM NR 15**  
**UL. ELEKTRYCZNA 51**  
**20-349 LUBLIN**  
**DZ. NR EWID. 70 OBRĘB 16 ARK. 3**

Inwestor:

**GMINA LUBLIN**  
**PL. KRÓLA WŁADYSŁAWA ŁOKIETKA 1**  
**20-109 LUBLIN**

	Tytuł, imię i nazwisko	Nr upr. bud.	Podpis
<b>Projektant:</b>	mgr inż. Elżbieta Zalewska - Pecio	1844/Lb/83	
<b>Sprawdzający:</b>	mgr inż. Jerzy Zieliński	LUB/0198/POOS/06	

Lublin, marzec 2012

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

- I. Opis techniczny
- II. Obliczenia i załączniki
- III. Część rysunkowa

Rys. 1 – Sytuacja 1 : 500

Rys. 2 – Fragment rzutu piwnic 1 : 100

Rys. 3 - Schemat technologiczny węzła wymiennikowego

## I. OPIS TECHNICZNY

### 1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest aktualizacja projektu budowlano-wykonawczego węzła wymiennikowego dla potrzeb centralnego ogrzewania i centralnej ciepłej wody w budynku Gimnazjum Nr 15 przy ul. Elektrycznej 51 w Lublinie.

### 2. Podstawa opracowania

- zlecenie Inwestora
- projekt architektoniczno – budowlany
- wizje lokalne i ustalenia z Inwestorem
- inwentaryzacja do celów projektowych
- warunki modernizacji węzła cieplnego nr WM-77/156 04/2010 wydane przez LPEC w Lublinie pismem NR-4113 – 161 /10
- obowiązujące normy, normatywy, przepisy

### 3. Charakterystyka obiektu

Budynek gimnazjum nr 15 jest obiektem istniejącym, całkowicie podpiwniczonym, z trzema kondygnacjami nadziemnymi. W szkole funkcjonuje instalacja centralnego ogrzewania dwururowa z rozdziałem dolnym, z grzejnikami członowymi żeliwnymi zasilana z sieci miejskiej - budynek zasilany jest w ciepło z wymiennikowi osiedlowej przyłączem niskoparametrowym doprowadzonym do węzła bezpośredniego zlokalizowanego na poziomie piwnic.

W ramach planowanej termomodernizacji obiektu przewiduje się

- ocieplenie budynku
- wymianę instalacji centralnego ogrzewania w dostosowaniu do nowych potrzeb
- wybudowanie własnego węzła wymiennikowego dla instalacji c.o. i c.w.u. oraz nowego przyłącza ciepłowniczego o wysokich parametrach zasilającego ten węzeł.

Czynnikiem grzewczym dla węzła wymiennikowego będzie woda grzewcza z miejskiej sieci ciepłowniczej o temperaturze 130/65 °C w sezonie zimowym oraz 70/35 °C w sezonie letnim. Praktycznie jednak ciepła woda użytkowa może być otrzymywana z sieci miejskiej tylko w sezonie grzewczym i okresach przejściowych, ponieważ dostawca ciepła – LPEC- w warunkach technicznych zasilania w ciepło poinformował, że w sezonie letnim dostawa czynnika tylko na cele podgrzewu cwu jest niemożliwa, ze względu na zbyt małe potrzeby cieplne (sieć będzie nieczynna, ponieważ w dzielnicy ciepła woda jest otrzymywana z piecyków gazowych). Instalacja cwu będzie rozwiązana przez Inwestora w terminie późniejszym.

Projektuje się nową instalację c.o. o parametrach 80/60°C z rozdziałem dolnym pracującą w układzie zamkniętym z grzejnikami stalowymi płytowymi. Instalacja c.o. jest przedmiotem odrębnego opracowania.

#### 4. Węzeł wymiennikowy

##### 4.1. Układ technologiczny

W związku z termomodernizacją budynku przewiduje się również przebudowę węzła cieplnego, który będzie pracował dla potrzeb:

- centralnego ogrzewania
- ciepłej wody użytkowej

Czynnikiem grzeijnym dla węzła wymiennikowego będzie woda o wysokich parametrach dostarczana z miejskiej sieci ciepłowniczej - parametry wody określono w warunkach LPEC – w załączeniu.

Przygotowanie czynników grzeijnych dla instalacji c.o. i c.w.u. będzie się odbywało w kompaktowym urządzeniu, które składa się z następujących podstawowych elementów

1. wymiennik ciepła płytowy dla c.o.  $Q = 224 \text{ kW}$
2. wymiennik ciepła płytowy dla c.w.  $Q = 130 \text{ kW}$
3. licznik ciepła zainstalowany na przewodzie zasilającym wody sieciowej
4. regulator różnicy ciśnień na przewodzie zasilającym wody sieciowej
5. zawór regulacyjny dla inst. c.o.
6. zawór regulacyjny dla inst. c.w.
7. układ automatycznej regulacji w skład którego wchodzi elektroniczny sterownik dla obiegu c.o. i c.w. z panelem operatora OP (bez komunikacji), z czujnikiem temperatury zewnętrznej typu STO100 umieszczonym na ścianie zewnętrznej od strony północnej oraz czujnikami zanurzeniowymi temperatury wody c.o. i c.w.
8. pompa obiegowa c.o. 1x230V z elektronicznym regulatorem obrotów
9. pompa cyrkulacyjna c.w. trzybiegowa

Instalację c.o. zaprojektowano w układzie zamkniętym z zabezpieczeniem naczyniem wzbiórczym przeponowym.

Zgodnie z PN-B-02414 „Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi” zabezpieczenie instalacji c.o. stanowią:

- zawór bezpieczeństwa DN32 mm 3,0 bar,
- naczynie wzbiórcze przeponowe dla instalacji c.o
- rura wzbiórcza DN 25 mm
- układ automatycznej regulacji temperatury zabezpieczający źródło przed przekroczeniem dopuszczalnej temperatury wody instalacyjnej

Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej zgodnie z PN-76/B-02440 stanowią:

- zawór bezpieczeństwa DN32 mm 6,0 bar, który należy nastawić na ciśnienie otwarcia  $p = 0,6 \text{ MPa}$
- układ automatycznej regulacji temperatury ograniczający max temperaturę c.w.u. na wyjściu z wymiennika do  $+55^\circ\text{C}$

Uzupełnienie ubytków wody instalacyjnej c.o. zaprojektowano z przewodu powrotnego sieci wysokoparametrowej.

Pomiar ilości wody uzupełniającej będzie się odbywał na wodomierzu do wody gorącej z nadajnikiem impulsów DN15/110. Pomiar zużycia ciepłej wody użytkowej wodomierzem do wody zimnej z nadajnikiem impulsów DN32/260 zamontowanym na rurociągu doprowadzającym wodę zimną do wymiennika.

Pomiar zużycia ciepła dla węzła zaprojektowano za pomocą licznika ciepła dla  $6 \text{ m}^3/\text{h}$  260 mm X Dn 25 zamontowanego na rurociągu zasilającym wody sieciowej.

Przed urządzeniami pomiarowymi i regulacyjnymi zastosowano

- na przewodach niskich parametrów - filtry siatkowe o 300 oczkach/cm<sup>2</sup>
- na przewodzie zasilającym o wysokich parametrach – filtrodłulacz magnetyczny.

#### 4.2. Charakterystyka pomieszczenia węzła

Węzeł wymiennikowy zlokalizowano w wydzielonym pomieszczeniu na poziomie piwnic budynku. Obecnie w tym miejscu znajdują się pomieszczenia magazynowe. W celu przystosowania ich do nowej funkcji należy wyburzyć 2 ścianki oddzielające przedsionek oraz poszerzyć drzwi wejściowe do pomieszczenia węzła ( do szer. 1m; przewidywana szerokość kompaktu a=0,8m). W miejscu zdemontowanej ścianki o grubości 25cm przewiduje się zainstalowanie podciagu (do potwierdzenia na etapie wykonawstwa po rozebraniu ścianki i odsłonięciu elementów konstrukcji) -prace budowlane przystosowujące pomieszczenie ujęte są w projekcie i kosztorysie budowlanym.

Wejście do pomieszczenia możliwe jest z poziomu parteru budynku przez bieg schodów i korytarz na poziomie piwnic. Z uwagi na utrudniony dostęp do pomieszczenia urządzenie kompaktowe będzie dostarczone w segmentach.

Wprowadzenie urządzeń technologicznych przez drzwi.

Wysokość pomieszczenia netto 2,2 m.

Oświetlenie pomieszczenia możliwe jest tylko światłem elektrycznym.

Odprowadzenie wód spustowych z rurociągów i urządzeń odbywać się będzie grawitacyjnie przez wpusty piwniczne do studzienki schładzającej, skąd woda będzie wypompowywana pod nadzorem do instalacji kanalizacyjnej budynku przy pomocy pompki zatapialnej przystosowanej do gorącej wody (do gorącej wody brudnej do 95°C N=0,55 kW 400V). Przewód tłoczny  $\Phi 32$  odprowadzić nad zlew jednokomorowy, który należy zainstalować w pomieszczeniu i podłączyć do pobliskiego pionu kanalizacyjnego.

Studzienkę schładzającą zlokalizowano przy ścianie zewnętrznej w miejscu, gdzie prawdopodobnie (na podstawie starych rzutów kondygnacji) znajdowało się obniżenie posadzki stanowiące wejście do zewnętrznego kanału czerpnego (lub wyjście ze schronu na zewnątrz) i w związku z tym prawdopodobnie w tym miejscu ławy budynku będą obniżone. Studzienkę o wymiarach w świetle 800x800 mm, głębokości 1m wykonać jako szczelną betonową o ściankach grubości 10 cm z dodatkiem środka uszczelniającego w klasie szczelności W8.

W pomieszczeniu przewidziano wentylację mechaniczną wywiewną przy pomocy wentylatora ściennego ( silnik elektryczny 230V, N=48W, z lampką kontrolną, V=40-180 m<sup>3</sup>/h, p=40-60 Pa) zainstalowanego w ścianie zewnętrznej.

W pomieszczeniu umieszczony będzie zlew z doprowadzeniem wody zakończonym zaworem ze złączka do węzła  $\Phi 15$ .

##### 4.2.1. Wytyczne elektryczne

W pomieszczeniu węzła zainstalować gniazda remontowe: 1x230V i siłowe 1x400V dla podłączenia np. spawarki oraz gniazdo bezp.na napięcie 24V o poziomie szczelności IP44. Rozdzielnicę elektryczną umieścić w pomieszczeniu węzła w miejscu widocznym i łatwo dostępnym. Odległość czoła rozdzielnicy od instalacji technologicznych – co najmniej 1,3 m. Odległość boków rozdzielnicy od instalacji technologicznych – co najmniej 0,6m. Z rozdzielnic nie należy zasilać urządzeń nie związanych z pracą węzła. Rozdzielnicę wyposażyć w wyłącznik główny. Urządzenia elektryczne zainstalowane w pomieszczeniu węzła powinny być wyposażone w instalację ochrony od porażeń zgodnie z obowiązującą normą PN-IEC 60364.

Z rozdzielnicy wymiennikowni zasilic należy sterownik będący na zasileniu kompaktu. Połączenia instalacyjne dotyczące zasilania pomp i innych elementów związanych z technologią węzła stanowią fabryczne wyposażenie kompaktu.

W obrębie pomieszczenia ułożyć instalację uziemień wyrównawczych.

