

**PARC**

USŁUGI INSTALACYJNO - BUDOWLANE



60-644 Poznań  
ul. Sokola 6a/7  
tel. (061) 8486-760  
tel. kom. 501 77 95 90  
email: parc@op.pl  
NIP 781-121-74-87 Regon 639717683

## PROJEKT WYKONAWCZY

STADIUM DOKUMENTACJI: PW		BRANŻA: INST. SANIT.	UMOWA NR: 1/07/2010/WCWI/PPTP
INWESTOR	<b>WCWI Sp. z o.o.</b> ul. 28 Czerwca 1956 roku nr 398 61-441 Poznań		
OBIEKT	<b>BUDYNEK BIUROWY</b> ul. 28 Czerwca 1956 roku nr 398 61-441 Poznań		
TEMAT OPRACOWANIA	<b>Projekt wykonawczy węzła ciepłego</b>		
AUTOR	<b>mgr inż. Jacek Konieczny</b> upr. nr 7131/156/P/2001  mgr inż. Jacek Konieczny upr. bud. bez ograniczeń do projektowania nr 7131/156/P/2001 i kierowania robotami bud. nr 326/87/Pw w specj. instalacji sieć urządzeń ciepłych, gazowych, wentylacyjnych i wod.-kan.		
SPRAWDZIŁ	<b>mgr inż. Zenon Makowski</b> upr. nr 343/81/Pw, 260/85/Pw  Zenon Makowski mgr inż. inżynierii środowiska upr. nr 343/81/Pw 260/85/Pw		
DATA	<b>20 sierpnia 2010</b>		

**DOKUMENTACJA  
PROJEKTOWA**

**METROLOG Sp. z o.o.**  
Kierownik Budowy

mgr inż. Małgorzata Jankowska  
nr upr. WK/P/0146/OWOS/03

# Zawartość projektu węzła cieplnego

I.	Opis techniczny.....	2
1.	Podstawa opracowania .....	2
2.	Temat i zakres opracowania.....	2
3.	Dane wyjściowe.....	3
4.	Opis projektowanego rozwiązania.....	3
5.	Armatura, rurociągi, izolacje termiczne i antykorozyjne (dotyczy tylko instalacji wodnych) .....	4
6.	Wytyczne dla branż .....	5
II.	Obliczenia .....	7
1.	Podstawowe wyniki obliczeń .....	7
2.	Dobór naczynia wzbiorniczego dla instalacji centralnego.....	7
3.	Dobór zaworu bezpieczeństwa dla instalacji centralnego ogrzewania .....	8
4.	Dobór układu pomiarowo rozliczeniowego .....	8
5.	Dobór zaworów regulacyjnych .....	8
6.	Dobór pompy.....	9
7.	Strata ciśnienia węzła.....	9
8.	Nastawa regulatora różnicy ciśnienia .....	9

**DOKUMENTACJA  
POWYKONAWCZA**

**METROLOG Sp. z o.o.**  
Kierownik Budowy

mgr inż. Małgorzata Jankowska  
upr. bud. nr 70146/OWOS/03

# I. Opis techniczny do projektu wykonawczego

## 1. Podstawa opracowania

- obowiązujące normy i przepisy;
- materiały informacyjne do doboru armatury i urządzeń;
- podkład architektoniczny;
- wizja lokalna w obiekcie;
- wytyczne do projektowania wydane przez Dalkia Poznań S.A.;
- warunki techniczne Dalkia Poznań S.A.

## 2. Temat i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest budowa jednofunkcyjnego węzła cieplnego centralnego ogrzewania i wentylacji w budynku biurowym przy ul. 28 Czerwca 1956 r. nr 398 w Poznaniu w zakresie technologii węzła.