#### 4.2.2. Wytyczne budowlane

Posadzka w pomieszczeniu węzła powinna być gładka, niepalna, wytrzymała na uderzenia mechaniczne i nagłe zmiany temperatury np z terakoty. Posadzkę wykonać ze spadkiem min. 1% w kierunku kratek ściekowych. Ściany i strop pomieszczenia powinny być gładko otynkowane i pomalowane na jasny kolor powłokami chroniącymi przed przenikaniem wilgoci. Ściany wykonać jako zmywalne wykładając je glazurą.

Drzwi do pomieszczenia muszą być stalowe z podwójnym zamkiem i powinny się otwierać na zewnątrz pod naciskiem od strony pomieszczenia.

Pomieszczenie węzła musi posiadać wentylację - z uwagi na brak kanałów grawitacyjnych w pomieszczeniu przewidziano zainstalowanie wentylatora wyciągowego w ścianie zewnętrznej.

#### 4.3. Rurociagi

Rurociagi wody sieciowej i instalacyjnej c.o. należy wykonać z rur stalowych bez szwu walcowanych na gorąco, klasy A, na ciśnienie robocze do 2,5 MPa i temperaturę do 300°C wg PN-80/H-74219 łączonych przez spawanie.

Połączenia rurociągów z armaturą kołnierzowe, spawane i na gwint.

Połączenia z urządzeniami kołnierzowe i na gwint.

Rurociagi układać ze spadkiem do odwodnień.

#### Rurociagi po stronie instalacyjnej ciepłej i zimnej wody

Obecnie szkoła nie posiada instalacji centralnej ciepłej wody. Instalacja wykonana będzie na podstawie odrębnego projektu i podłączona do kompaktu zaprojektowanego jako 2-funkcyjny, zgodnie z ustaleniami z Inwestorem.

W obrębie pomieszczenia węzła (m.in. podłączenie zlewu) instalację wody zimnej należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych łączonych na gwint.

Instalację ciepłej wody i cyrkulacji wykonać z rur stalowych ocynkowanych wg TWT-2 z połączeniami na gwintowane kształtki z żeliwa ciągliwego.

Połączenia z urządzeniami i armaturą kołnierzowe i na gwint.

#### 4.4. Armatura

##### Armatura odcinająca i zwrotna po stronie wody sieciowej

- zawory odcinające stalowe kulowe o połączeniach spawanych lub kołnierzowych na ciśnienie nominalne  $p_n = 4,0$  MPa i temperaturę roboczą nie niższą jak  $t_r = 150^\circ\text{C}$
- zawór zwrotny na uzupełnieniu wody na ciśnienie nominalne  $p_n = 4,0$  MPa i temperaturę roboczą nie niższą jak  $t_r = 150^\circ\text{C}$

##### Armatura odcinająca po stronie wody instalacyjnej c.o.

- zawory odcinające kulowe o połączeniach gwintowanych na ciśnienie nominalne  $p_n = 2,5$  MPa i temperaturę roboczą nie niższą jak  $t_r = 100^\circ\text{C}$  przy średnicach  $\phi$  do 50 mm
- przepustnice do instalacji grzewczych  $p_n = 2,5$  MPa,  $t = 110^\circ\text{C}$  dla przewodów  $\phi 65$

##### Armatura odcinająca i zwrotna po stronie instalacji ciepłej i zimnej wody

- zawory odcinające kulowe o połączeniach gwintowanych odpowiednio do wody ciepłej i zimnej
- zawory zwrotne sprężynowe o połączeniach gwintowanych na ciśnienie nominalne  $p_n = 1,6$  MPa

## 5. Zabezpieczenie rurociągów przed korozją

Rurociągi z rur stalowych czarnych i elementy stalowe podpór pod rurociągi należy oczyścić mechanicznie z rdzy za pomocą szczotkowania do uzyskania drugiego stopnia czystości.

Oczyszczona powierzchnia powinna być zagruntowana w czasie nie przekraczającym 6 godzin.

Gruntowanie należy wykonać farbą poliwinylową do gruntowania, termoodporną, do 400°C szarą srebrzystą.

Po min. 6 godzinach schnięcia farby podkładowej w temp. min. 20°C, należy wykonać malowanie emalią poliwinylową termoodporną do 400°C aluminiową. Zabezpieczenie antykorozyjne wykonać zgodnie z instrukcją KOR-3A oraz wytycznymi producenta środków antykorozyjnych.

## 6. Płukanie rurociągów

Wykonać za pomocą wody, przy możliwie największym natężeniu przepływu. Płukanie prowadzić do czasu, gdy stężenie zanieczyszczeń będzie mniejsze od 5 mg/l.

## 7. Sprawdzenie szczelności rurociągów

(próba hydrauliczna na zimno)

Wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II. Roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych”.

## 8. Izolacja termiczna

Po wykonaniu prób szczelności i zabezpieczenia antykorozyjnego rurociągi należy zaizolować termicznie.

Do izolacji należy stosować otuliny z wełny mineralnej z powłoką ze zbrojonej folii aluminiowej o grubości :

- do izolacji rurociągów wody sieciowej  $\phi$  50 dla zasilania 70 mm, dla powrotu 40 mm
  - do izolacji rurociągów instalacji c.o. dla średnicy  $\phi$  35 -  $\phi$  100 przyjmować izolację o własnościach izolacyjnych  $\lambda=0,035\text{W/mK}$  o grubości warstwy równej średnicy wewnętrznej rury (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 6.11.2008r. dot.warunków technicznych , jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie).
- Całość robót izolacyjnych wykonać zgodnie z PN-85/B-02421.

Rurociągi oznakować opaskami barwnymi identyfikacyjnymi z oznaczeniem kierunku przepływu czynnika strzałkami zgodnie z PN -70/M-01270.

## 9. Próba na gorąco i uruchomienie instalacji

Po dodatniej próbie na zimno i płukaniu instalacji należy wykonać próbę na gorąco przy ciśnieniu i temperaturze roboczej.

Próbie należy poddać rurociągi, armaturę i urządzenia.

Czas trwania próby i rozruchu próbnego 72 godziny.

W tym czasie wykonać regulację instalacji z równoważeniem hydraulicznym i sprawdzenie osiągnięcia założonych parametrów pracy wymiennikowni.

## **10. Aparatura kontrolno – pomiarowa, regulacyjna i zabezpieczająca**

### 10.1 Pomiary bezpośrednie

a) Pomiary ciśnienia będą się odbywać za pomocą manometrów tarczowych o zakresie wskazań 0 – 1,6 MPa montowanych na rurociągach wody sieciowej i 0 – 1,0 MPa montowanych na rurociągach instalacyjnych ( dla instalacji c.w. z rurką syfonową ocynkowaną).

b) Pomiary temperatury będą się odbywać za pomocą termometrów technicznych rtęciowych o zakresie wskazań 0 – 150 ° C na rurociągach wody sieciowej i 0 – 100 ° C na rurociągach wody instalacyjnej.

c) Pomiar rozbioru ciepłej wody będzie możliwy przy pomocy wodomierza do wody zimnej DN32/260 Qn=6 impulsowanie 1P/10L zamontowanym na rurociągu doprowadzającym wodę zimną do wymiennika

d) Pomiar wody sieciowej do uzupełniania wody w zładzie będzie możliwy przy pomocy wodomierza do wody ciepłej DN15/110 Qn=1,5 impulsowanie 1P/10L zainstalowanego na przewodzie uzupełniającym podłączonym do powrotu wody sieciowej.

### 10.2 Pomiar ilości zużywanego ciepła

Do pomiaru całkowitej ilości zużywanego ciepła zgodnie z wymaganiami LPEC określonymi w warunkach technicznych (w załączeniu) przewidziano ciepłomierz Multical 601 Ultraflow 54-S 6,0 m<sup>3</sup>/h, 260 mm X Dn 25 PN25 firmy Kamstrup składający się z przelicznika i ultradźwiękowego przetwornika przepływu w wykonaniu kołnierzowym oraz pary czujników temperatury Pt 500 montowanych w tulejach z kablem połączeniowym.

### 10.3. Regulacja temperatury wody zasilającej instalacje

Do regulacji zastosowano układ regulacyjny pośredniego działania, pogodowy, regulujący temperaturę wody na wymiennikach c.o. i c.t. w funkcji temperatury zewnętrznej.

Zgodnie z wymaganiami LPEC określonymi w warunkach technicznych (w załączeniu) układ składa się z:

- elektronicznego sterownika do automatyzacji węzłów cieplnych typu TAC XENTA 302 dla instalacji c.o. i c.w.
- czujnika temperatury zewnętrznej STO 100 zamontowanego na ścianie zewnętrznej od strony północnej na wysokości 2,8 m od terenu. Czujnik zabezpieczyć przed uszkodzeniem.
- czujników temperatury wody zasilającej instalacje c.o., c.w.u. typu STP – 100 zamontowanych na odpowiednich rurociągach zasilających poszczególne instalacje
- zaworów regulacyjnych typu V241 TAC sterowanych regulatorem poprzez siłowniki zainstalowanych na rurociągach zasilających wody sieciowej przed poszczególnymi wymiennikami.

Układ ten zabezpiecza jednocześnie instalacje przed przekroczeniem temperatury maksymalnej.

### 10.4. Regulacja ciśnienia dyspozycyjnego i przepływu dla węzła


W celu utrzymania stałego ciśnienia dyspozycyjnego dla węzła oraz ograniczenia maksymalnego przepływu niezależnie od zmieniającego się obciążenia cieplnego węzła



zastosowano regulator różnicy ciśnień DN 25/8 PN25 o zakresie nastaw 0,1 – 1 bara zamontowany na rurociągu zasilającym wody sieciowej.

#### **Uwagi końcowe**

- Montaż, próby i odbiór instalacji wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” cz.II , aktualnie obowiązującymi normami, normatywami i przepisami, normą PN- B-02433 „Węzły ciepłownicze”, dokumentacjami techniczno-ruchowymi dostarczonymi przez producentów urządzeń.
- Wszystkie materiały zastosowane do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne dokumenty dopuszczenia do stosowania w budownictwie
- Integralną częścią niniejszego opracowania jest projekt instalacji elektrycznych w zakresie dotyczącym węzła.

Opracowała:  
mgr inż. Elżbieta Pecio   
mgr inż. Elżbieta Pecio  
upr. nr 1844/Lb/83, 2059/Lb/92

## Dobór urządzeń węzła $Q = 240,0 + 130,0$ [kW]

OBIEKT:      Gimnazjum Nr 15  
Lublin, ul. Elektryczna 51

Parametry wody sieciowej w okresie zimowym	$t_{z1}/t_{p1} = 130/65$ [°C]
Parametry wody sieciowej w okresie letnim	$t_{z2}/t_{p2} = 70/35$ [°C]
Parametry wody instalacyjnej c.o.	$t_{z3}/t_{p3} = 80/60$ [°C]
Opory instalacji c.o.	$H_{i.c.o.} = 50,0$ [kPa]
Opory instalacji cyrkulacji	$H_{i.cyrk} = 40,0$ [kPa]
Ciśnienie statyczne w instalacji c.o.	$p_{st1} = 1,2$ [bar]

### 1. Zestawienie przepływów i strat ciśnienia.

Przepływ sieciowy w okresie zimowym	$G_s = \frac{0,86 \times 370,0}{(130 - 65) \times 0,9602} = 5,098$ [m <sup>3</sup> /h]
Przepływ sieciowy c.o. w okresie zimowym	$G_{s.c.o.} = \frac{0,86 \times 240,0}{(130 - 65) \times 0,9602} = 3,307$ [m <sup>3</sup> /h]
Przepływ sieciowy c.w.u. w okresie zimowym	$G_{s1.c.w.u.} = \frac{0,86 \times 130,0}{(130 - 65) \times 0,9602} = 1,791$ [m <sup>3</sup> /h]
Przepływ sieciowy c.w.u. w okresie letnim	$G_{s2.c.w.u.} = \frac{0,86 \times 130,0}{(70 - 35) \times 0,9872} = 3,153$ [m <sup>3</sup> /h]
Przepływ instalacyjny c.o.	$G_{i.c.o.} = \frac{0,86 \times 240,0}{(80 - 60) \times 0,9777} = 10,555$ [m <sup>3</sup> /h]
Przepływ instalacyjny c.w.u.	$G_{i.c.w.u.} = \frac{0,86 \times 130,0}{(55 - 10) \times 0,9926} = 2,503$ [m <sup>3</sup> /h]
Straty na wymienniku c.o. po stronie sieciowej	$H_{w.s.c.o.} = 1,31$ [kPa]
Straty na wymienniku c.o. stronie instalacyjnej	$H_{w.i.c.o.} = 12,2$ [kPa]
Straty na wymienniku c.w.u. po stronie sieciowej w zimie	$H_{w.s.1.c.w.u.} = 3,25$ [kPa]
Straty na wymienniku c.w.u. po stronie sieciowej w lecie	$H_{w.s.2.c.w.u.} = 14,71$ [kPa]
Straty na wymienniku c.w.u. stronie instalacyjnej	$H_{w.i.c.w.u.} = 8,16$ [kPa]
Opory na orurowaniu w obrębie kompaktu	$H_r = 5,0$ [kPa]

### 2. Dobór pompy obiegowej c.o.

	$G_{i.c.o.} = 10,555$ [m <sup>3</sup> /h]
Straty na wymienniku po stronie instalacyjnej	$H_{w.i.c.o.} = 12,2$ [kPa]
Straty na instalacji wewnętrznej c.o.	$H_{i.c.o.} = 50,0$ [kPa]
Straty ciśnienia w węźle	$H_{węzła} = 5,0$ [kPa]
Wysokość podnoszenia pompy	$H_{p.c.o.} = H_{w.i.c.o.} + H_{i.c.o.} + H_{węzła} = 67,2$ [kPa]

Dobrano pompę obiegową z wbudowaną elektroniczną regulacją obrotów o parametrach j.w. zasilaną 1x230V, max. pobór mocy elektr. 0,45 kW, pobór prądu 2A, klasa energ. A, max. temp. cieczy 95<sup>0</sup>, ciśnienie PN10, króćce kołnierzone DN40.

### 3. Dobór pompy cyrkulacyjnej c.w.u.

$$G_{i.c.w.u.} = 2,503 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

$$G_{cyrk} = 0,3 \times G_{i.c.w.u.} = 0,3 \times 2,503 = 0,751 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

Straty na instalacji c.w.u.

$$H_{i.c.w.u.} = 40,0 \text{ [kPa]}$$

Straty ciśnienia w węźle

$$H_{węzła} = 5,0 \text{ [kPa]}$$

Wysokość podnoszenia pompy

$$H_{p3} = H_{w.i.c.w.u.} + H_{węzła} = 45,0 \text{ [kPa]}$$

Dobrano pompę cyrkulacyjną trzybiegową, o parametrach  $G=0,751 \text{ [m}^3/\text{h]}$ , wys. podnoszenia 45 kPa, zasilaną 1x230V, max. pobór mocy elektr. 0,07 kW, pobór prądu 0,3A, klasa energ. C, max. temp. cieczy 110<sup>0</sup>, ciśnienie PN10, króćce gwintowane DN25.

### 4. Dobór regulatora pogodowego.

Dobrano sterownik pogodowy swobodnie programowalny TAC typu XENTA 302/N/P- zgodnie z wymaganiami LPEC określonymi w warunkach zasilania w ciepło.

Regulator współpracować będzie z czujką temperatury zewnętrznej typu STO 100, czujką zanurzeniową c.o. typu STP 100-100 i czujką zanurzeniową c.w.u. typu STP 120-120.

### 5. Dobór ciepłomierza.

$$G_s = 5,098 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

$$G_{s2.c.w.u.} = 3,153 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

Zgodnie z wymaganiami LPEC określonymi w warunkach zasilania w ciepło dobrano ciepłomierz ultradźwiękowy KAMSTRUP o przepływie nominalnym 6,0 [m<sup>3</sup>/h] i współczynniku  $K_v = 13,4 \text{ [m}^3/\text{h}]$ .

Straty ciśnienia na liczniku ciepła – w zimie

$$H_{l.c.1} = 14,47 \text{ [kPa]}$$

Straty ciśnienia na liczniku ciepła – w lecie

$$H_{l.c.2} = 5,54 \text{ [kPa]}$$

### 6. Dobór filtroadmulnika magnetycznego.

$$G_s = 5,098 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

$$G_{s2.c.w.u.} = 3,153 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

Dobrano filtroadmulnik magnetyczny DN-50 o współczynniku

$$K_v = 50,0 \text{ [m}^3/\text{h}]$$

Straty ciśnienia na filtroadmulniku – w zimie

$$H_{f.m.1} = 1,04 \text{ [kPa]}$$

Straty ciśnienia na filtroadmulniku – w lecie

$$H_{f.m.2} = 0,40 \text{ [kPa]}$$

## 7. Dobór zaworu regulacyjnego c.o.

$$G_{s.c.o.} = 3,307 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

$$\text{Straty na wymienniku po stronie sieciowej} \quad H_{w.s.c.o.} = 1,31 \text{ [kPa]}$$

$$\text{Straty ciśnienia na orurowaniu wężła} \quad H_r = 5,0 \text{ [kPa]}$$

$$\text{Całkowita strata ciśnienia} \quad \Sigma H_{z.r.c.o.} = H_{w.s.c.o.} + H_r = 6,31 \text{ [kPa]}$$

$$\Delta H_{100} = 2,3 \times \Sigma H_{z.r.c.o.} = 14,51 \text{ [kPa]}$$

$$K_v = \frac{10 \times G_{s.c.o.}}{\sqrt{\Delta H_{100}}} = 8,682 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

Dobrano zawór regulacyjny c.o. PN16 o stałoprocentowej charakterystyce przepływu  
 $\phi 25 \text{ [mm]}$   $K_v = 10,0 \text{ [m}^3/\text{h]}$ ,  $t_{max.} = 150^\circ\text{C}$ .

Strata ciśnienia na zaworze regulacyjnym

$$H_{z.r.c.o.} = \left( \frac{G_{s.c.o.}}{K_v} \right)^2 \times 100 = 10,94 \text{ [kPa]}$$

Prędkość przepływu przez zawór regulacyjny c.o.:

$$v = \frac{4 \times G_{s.c.o.}}{3.600 \times \pi \times d^2} = \frac{4 \times 3,307}{3.600 \times \pi \times (0,025)^2} = 1,87 \text{ [m/s]}$$

## 8. Dobór zaworu regulacyjnego c.w.u.

$$G_{s1.c.w.u.} = 1,791 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

$$G_{s2.c.w.u.} = 3,153 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

$$\text{Straty na wymienniku po stronie sieciowej} \quad H_{w.s.2.c.w.u.} = 14,71 \text{ [kPa]}$$

$$\text{Straty ciśnienia na orurowaniu wężła} \quad H_r = 5,0 \text{ [kPa]}$$

$$\text{Całkowita strata ciśnienia} \quad \Sigma H_{z.r.c.w.u.} = H_{w.s.2.c.w.u.} + H_r = 19,71 \text{ [kPa]}$$

$$\Delta H_{100} = 2,3 \times \Sigma H_{z.r.c.w.u.} = 45,33 \text{ [kPa]}$$

$$K_v = \frac{10 \times G_{s2.c.w.u.}}{\sqrt{\Delta H_{100}}} = 4,683 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

Dobrano zawór regulacyjny c.w.u. PN25 o stałoprocentowej charakterystyce przepływu  
 $\phi 20 \text{ [mm]}$   $K_v = 6,3 \text{ [m}^3/\text{h]}$ , temp.  $150^\circ\text{C}$ , skok 20mm.

Strata ciśnienia na zaworze regulacyjnym w okresie zimowym

$$H_{z.r.c.w.u.1} = \left( \frac{G_{s1.c.w.u.}}{K_v} \right)^2 \times 100 = 8,08 \text{ [kPa]}$$

Prędkość przepływu przez zawór regulacyjny c.w.u. w zimie:

$$v = \frac{4 \times G_{s1.c.w.u.}}{3.600 \times \pi \times d^2} = \frac{4 \times 1,791}{3.600 \times \pi \times (0,020)^2} = 1,58 \text{ [m/s]}$$

Strata ciśnienia na zaworze regulacyjnym w okresie letnim

$$H_{Zr. c.w.u.2} = \left( \frac{G_{s2 c.w.u.}}{K_v} \right)^2 \times 100 = 25,05 \text{ [kPa]}$$

Prędkość przepływu przez zawór regulacyjny c.w.u. w lecie:

$$v = \frac{4 \times G_{s2 c.w.u.}}{3.600 \times \pi \times d^2} = \frac{4 \times 3,153}{3.600 \times \pi \times (0,020)^2} = 2,79 \text{ [m/s]}$$

## 9. Zestawienie oporów w obiegu c.o. i c.w.u.

Strata w obiegu c.o.

$$\Delta p_{c.o.} = H_{Zr. c.o.} + H_{w.s.c.o.} + H_{l.c.1} + H_{f.m.1} + H_r$$

$$\Delta p_{c.o.} = 10,94 + 1,31 + 14,47 + 1,04 + 5,0 = 32,76 \text{ [kPa]}$$

Strata w obiegu c.w.u. – zima

$$\Delta p_{c.w.u.1} = H_{Zr. c.w.u.1} + H_{w.s.1 c.w.u.} + H_{l.c.1} + H_{f.m.1} + H_r$$

$$\Delta p_{c.w.u.1} = 8,08 + 3,25 + 14,47 + 1,04 + 5,0 = 31,83 \text{ [kPa]}$$

Strata w obiegu c.w.u. – lato

$$\Delta p_{c.w.u.2} = H_{Zr. c.w.u.2} + H_{w.s.2 c.w.u.} + H_{l.c.2} + H_{f.m.2} + H_r$$

$$\Delta p_{c.w.u.2} = 25,05 + 14,71 + 5,54 + 0,40 + 5,0 = 50,70 \text{ [kPa]}$$

## 10. Dobór regulatora różnicy ciśnienia.

$$G_s = 5,098 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

Straty na wymienniku c.o. po stronie sieciowej

$$H_{w.s.c.o.} = 1,31 \text{ [kPa]}$$

Straty ciśnienia na liczniku ciepła

$$H_{l.c.1} = 14,47 \text{ [kPa]}$$

Straty ciśnienia na filtrodmulniku

$$H_{f.m.1} = 1,04 \text{ [kPa]}$$

Straty ciśnienia na orurowaniu wężła

$$H_r = 5,0 \text{ [kPa]}$$

Strata ciśnienia na zaworze regulacyjnym

$$H_{Zr. c.o.} = 10,94 \text{ [kPa]}$$

Całkowita strata ciśnienia

$$\Sigma H_{r.f.c.1} = H_{w.s.c.o.} + H_{l.c.1} + H_{f.m.1} + H_r + H_{Zr. c.o.} = 32,76 \text{ [kPa]}$$

$$\Delta H_{r.f.c.1} = 1,4 \times \Sigma H_{r.f.c.1} = 45,86 \text{ [kPa]}$$

$$K_v = \frac{10 \times G_s}{\sqrt{\Delta H_{r.f.c.1}}} = 7,528 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

$$G_{s2 c.w.u.} = 3,153 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

Straty na wymienniku c.w.u. po stronie sieciowej

$$H_{w.s.2 c.w.u.} = 14,71 \text{ [kPa]}$$

Straty ciśnienia na liczniku ciepła

$$H_{l.c.2} = 5,54 \text{ [kPa]}$$

Straty ciśnienia na filtrodmulniku

$$H_{f.m.2} = 0,40 \text{ [kPa]}$$

Straty ciśnienia na orurowaniu wężła

$$H_r = 5,0 \text{ [kPa]}$$

Strata ciśnienia na zaworze regulacyjnym

$$H_{Zr. c.w.u.2} = 25,05 \text{ [kPa]}$$

Całkowita strata ciśnienia

$$\Sigma H_{r.f.c.} = H_{w.s.2 c.w.u.} + H_{l.c.2} + H_{f.m.2} + H_r + H_{Zr. c.w.u.2} = 50,70 \text{ [kPa]}$$

$$\Delta H_{r.f.c.} = 1,4 \times \Sigma H_{r.f.c.} = 70,98 \text{ [kPa]}$$

$$K_v = \frac{10 \times G_{s2 c.w.u.}}{\sqrt{\Delta H_{r.f.c.}}} = 3,742 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