Węzeł cieplny będzie zasilał następujące obiekty:

	Qco [kW]	Qwent [kW]	Razem [kW]
ETAP I			
BUDYNEK NR 400	117,0	0,0	117,0
BUDYNEK NR 398 TRAFOSTACJA	22,5	0,0	22,5
BUDYNEK NR 398	96,0	0,0	96,0
PROJEKTOWANY BUDYNEK A	261,2	230,0	491,2
RAZEM ETAP I	496,7	230,0	726,7
ETAP II			
PROJEKTOWANY BUDYNEK B	278,6	197,0	475,6
PROJEKTOWANY BUDYNEK C	219,8	123,0	342,8
RAZEM ETAP II	498,4	320,0	818,4
ŁĄCZENIE ETAP I + II	995,1	550,0	1545,1

Przewidziano wykonanie rozdzielacza w węźle cieplnym, z którego ciepło na cele c.o. i wentylacji będzie doprowadzone w następujący sposób:

- Do budynków A, B, C i nr 400 – wspólną siecią cieplną. W budynkach A, B i C czynnik będzie doprowadzony do rozdzielacza c.o. i wentylacji, a w budynku nr 400 – do rozdzielacza c.o.
- Do budynku nr 398 – projektowanym indywidualnym przyłączem cieplnym.
- Do budynku trafostacji – zaprojektowano włączenie instalacji c.o. w projektowanym węźle cieplnym.

**DOCUMENTACJA  
POWYKONAWCZA**

METROLOG Sp. z o.o.  
Kierownik Budowy  
mgr inż. Małgorzata Jankowska  
nr uprawnień: 0146/OWOS/03



### 3. Dane wyjściowe

Do obliczeń przyjęto następujące dane:

Dane	Wartości
Zapotrzebowanie ciepła na c.o. i wentylację – etap I	726,7 kW
Zapotrzebowanie ciepła na c.o. i wentylację – etap I + II	1545,1 kW
Temperatura zasilania powrotu instalacji c.o.	80/60 °C
Temperatura zewnętrzna obliczeniowa	-18 °C
Ciśnienie dyspozycyjne na rozdzielaczach	45 kPa
Ciśnienie dyspozycyjne m.s.c.	100 kPa
Temperatura wody sieciowej w okresie grzewczym	130/65°C

### 4. Opis projektowanego rozwiązania

Zaprojektowano kompaktowy pełnoszeregowy węzeł ciepły centralnego ogrzewania i ciepłej wody produkcji firmy Gebwell Sp. z o.o.

Zaprojektowano układ automatycznej regulacji z zastosowaniem urządzeń produkcji firmy Siemens i Samson. Regulacja temperatury wody instalacyjnej będzie realizowana przez regulator 5573 produkcji firmy Samson. Pozostałe urządzenia automatycznej regulacji to produkty firmy Siemens.

Woda instalacyjna będzie przygotowywana w płytowym wymienniku ciepła typu IC427x160L produkcji firmy SWEF.

Do regulacji temperatury wody instalacyjnej zaprojektowano dwa zawory połączone kaskadowo:

Dla I etapu: VVF52.40-25E Dn 40 mm  $K_v = 25 \text{ m}^3/\text{h}$  z siłownikiem SQX32.00E.

Dla I+II etapu: drugi zawór VVF52.40-12.5E Dn 40 mm  $K_v = 12,5 \text{ m}^3/\text{h}$  z siłownikiem SQX32.00E.

Temperatura wody regulowana będzie w zależności od temperatury zewnętrznej i nastawionej krzywej grzewczej dla obiektu. Obieg wody instalacyjnej wymuszany będzie przez pompę elektroniczną typu TPE 100-110/4-S 3x400V produkcji firmy Grundfos. Zabezpieczenie instalacji przed przekroczeniem maksymalnego ciśnienia stanowią trzy zawory SYR 1915 Dn 32; nastawa zaworu 5,0 bar. Przyrost objętości wody przejmą dwa naczynia wzbiorcze Flexcon C600 o maksymalnym ciśnieniu roboczym 6,0 bar.

Instalacja wewnętrzna c.o. w budynkach będzie jest wykonana z rur PE.

Jako regulator różnicy ciśnień i przepływu zaprojektowano regulator VSG519K50-25,5 DN50  $K_v = 25,5 \text{ m}^3/\text{h}$  o zakresie nastaw 0,25-0,70 bar i 0,0 – 28,5  $\text{m}^3/\text{h}$ .