Zgodnie z wymaganiami LPEC określonymi w warunkach zasilania w ciepło dobrano regulator różnicy ciśnienia SAMSON typu 45-2  $\phi$  25 [mm]  $K_v = 8,0$  [m<sup>3</sup>/h] o zakresie nastaw 0,1 ÷ 1,0 [bar].

Strata ciśnienia na regulatorze różnicy ciśnienia w zimie

$$H_{r.r.c.1} = \left( \frac{G_s}{K_v} \right)^2 \times 100 = 40,61 \text{ [kPa]}$$

Prędkość przepływu przez regulator różnicy ciśnienia w zimie:

$$v = \frac{4 \times G_{s2.c.w.u.}}{3.600 \times \pi \times d^2} = \frac{4 \times 5,098}{3.600 \times \pi \times (0,025)^2} = 2,88 \text{ [m/s]}$$

Strata ciśnienia na regulatorze różnicy ciśnienia w lecie

$$H_{r.r.c.2} = \left( \frac{G_{s2.c.w.u.}}{K_v} \right)^2 \times 100 = 15,53 \text{ [kPa]}$$

Prędkość przepływu przez regulator różnicy ciśnienia w lecie:

$$v = \frac{4 \times G_{s2.c.w.u.}}{3.600 \times \pi \times d^2} = \frac{4 \times 3,153}{3.600 \times \pi \times (0,025)^2} = 1,78 \text{ [m/s]}$$

#### 11. Opór całkowity wężła – przepływ przez wymiennik c.o. w zimie.

$$\Sigma H_{c.c.o.} = H_{w.s.c.o.} + H_{l.c.1} + H_{f.m.1} + H_{z.r.c.o.} + H_r + H_{r.r.c.1} = 73,37 \text{ [kPa]}$$

#### 12. Opór całkowity wężła – przepływ przez wymiennik c.w.u. w lecie.

$$\Sigma H_{c.c.w.u.} = H_{w.s.2.c.w.u.} + H_{l.c.2} + H_{f.m.2} + H_{z.r.c.w.u.} + H_r + H_{r.r.c.2} = 66,23 \text{ [kPa]}$$

#### 13. Dobór naczynia wzbiorczego – instalacja c.o..

Pojemność zładu przyjęto w wysokości 15 [dm<sup>3</sup>] na 1 [kW] mocy cieplnej.

Pojemność zładu	$V_1 = 15 \times 240,0 = 3.600,0 \text{ [dm}^3\text{]}$
Gęstość wody instalacyjnej	$\rho_1 = 0,9997 \text{ [kg/dm}^3\text{]}$
Przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej	$\Delta v = 0,0287 \text{ [dm}^3\text{/kg]}$
Pojemność użytkowa naczynia	$V_{u1} = V_1 \times \rho_1 \times \Delta v = 103,29 \text{ [dm}^3\text{]}$
Ciśnienie statyczne w instalacji c.o.	$p_{st1} = 1,2 \text{ [bar]}$
Ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiorczym	$p_1 = p_{st1} + 0,2 = 1,4 \text{ [bar]}$
Maksymalne ciśnienie w naczyniu wzbiorczym	$p_{max1} = 2,5 \text{ [bar]}$
Pojemność całkowita naczynia	$V_{c1} = V_{u1} \times \frac{p_{max1} + 1}{p_{max1} - p_1} = 328,65 \text{ [dm}^3\text{]}$

Dobrano naczynie wzbiorcze przeponowe o pojemności całkowitej 400 [dm<sup>3</sup>], max. ciśnienie pracy 6 bar, króciec przyłączeniowy 1".

#### 14. Dobór rury wzbiorczej – instalacja c.o..

Średnica wewnętrzna rury wzbiorczej  $d = 0,7 \times \sqrt{V_{u1}} = 7,11 \text{ [mm]}$

Dobrano rurę wzbiorcą o średnicy  $\phi 25 \text{ [mm]}$ .

#### 15. Dobór zaworu bezpieczeństwa c.o..

##### 15.1. Dobór na pęknięcie ścianki wymiennika.

Masowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa – zgodnie z PN-B-02414:1999:

$$M = 447,3 \times b \times A \times \sqrt{(p_2 - p_1) \times \rho}$$

gdzie:

$b = 2$  – współczynnik zależny od różnicy ciśnień  $p_2 - p_1$

$A = 0,000024 \text{ [m}^2\text{]}$  – pole powierzchni przebicia wymiennika

$p_2 = 16 \text{ [bar]}$  – ciśnienie nominalne sieci ciepłowniczej

$p_1 = 3 \text{ [bar]}$  – ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa

$\rho = 930,495 \text{ [kg/m}^3\text{]}$  – gęstość wody przy jej temperaturze obliczeniowej

$$M = 447,3 \times 2 \times 0,000024 \times \sqrt{(16 - 3) \times 930,495} = 2,36 \text{ [kg/s]}$$

Średnica króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa:

$$d_0 = 54 \times \sqrt{\frac{M}{\alpha_c \times \sqrt{p_1 \times \rho}}}$$

gdzie:

$\alpha_c$  – dopuszczalny współczynnik wypływu zaworu dla cieczy

Wstępnie przyjęto zawór bezpieczeństwa o ciśnieniu otwarcia 3 [bar], DN32, średnica króćca dolotowego  $d = 27 \text{ [mm]}$ , współczynnik wypływu  $\alpha_{rz} = 0,36$

$$\alpha_c = 0,9 \times \alpha_{rz} = 0,9 \times 0,36 = 0,324$$

$$d_0 = 54 \times \sqrt{\frac{2,36}{0,324 \times \sqrt{3 \times 930,495}}} = 20,05 \text{ [mm]}$$

Przyjęto 1 zawór bezpieczeństwa o ciśnieniu otwarcia 3 [bar], DN32 współczynnik wypływu  $\alpha_{rz} = 0,36$ ,  $T_{max} = 140^\circ\text{C}$ .

##### 15.2. Dobór od mocy wymiennika.

Minimalna przepustowość zaworu bezpieczeństwa wg przepisów DT-UC-90/KW-04 wzór Nr 1, wynosi:

$$m = 3.600 \times \frac{Q}{r} \text{ [kg/h]}$$

$$Q = 240,0 \text{ [kW]}$$

$$r = 2.134 \text{ [kJ/kg]}$$

$$m = 3.600 \times \frac{240,0}{2.134} = 404,87 \text{ [kg/h]}$$

Wstępnie przyjęto zawór bezpieczeństwa o ciśnieniu otwarcia 3 [bar], DN32, średnica króćca dolotowego  $d = 27 \text{ [mm]}$ , współczynnik wypływu  $\alpha_{rz} = 0,36$

$$\alpha_c = 0,9 \times \alpha_{rz} = 0,9 \times 0,36 = 0,324$$

$$A = \frac{m}{10 \times K_1 \times K_2 \times \alpha_c \times \sqrt{p_1 + 0,1}}$$

gdzie:

$$K_1 = 1$$

$$K_2 = 0,54$$

$$p_1 = 1,1 \times 0,3 = 0,33 \text{ [MPa]}$$

$$A = \frac{404,87}{10 \times 1 \times 0,54 \times 0,324 \times \sqrt{0,33 + 0,1}} = 352,89 \text{ [mm}^2\text{]}$$

Minimalna średnica siedliska:

$$d = \sqrt{\frac{4 \times A}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 \times 352,89}{\pi}} = 21,20 \text{ [mm]}$$

Przyjęto 1 zawór bezpieczeństwa SYR typu 1915 o ciśnieniu otwarcia 3 [bar], DN32 współczynnik wypływu  $\alpha_{rz} = 0,36$ ,  $T_{max} = 140^\circ\text{C}$ .

### 15.3. Dobór na wypływ wody rurą uzupełniającą zład.

Uzupełnianie wody odbywa się z wodą sieciową przez rurę stalową o średnicy nominalnej DN15 z kryzą o średnicy  $D_k = 10 \text{ [mm]}$ .

Pole przekroju kryzy DN10:

$$A = \frac{\pi \times (D_k)^2}{4} = \frac{\pi \times (10,0)^2}{4} = 78,54 \text{ [mm}^2\text{]}$$

Natężenie wypływu kryzą DN10:

$$M = 5,03 \times \alpha_r \times A \times \sqrt{(p_2 - p_1) \times \rho}$$

gdzie:

$\alpha_r = 1$  – współczynnik wypływu dla rury

$p_2 = 1,6 \text{ [MPa]}$  – ciśnienie nominalne sieci ciepłowniczej

$p_1 = 0,3 \text{ [MPa]}$  – ciśnienie po stronie instalacji c.o.

$\rho = 930,495 \text{ [kg/m}^3\text{]}$  – gęstość wody przy jej temperaturze obliczeniowej

$$M = 5,03 \times 1 \times 78,54 \times \sqrt{(1,6 - 0,3) \times 930,495} = 13.740,03 \text{ [kg/h]}$$

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa:

$$M_z = 5,03 \times \alpha_c \times A_z \times \sqrt{(p_2 - p_1) \times \rho}$$

gdzie:



$\alpha_c = 0,36$  – współczynnik wypływu zaworu dla cieczy

$p_2 = 0,33$  [MPa] – ciśnienie zrzutowe

$p_1 = 0$  [MPa] – ciśnienie za zaworem bezpieczeństwa

$\rho = 930,495$  [kg/m<sup>3</sup>] – gęstość wody przy jej temperaturze obliczeniowej

Wstępnie przyjęto zawór bezpieczeństwa o ciśnieniu otwarcia 5 [bar], DN32, średnica króćca dolotowego  $d = 27$  [mm], współczynnik wypływu  $\alpha_c = 0,36$

Pole przekroju króćca dolotowego zaworu bezpieczeństwa:

$$A_z = \frac{\pi \times (d_w)^2}{4} = \frac{\pi \times (27)^2}{4} = 572,56 \text{ [mm}^2\text{]}$$

$$M_z = 5,03 \times 0,36 \times 572,56 \times \sqrt{(0,33 - 0) \times 930,495} = 18.167,93 \text{ [kg/h]}$$

Ilość zaworów bezpieczeństwa:

$$n = \frac{M}{M_z} = \frac{13.740,03}{18.167,93} = 0,76$$

Przyjęto 1 zawór bezpieczeństwa o ciśnieniu otwarcia 3 [bar], DN32 współczynnik wypływu  $\alpha_{iz} = 0,36$ ,  $T_{max} = 140^\circ\text{C}$ .

Na podstawie obliczeń w punktach 15.1, 15.2 i 15.3 dobrano 1 zawór bezpieczeństwa jw.

## 16. Dobór zaworu bezpieczeństwa c.w.u.

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa:

$$G = 1,59 \times \alpha_{c1} \times b \times F \times \sqrt{(p_3 - p_1) \times \rho}$$

gdzie:

$\alpha_{c1} = 1$  współczynnik wypływu wody grzejnej dla pękniętej rurki węzownicy wymiennika

$b = 2$  – współczynnik zależny od różnicy ciśnień  $p_3 - p_1$

$A = 27,3$  [mm<sup>2</sup>] – pole powierzchni przebicia wymiennika

$p_3 = 16$  [bar] – ciśnienie nominalne sieci ciepłowniczej

$p_1 = 6$  [bar] – ciśnienie dopuszczalne wymiennika c.w.u.

$\rho = 980,475$  [kg/m<sup>3</sup>] – gęstość wody przy jej temperaturze obliczeniowej

$$M = 1,59 \times 1 \times 2 \times 27,3 \times \sqrt{(16 - 6) \times 980,475} = 8.596,23 \text{ [kg/h]}$$

Średnica króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa:

$$d = \sqrt{\frac{4 \times M}{3,14 \times 1,59 \times \alpha_c \times \sqrt{(1,1 \times p_1 - p_2) \times \rho}}}$$

gdzie:

$$\alpha_c = 0,35 \times \alpha$$

$\alpha = 0,48$  - dopuszczalny współczynnik wypływu zaworu dla par i gazów

Wstępnie dobrano zawór bezpieczeństwa o ciśnieniu otwarcia 6 [bar], DN32, średnica króćca dolotowego  $d = 27$  [mm], współczynnik wypływu  $\alpha_{tz} = 0,48$ ,  $T_{max} = 110^{\circ}\text{C}$ .

$$d = \sqrt{\frac{4 \times 8.596,23}{3,14 \times 1,59 \times 0,35 \times 0,48 \times \sqrt{(1,1 \times 6 - 0) \times 980,475}}} = 22,57 \text{ [mm]}$$

Dobrano 1 zawór bezpieczeństwa o ciśnieniu otwarcia 6 [bar], DN32 współczynnik wypływu  $\alpha_{tz} = 0,48$ ,  $T_{max} = 110^{\circ}\text{C}$ .

#### 17. Dobór wodomierza wody zimnej.

$$G_{i.c.w.u.} = 2,503 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

$$G_{w.w.z.} = \frac{G_{i.c.w.u.}}{0,6 \div 0,8} = \frac{2,503}{0,6 \div 0,8} = 3,129 \div 4,172 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

Dobrano wodomierz do wody zimnej z nadajnikiem impulsów o przepływie nominalnym 6,0 [m<sup>3</sup>/h], Dn32/260, impulsowanie 1P/10L.

#### 18. Dobór wodomierza uzupełniania zładu.

Wydajność pompy obiegowej c.o.:

$$G_{i.c.o.} = 10,555 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

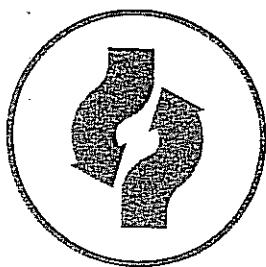
Uzupełnianie zładu – w wysokości 5 [%] wydajności pompy obiegowej c.o..

$$G_u = 0,05 \times G_{i.c.o.} = 0,05 \times 10,555 = 0,528 \text{ [kg/h]}$$

$$G_{w.w.z.} = \frac{G_u}{0,6 \div 0,8} = \frac{0,528}{0,6 \div 0,8} = 0,660 \div 0,880 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

Dobrano wodomierz do wody cieplej z nadajnikiem impulsów o przepływie nominalnym 1,5 [m<sup>3</sup>/h], Dn15/110, impulsowanie 1P/10L.

ZESTAWIENIE URZĄDZEN			MOC [kW]	
Klient			ciep.	224
Gimnazjum Nr 15			c.w.u.	130
Adres montażu węzła			ct.	
Lublin, ul. Elektryczna 51			typ	2F
Ozn.	Nazwa urządzenia	Typ	Ilość	Jedn.
WYMIENNIKI CIEPŁA				
WCO	Wymiennik ciepła lutowany woda-woda		1	szt.
	moc 224,0kW, parametry po stronie sieciowej 130/65, parametry po stronie instalacyjnej 80/60, spadek ciśnienia po stronie sieciowej do 3,0kPa, spadek ciśnienia po stronie instalacyjnej do 15,0kPa, średnice króćców co najmniej 1 1/2", przewymiarowanie co najmniej 15%			
WCW	Izolacja wymiennika ciepła		1	szt.
	Podstawa		1	szt.
	Wymiennik ciepła skręcany woda-woda		1	szt.
	moc 130,0kW, parametry po stronie sieciowej 65/35, parametry po stronie instalacyjnej 55/10, spadek ciśnienia po stronie sieciowej do 15,0kPa, spadek ciśnienia po stronie instalacyjnej do 10,0kPa, średnice króćców co najmniej 1 1/4", bez przewymiarowania			
AUTOMATYKA	Izolacja wymiennika ciepła		1	szt.
	Podstawa		1	szt.
R	Sterownik swobodnie programowalny z podstawą i panelem operatora		1	szt.
	4 wejścia cyfrowe, 4 wejścia termistorowe, 4 wejścia uniwersalne, 4 wyjścia cyfrowe (przełącznikowe), 4 wyjścia analogowe, napięcie robocze 24V, podtrzymanie w przypadku awarii zasilania co najmniej 72h			
TZ	panel operatora: napięcie robocze 24V, maksymalny pobór mocy 0,5W, wyświetlacz podświetlany 4x20 znaków alfanumerycznych		1	szt.
TE1	Czujnik temperatury zewnętrznej		1	szt.
TE1	Czujnik temperatury zanurzeniowy		1	szt.
TE2	Osiłona czujnika Røø mosiądz		1	szt.
STB	Czujnik temperatury zanurzeniowy		1	szt.
	Termostat kasowanie ręczne		1	szt.
ZR1	Zawór regulacyjny gwintowany		1	szt.
M1	Silownik ze sprężyną powrotną		1	szt.
ZR2	Zawór regulacyjny koilierzowy		1	szt.
M2	Silownik sprężyna powrotna		1	szt.
SKRZYŃKA AKPIA				
SE	Skrzynka elektryczna		1	szt.
MODUŁ PRZYŁĄCZENIOWY				
S1	Zawór odcinający spawany		2	szt.
FOM1	Filtroodmulnik magnetyczny malowany		1	szt.
FOM1	Izolacja do FO2M(bis)		1	szt.
K1	Zawór odcinający gwint.		1	szt.
K2	Zawór odcinający gwint.		1	szt.
FQ1	Licznik ciepła Multical 601 - ZASILANIE		1	szt.
FQ1	Moduł LON WORKS		1	szt.
DPV	Regulator różnicy ciśnień zasilanie		1	szt.
PP	Regulator Δp - pomiar ciśnienia		1	szt.
MODUŁ C.W.U.				
PO	Pompa z wbudowaną elektroniczną regulacją obrotów		1	szt.
S2	Zawór odcinający spawany		2	szt.
P1	Zawór odcinający gwint.		1	szt.
ZBO	Zawór bezpieczeństwa		1	szt.
F1	Filtr siatkowy gwint.		1	szt.
Z1	Zawór odcinający gwint.		2	szt.
P2	Zawór odcinający gwint.		1	szt.
MODUŁ C.W.U.				
PC	Pompa trzylegowa bez regulacji obrotów		1	szt.
S3	Zawór odcinający spawany		2	szt.
P1	Zawór odcinający gwint.		1	szt.
G1	Zawór odcinający gwint.		3	szt.
G2	Zawór odcinający gwint.		2	szt.
F2	Filtr siatkowy gwint.		1	szt.
F3	Filtr siatkowy gwint.		1	szt.
ZZ1	Zawór zwrotny gwint.		1	szt.
ZZ2	Zawór zwrotny gwint.		1	szt.
FQ2	Wodomierz z nadajnikiem Imp. z.w.		1	szt.
MG	Magnetyster gwintowany		1	szt.
ZBW	Zawór bezpieczeństwa		1	szt.
P3	Zawór odcinający gwint.		1	szt.
UZUPEŁNIANIE ZŁADU				
S4	Zawór odcinający spawany		1	szt.
K	Kryza dławiąca		1	szt.
F4	Filtr siatkowy gwint.		1	szt.
FQ3	Wodomierz z nadajnikiem Imp. c.w.u.		1	szt.
ZZ3	Zawór zwrotny gwint.		1	szt.
G3	Zawór odcinający gwint.		1	szt.
POMIAR TEMPERATURY I CIŚNIENIA				
PI1	Manometr		4	szt.
PI2	Manometr		4	szt.
PI3	Manometr		4	szt.
KM	Kurek manometryczny trójdrogowy		12	szt.
T1	Termometr prosty		4	szt.
T2	Termometr prosty		4	szt.
URZĄDZENIA DOSTARCZANE LUZEM				
NW	Naczynie wzb. przepon.		1	szt.
Zł	Złącze samoodcinające		1	szt.
PI2	Manometr		1	szt.
KM	Kurek manometryczny trójdrogowy		1	szt.
P2	Zawór odcinający gwint.		1	szt.
IZOLACJA WĘZŁA				
IZOL	Izolacja węzła		1	szt.



# LUBELSKIE PRZEDSIĘBIORSTWO ENERGETYKI CIEPŁEJ

Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością

20-822 Lublin • ul. Puławska 28 • tel. centrala 81 741 00 72 • fax 81 741 01 38  
http://www.lpec.pl • e-mail: info@lpec.pl

REGON 430980913 • NIP 712-01-50-496

Kapitał zakładowy 102 225 000,00 PLN • Sąd Rejonowy - Sąd Gospodarczy w Lublinie • XI Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego  
Rejestr Przedsiębiorców • Nr KRS: 0000050205  
PKO BP SA O.K. Lublin nr 75 1020 3176 0000 5302 0063 5615  
BOŚ SA O. Lublin nr 61 1540 1144 2001 6400 1212 0001 • Bank Millennium SA nr 05 1160 2202 0000 0000 6370 1584



ZARZĄD - SEKRETARIAT  
ul. Puławska 28  
tel. 81 741 25 10  
fax 81 741 01 38

POGOTOWIE CIEPŁE  
ul. Ceramiczna 3  
tel. 993  
tel./fax 81 740 79 39

DZIAŁ OBSŁUGI KLIENTA  
ul. Puławska 28  
tel. 81 741 02 81

DZIAŁ STRATEGII I ROZWOJU  
ul. Puławska 28  
tel. 81 741 00 72  
w. 382, 384, 319

RZECZNIK PRASOWY  
ul. Puławska 28  
tel./fax 81 740 24 63

DZIAŁ SIECI  
ul. Puławska 28  
tel. 81 740 35 11

DZIAŁ EKSPLOATACJI  
ul. Puławska 28  
tel. 81 741 00 72  
w. 329, 332

DZIAŁ LOGISTYKI  
ul. Puławska 28  
tel./fax 81 741 04 57

DZIAŁ PLANOWANIA  
I NADZORU ROBÓT  
ul. Puławska 28  
tel. 81 741 99 72

SERWIS CIEPŁOMIERZY  
ul. Ceramiczna 3  
tel./fax 81 746 70 60

URZĄD MIASTA LUBLIN  
Wydział Remontów Budynków  
Pl. Litewski 1  
**20 - 080 Lublin**

NR-4113-161/10

Lublin 05.11.2010r.

## WARUNKI modernizacji węzła ciepłego i budowy przyłącza Nr WM-77/156 04/2010

Na podstawie pisma z dnia 26.10.2010r. podajemy warunki modernizacji zaopatrzenia w ciepło – budowa indywidualnego węzła ciepłego, budowa przyłącza ciepłowniczego wysokoparametrowego i modernizacja instalacji centralnego ogrzewania w budynku GIMNAZJUM NR 15 przy ul. Elektrycznej 51 w Lublinie.

### A. Wnioskodawca:

URZĄD MIASTA LUBLIN  
Wydział Remontów Budynków  
20-080 LUBLIN, Pl. Litewski 1

### B. Informacje dotyczące obiektów:

B.1. Lokalizacja obiektu: ul. Elektryczna 51

B.2. Lokalizacja węzła ciepłego: w pomieszczeniu zlokalizowanym od strony sieci ciepłowniczej.

B.3. Dane dotyczące obiektu: bez zmian

### B.4. Moc cieplna zamówiona:

1	centralne ogrzewanie	$Q_{co}$	=	230,0 kW
2	ciepła woda użytkowa-średnia	$Q_{cw\ sr}$	=	43,5 kW
3	ciepła woda użytkowa-maksymalna	$Q_{cw\ max}$	=	130,0 kW
4	wentylacja	$Q_w$	=	- kW
5	technologia	$Q_{tech}$	=	- kW
6	Inne	$Q_i$	=	- kW
Całkowita moc cieplna zamówiona*		$\sum Q$	=	360,0 kW
Minimalny pobór mocy cieplnej poza sezonem grzewczym		$Q_{min}$	=	43,5 kW

\* wartość całkowitej mocy cieplnej zamówionej jest sumą mocy cieplnej w poz.1,3,4,5

C. Granica własności: sieć ciepłownicza wysokoparametrowa 20100, zasilająca węzeł grupowy przy ul. Elektrycznej 14 w Lublinie.

D. Granica eksploatacji: odpowiada granicy własności.



**E. Czynniki grzewcze: woda o wysokich parametrach.**

E.1. Maksymalna temperatura wody sieciowej: zima 130/65°C, lato 70/35°C  
(do obliczeń wymienników przyjmować dla lata 65/35°C),

E.2. Maksymalna temperatura wody instalacyjnej 85/60°C.

E.3. Ciśnienie dyspozycyjne:

Rzędne linii ciśnień w komorze K 1E (156 04):

**w sezonie grzewczym**

statyczne (zasilenie z EC- MT)	235,0 m n.p.m.
w przewodzie zasilającym ok.	255,3 m n.p.m.
w przewodzie powrotnym ok.	214,2 m n.p.m.

**UWAGA:** informujemy, że w sezonie letnim dostawa czynnika grzewczego tylko na cele podgrzewu ciepłej wody jest niemożliwa ze względu na wielkość potrzeb cieplnych i charakter odbioru.  
Ze swojej strony zalecamy zaopatrzenie obiektu w ciepłą wodę w sezonie letnim z alternatywnego źródła ciepła.

Wartości rzędnych linii ciśnień podano na podstawie obliczeń hydraulicznych do opracowanego na sezon 2010/2011 programu pracy sieci cieplnych. Ulegają one zmianom w miarę włączenia i wyłączenia do m.s.c. odbiorców oraz zmiany rejonów zasilania.

**F. Wymogi dotyczące przyłącza ciepłowniczego:**

F.1. Miejsce włączenia: włączenie wykonać w sieć ciepłowniczą wysokoparametrową 20100 zasilającą grupowy węzeł cieplny PC-2 Maki:

- WARIANT I - przed budynkiem węzła grupowego
- WARIANT II - wewnątrz budynku, ale przed pierwszymi zaworami odcinającymi.

F.2. W miejscu włączenia:

- WARIANT I - wykonać odgałęzienie średnicą prowadzonego przyłącza, wykonać odcięcie z zaworami umieszczonymi w studzience z włazem, lub z trzpieniami wyprowadzonymi do skrzynek na poziomie terenu,
- WARIANT II - wykonać odgałęzienie średnicą prowadzonego przyłącza, wykonać odcięcie z zaworami umieszczonymi w pomieszczeniu węzła.

F.3. Średnica sieci i przyłączy: ustalić na podstawie zapotrzebowania ciepła dla obiektu szkoły.

F.4. Sieć i przyłącze: wykonać w technologii z rur preizolowanych. W komorach dopuszcza się zastosowanie technologii tradycyjnej. Przejścia sieci ciepłowniczey pod jezdnią wykonać w rurach osłonowych.

Wewnątrz budynków wykonać z rur stalowych przewodowych zaizolowanych wełną mineralną, z płaszczem odpornym na uszkodzenia mechaniczne. Rurociągi prowadzić w miejscach dostępnych, w których na stałe nie przebywają ludzie.

F.5. Szczegółowe wymagania materiałowe:

rury stalowe przewodowe:

- dla sieci wysokoparametrowych – rura przewodowa ze stali P235 GH (w zakresie średnic do Dn125 mm z pogrubioną izolacją na rurociągu zasilającym)
- dla sieci niskoparametrowej (z.i.o.) – rura przewodowa ze stali P235 GH lub P235 TR2

zespoły izolacji połączeń spawanych

- dla sieci o średnicach do Dn250/400 stosować mufy termokurczliwe sieciowane radiacyjnie
- dla średnic Dn ≥ 300/450 stosować mufy elektrycznie zgrzewane posiadające certyfikat zgodności z normą PN-EN 489:2005

sygnalizacja alarmowa

- zastosować rury preizolowane z sygnalizacją alarmową – system BRANDES, pętlę pomiarową wyprowadzić do puszek BS-AD, umieszczonej w zamkniętej skrzynce na ścianie budynku (projekt winien zawierać schemat montażowy i zestawienie elementów niezbędnych do wykonania instalacji alarmowej).

**G. Wymogi dotyczące węzła cieplnego:**

G.1. Węzeł cieplny winien dostarczać ciepło do obiektów jednego odbiorcy, być dostępny dla służb eksploatacyjnych LPEC Sp. z o.o. o dowolnej porze, zabezpieczony przed dostępem niepowołanych osób.

G.2. Węzeł cieplny należy zaprojektować z wykorzystaniem normy PN-B-02423 styczeń 1999 „Węzły ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze”.

G.3. Węzeł cieplny wykonać jako wymiennikowy.

Stosować następujące urządzenia:

- c.o. i c.t.: wymienniki płytowe skręcane lub lutowane, ewentualnie wymienniki JAD
- c.c.w.: wymienniki płytowe skręcane
- pompy: o zmiennej prędkości obrotowej

- zabezpieczenie: za pomocą naczynia wzbiorczego przeponowego lub innego systemu zgodnego z obowiązującymi normami i przepisami
- regulatory: elektroniczne typu TAC, Danfoss,
- regulatory różnicy ciśnień: bezpośredniego działania typu Samson,
- armatura: zawory kulowe, przepustnice, kłapy zwrotne,
- ciepłomierze: ultradźwiękowe z kołnierzym (monolitycznym) przetwornikiem przepływu zainstalowanym na zasileniu firmy KAMSTRUP typu MULTICAL, ewentualnie SIEMENS.

#### H. Pomiar ciepła

Wykonać obliczenia sprawdzające dla istniejącego układu pomiarowego. W przypadku zmiany do celów rozliczeniowych za dostarczane do obiektu ciepło należy zaprojektować ciepłomierz zlokalizowany w węźle cieplnym po stronie wysokich parametrów, oparty na metodzie pomiaru przepływu za pomocą przetwornika ultradźwiękowego, wyposażony w urządzenia zliczające ciepło w GJ lub MW z możliwością zdalnego odczytu.

Stosować przeliczniki z wbudowaną własną baterią zasilającą o trwałości nie mniejszej niż 5 lat. Zastosować ciepłomierz z przetwornikiem przepływu kołnierzym (monolitycznym) zainstalowanym na zasileniu.

Pomiar ilości ciepła w węźle cieplnym winien być uzupełniony wodomierzem na doprowadzeniu wody zimnej do wymiennika c.c.w. i na uzupełnieniu z powrotu m.s.c. strony wtórnej wymiennika c.o. Wodomierz na uzupełnieniu powinien być wyposażony w impulsator umożliwiający podłączenie i odczyt przy pomocy przelicznika ciepłomierza.

#### I. Wymagania dotyczące instalacji centralnego ogrzewania

- 1.1. Instalacja winna być zaprojektowana zgodnie z Wytycznymi Projektowania Instalacji Centralnego Ogrzewania - opracowanymi przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL w Warszawie.
- 1.2. Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dn. 14.12.94r (tekst jednolity Dz.U.99.15.140), jeżeli zapotrzebowanie na ciepło lub sposób użytkowania poszczególnych części budynku są wyraźnie zróżnicowane, instalacja centralnego ogrzewania powinna być odpowiednio podzielona na niezależne obiegi.
- 1.3. Nie stosować grzejników aluminiowych i miedziano-aluminiowych.
- 1.4. W zakresie montażu zaworów z głowicą termostatyczną, regulacyjnych zaworów podpionowych proponujemy zastosować zawory termostatyczne firm Danfoss lub Oventrop, regulacyjne firmy Herz, Oventrop lub Danfoss.

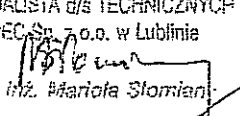
#### J. Wymogi formalne

- J.1. Dokumentacja powinna być sporządzona zgodnie z Zarządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych Administracji z dnia 03 lipca 2003r w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.
- J.2. Stosowane materiały muszą posiadać aktualne dokumenty dopuszczenia do stosowania w budownictwie zgodnie z Dz.U.2004.92.881 i obowiązującymi przepisami wykonawczymi wydanymi do ustawy.
- J.3. Do uzgodnienia przedłożyć komplet dokumentacji: sieci i przyłącza, węzła cieplnego z AKPiA oraz instalacji wewnętrznej centralnego ogrzewania. Projekty przedkładane do uzgodnienia powinny posiadać komplet obliczeń cieplnych, hydraulicznych i wytrzymałościowych oraz schemat instalacji alarmowej BRANDES (sieci cieplne).
- J.4. Warunki modernizacji ważne są dwa lata od daty ich określenia.

#### UWAGI:

1. LPEC Sp. z o.o. zastrzega sobie prawo kontroli robót budowlano-montażowych w zakresie gospodarki cieplnej. Wszystkie próby i odbiory odbywają się przy udziale naszego przedstawiciela.
2. W przypadku, gdy rzeczywisty średni miesięczny przepływ godzinowy będzie mniejszy od  $Q_t$  (granicy podziału zakresu pomiarowego) wskazania przyrządu nie mogą stanowić podstawy do rozliczeń z naszym przedsiębiorstwem.
3. W przypadku przekazywania węzła na stan majątkowy LPEC Sp. z o.o. należy wydzielić pomiar energii elektrycznej dla potrzeb węzła niezależnie od pomiaru w budynku według warunków Zakładu Energetycznego i zastosować urządzenia zaproponowane w niniejszych warunkach.

Otrzymują:  
1 x Adresat  
1 x NR3, a/a

SPECJALISTA d/s TECHNICZNYCH  
LPEC Sp. z o.o. w Lublinie  
  
mgr inż. Mariola Słomian

Lublin, data 30.03. 1983 r.

Nr: 1844/Lb/83

DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO  
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 4 ust. 2, § 7 i § 13 ust. 1 pkt. 4 lit. b

rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r.  
w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 6, poz. 40) stwierdza się, że:

Obywatel(ka) Elżbieta - Joanna ZALEWSKA - FETIC  
(nazwisko i imię)

register inżynier inżynierii środowiska  
(tytuł zawodowy - zawodowy)

urodzony(a) dnia 20 stycznia 1955 r. w Lublinie

posiada przygotowanie zawodowe uprawniające do wykonywania samodzielnych funkcji

PROJEKTANTA  
(nazwa zawodu)

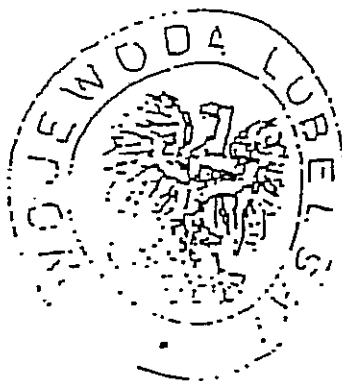
w specjalności: instalacyjno - inżynierskiej  
(nazwa specjalności technicznej-budowlanej)

w zakresie instalacji sanitarnych

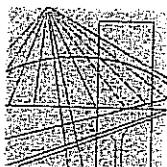
Inspecja Inżynierska

1) .....Elżbieta - Joanna ZALEWSKA - PECIO ..... jest upoważniony(a) do:

- 1/ sporządzania projektów instalacji sanitarnych,
- 2/ w budownictwie osób fizycznych - do kierowanie, nadzorowanie i kontrolowanie budowy, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego instalacji sanitarnych.



z upoważnienia  
WOJEWODY LUBELSKIEGO



## LUBELSKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA W LUBLINIE

ul. Bursaki 19, 20-150 Lublin  
tel./fax (081) 534-78-12

Pieczęć Izby Okręgowej  
Lubelska Okręgowa Izba  
Inżynierów Budownictwa  
20-150 Lublin, ul. Bursaki 19  
tel./fax 534-78-12

Lublin, dnia 2012-01-20

### ZAŚWIADCZENIE

Pani Pecio Elżbieta nr ewidencyjny LUB/IS/2247/01

adres zamieszkania 20-815 Lublin Partyzantów 12

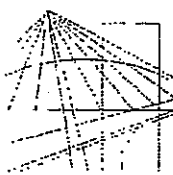
jest członkiem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada  
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2012-02-01 do 2012-07-31

Kopię dołączono do akt osobowych.

Przewodniczący Rady  
Lubelskiej Okręgowej  
Izby Inżynierów Budownictwa  
inż. Wojciech Szewczyk





LUBELSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

Lublin, dnia 12 grudnia 2006 r.

LOIB.OKK.7131 / 34 / 06

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów /Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42, z późn. zm./, art. 13 ust. 1 pkt. 1, art. 14 ust. 1 pkt. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane /tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 1126 z późn. zm./, w związku z § 11 ust. 1 pkt. 1, § 15 i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578 / oraz art. 104 § 1 Kodeksu postępowania administracyjnego /Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm. /

stwierdzamy, że

**Pan Jerzy Adam ZIELIŃSKI**

magister inżynier

urodzony dnia 10 września 1953 r. w Lublinie

otrzymał

## UPRAWNIENIA BUDOWLANE

**Nr ewidencyjny : LUB/0198/POOS/06**

***do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych***

## UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego /Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm. / odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

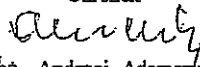
**Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.**

## POUCZENIE

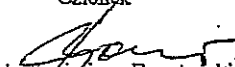
1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy – Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Lublinie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

**Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej**

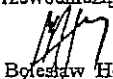
Członek

  
inż. Andrzej Adamczuk

Członek

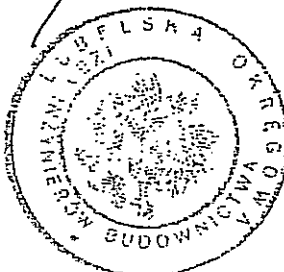
  
dr inż. Kazimierz Bonetyński

Przewodniczący

  
dr inż. Bolesław Horyński

Otrzymują:

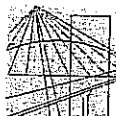
1. Pan Jerzy Zieliński  
ul. Bazylianówka 79/22  
20-144 Lublin
2. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego
3. a/a



**Szczegółowy zakres uprawnień  
do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
ciepłnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**

**Pan Jerzy Adam ZIELIŃSKI**

- I. Na mocy art. 12 ust.1 pkt. 1 i 5 i art.13 ust. 4 ustawy - Prawo budowlane, oraz § 15 i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, w zakresie objętym w/w specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:
- projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno – budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
  - sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy,
- II. Na mocy § 23 ust.1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie w związku z § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, w zakresie objętym w/w specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do: projektowania obiektu budowlanego, takiego jak : sieci, instalacje i urządzenia ciepłne, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne,
- sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami  
bez ograniczeń



**LUBELSKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
W LUBLINIE**

ul. Bursaki 19, 20-150 Lublin  
tel./fax (081) 534-78-12

Piśmo Izby Okręgowej  
Lubelska Okręgowa Izba  
Inżynierów Budownictwa  
20-150 Lublin, ul. Bursaki 19  
tel./fax 534-78-12

Lublin, dnia 2012-01-04

**ZAŚWIADCZENIE**

Pan Zieliński Jerzy nr ewidencyjny LUB/IS/1454/01

adres zamieszkania 20-144 Lublin Bazylianówka 79/22

jest członkiem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada  
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2012-01-01 do 2012-06-30

Kopię dołączono do akt osobowych.

Przewodniczący Rady  
Lubelskiej Okręgowej  
Izby Inżynierów Budownictwa  
inż. Wojciech Szewczyk

LUBELSKIE PRZEDSIĘBIORSTWO  
ENERGETYKI CIEPŁEJ  
Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością  
DZIAŁ STRATEGII I ROZWOJU  
NR - 4112 - 334 / 10

101

Lublin 2010-12-15.

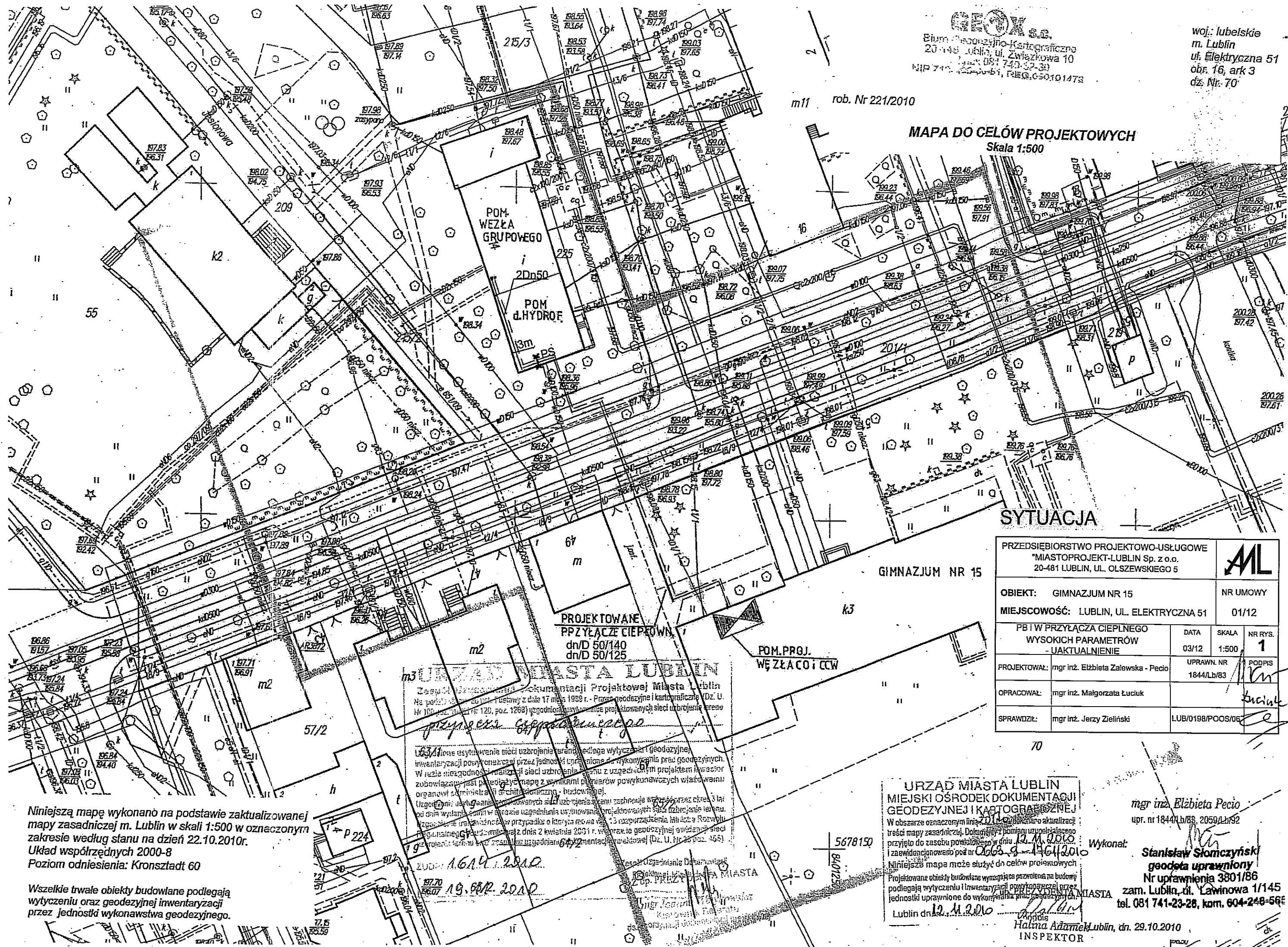
Projekt budowlany wykonawczy węzła ciepłego dla budynku  
**Gimnazjum NR15** usytuowanego przy ul. Elektrycznej 51 w Lublinie  
uzgodniono z LPEC Sp. z o.o. z n/w uwagą  
- dostawa ciepła na cele ciepłej wody jest możliwa tylko w sezonie  
grzewczym

Za stronę obliczeniową i techniczną uzgodnionego projektu  
odpowiada projektant.

Dział Strategii i Rozwoju  
Kierownik  
  
mgr inż. Grzegorz Oleksy

woj.: lubelskie  
m. Lublin  
ul. Elektryczna 51  
obf. 16, ark 3  
dz. Nr. 70

**MAPA DO CEŁÓW PROJEKTOWYCH**  
Skala 1:500



*Wszelkie trwałe obiekty budowlane podlegają wytyczeniu oraz geodezyjnej inwentaryzacji przez jednostki wykonawstwa geodezyjnego.*

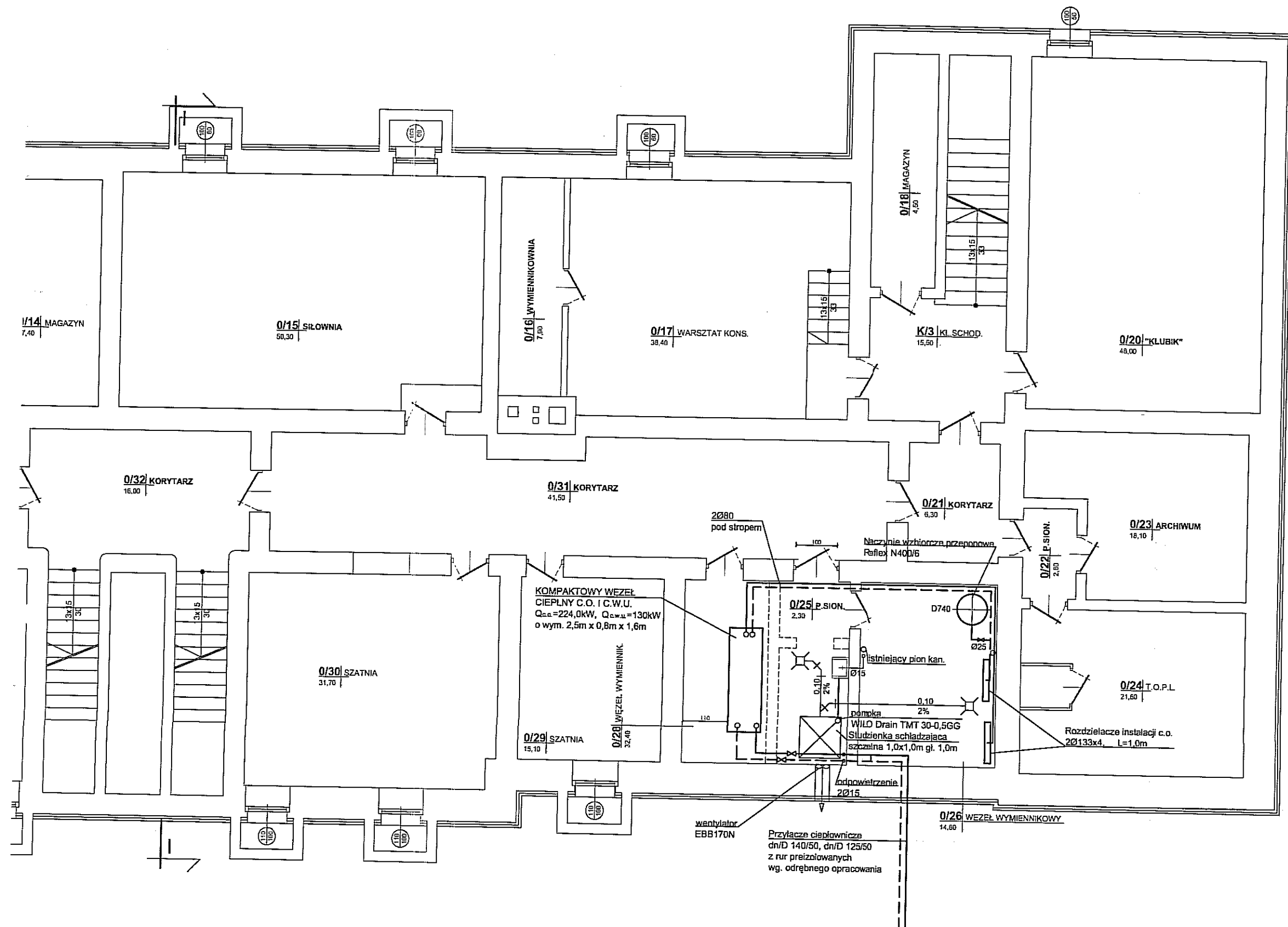
**URZĄD MIASTA LUBLIN**  
**MIEJSKI OŚRODEK DOKUMENTACJI**  
**GEODEZYJNEJ I KARTOGRAFICZNEJ**  
 W obszarze oznaczonym linią 201/12 dokonano aktualizacji treści mapy zasadniczej. Dokonując pomiaru uzupełniającego przyjęto do zasobu powołanego w dniu 12.11.2010 z zaawidencjonowaniem pod nr 0065.9-1461/2010  
 Niniejsza mapa może służyć do celów projektowych  
 Projektowane obiekty budowlane wymagające pozwolenia na budowę podlegają wytyczeniu i inwentaryzacji powołanymi przez **URZĄD PREZYDENTA** przebiegającymi na terenach oznaczonych linią 201/12  
 Lublin dnia 12.11.2010 Wojciech

mgr inż. Elzbieta Pecio  
udr. nr 1844/Lb/BS, 2059/Lb/92

Wykonał:

**Stanisław Słomczyński**  
geodeta uprawniony  
Nr uprawnień 3801/86  
am. Lublin, ul. Ławinowa 1/145  
081 741-23-28, kom. 804-248-566

Halina Adamczyk Lublin, dn. 29.10.2010  
INSPEKTOR



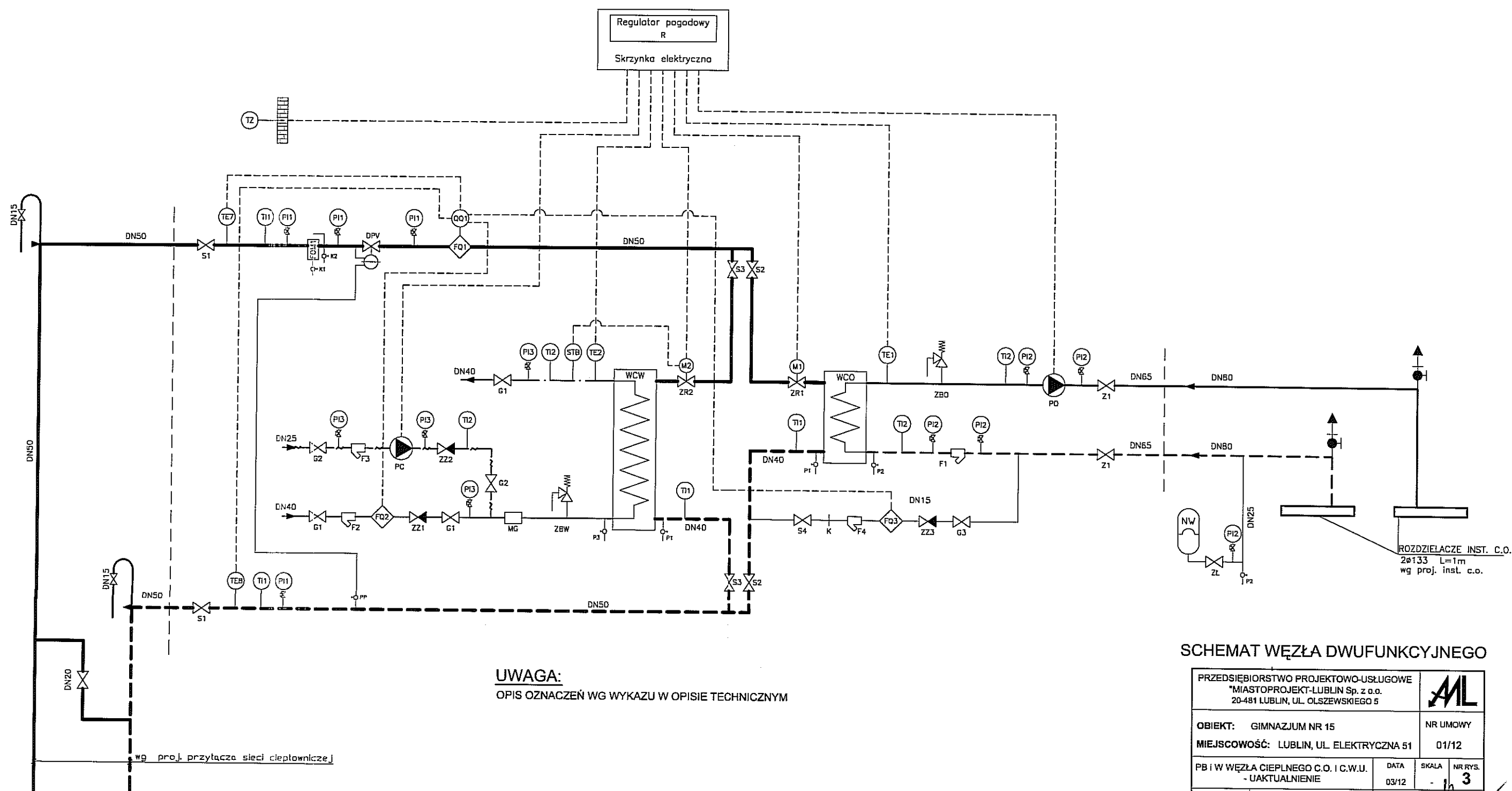
## RZUT PIWNIC

SKALA 1:100




PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWO-USŁUGOWE "MIASTOPROJEKT-LUBLIN Sp. z o.o. 20-481 LUBLIN, UL. OLSZEWSKIEGO 5				<b>AML</b>	
<b>OBIEKT:</b> GIMNAZJUM NR 15				NR UMOWY	
<b>MIJSCOWOŚĆ:</b> LUBLIN, UL. ELEKTRYCZNA 51				01/12	
PB i W WEZŁA CIEPLNEGO C.O. i C.W.U. - UAKTUALNIENIE		DATA 03/12	SKALA 1:100	NR RYS. <b>2</b>	
PROJEKTOWAŁ: mgr inż. Elżbieta Zalewska - Pecio		UPRAWN. NR 1844/Lb/83		PODPIS <i>[Signature]</i>	
OPRACOWAŁ: mgr inż. Małgorzata Łuciak				PODPIS <i>[Signature]</i>	
SPRAWDZIŁ: mgr inż. Jerzy Zieliński		LUB/0198/POOS/06		PODPIS <i>[Signature]</i>	

# Węzeł dwufunkcyjny w budynku Gimnazjum Nr 15 przy ul. Elektrycznej 51

## $Q = 224,0 + 130,0 \text{ [kW]}$



SCHEMAT WĘZŁA DWUFUNKCYJNEGO

PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWO-USŁUGOWE "MIASTOPROJEKT-LUBLIN Sp. z o.o. 20-481 LUBLIN, UL. OLSZEWSKIEGO 5			
OBIEKT: GIMNAZJUM NR 15		NR UMOWY	
MIEJSCOWOŚĆ: LUBLIN, UL. ELEKTRYCZNA 51		01/12	
PB I W WĘZŁA CIEPLNEGO C.O. I C.W.U. - UAKTUALNIENIE	DATA 03/12	SKALA -	NR RYS. <b>3</b>
PROJEKTOWAŁ: mgr inż. Elżbieta Zalewska - Pecio	UPRAWN. NR 1844/LB/83	PODPIS 	
OPRACOWAŁ: mgr inż. Małgorzata Łuciuć			
SPRAWDZIŁ: mgr inż. Jerzy Zieliński	LUB/0198/POOS/06		