Włączenie węzła wykonać zgodnie z załączonym schematem (rys. 2).

Dla rozliczenia zużycia ilości ciepła na cele c.o. projektuje się układ pomiarowo rozliczeniowy z licznikiem ciepła Multical 601 z wodomierzowym przetwornikiem przepływu Ultraflow 54-S  $Q_n = 25,0 \text{ m}^3/\text{h}$  Dn 65 mm i czujnikami temperatury.

Licznik ciepła zamontować na zasilaniu.

**DOKUMENTACJA  
POWYKONAWCZA**

METROLOG Sp. z o.o.  
Kierownik Budowy

mgr inż. Jankowska  
nr. 0146/GWOS/03

Strona 3



## 5. Armatura, rurociągi, izolacje termiczne i antykorozyjne (dotyczy tylko instalacji wodnych)

Wszystkie rurociągi wysokoparametrowe w węźle należy wykonać z rur stalowych bez szwu, walcowanych na gorąco, o sprawdzonej wytrzymałości wg PN 80/H-74219. Rurociągi te łączyć przez spawanie i prowadzić ze spadkiem 3‰ w kierunku odwodnień. Rurociągi podporać na wspornikach przy ścianie lub umocować na specjalnej konstrukcji ze stali profilowanej, umocowanej na betonowej posadzce. Odległości między podporami powinny wynosić od 3 do 4 m.

Najwyższe punkty instalacji należy odpowietrzyć, a najniższe odwodnić.

Instalację należy poddać próbie wodnej na ciśnienie  $1,5 \cdot p_{rob}$  bez podłączenia armatury i zaworu bezpieczeństwa lub  $1,25 \cdot p_{rob}$  dla instalacji z armaturą.

Ciśnienie próbne należy utrzymać przez co najmniej 0,5 godziny.

Rurociągi pomalować farbą poliwinylową do gruntowania termoodporną do 150 °C, szarą, srebrzystą, a następnie dwa razy emalią poliwinylową termoodporną do 150°C.

Instalacja wewnętrzna c.o. jest wykonana z rur stalowych.

Nawiew powietrza do węzła – poprzez drzwi wejściowe.

Wywiew powietrza z węzła – poprzez kratkę wywiewną w ścianie budynku.

Wszystkie rurociągi izolować za pomocą otulin termoizolacyjnych o grubościach spełniających wymogi Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie; Dz. U. 2002.75.690 z późniejszymi zmianami. Minimalną grubość izolacji określono w poniższej tabeli.

Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K) <sup>1)</sup>
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	<sup>1)</sup> /2 wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	<sup>1)</sup> /2 wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku <sup>2)</sup>	50 % wymagań z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku <sup>2)</sup>	100 % wymagań z poz. 1-4

Kierunki przepływu wody oznaczyć czarnymi strzałkami o długości 50 do 300 mm, zależnie od średnicy rurociągu zgodnie z Polską Normą.

**DOKUMENTACJA  
POWYKONAWCZA**

METROLOG Sp. z o.o.  
Kierownik Budowy  
Strona 4  
mgr inż. Małgorzata Jankowska  
nr urz. WKP/0146/OWOS/03

### **UWAGA**

1. Urządzenia montować zgodnie z ich DTR.
2. Wszystkie prace wykonać zgodnie z:
  - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych Część II. - Instalacje sanitarne i przemysłowe.
  - Wymagania techniczne COBRTI Instal zeszyty 1-9
3. Wszystkie prace budowlane wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP

### **6. Wytyczne dla branż**

Pomieszczenie węzła posiada okno zewnętrzne. Dojście do pomieszczenia węzła jest zapewnione przez ciągi komunikacyjne ogólnodostępne.

Drzwi wewnętrzne do pomieszczenia węzła ciepłego będą miały wytrzymałość ogniową min. 30-minutową, będą otwierać się na zewnątrz pomieszczenia i będą wyposażone w zamek klasy B.

Ściany pomieszczenia węzła wykończyć tynkiem cementowo-wapiennym. Podłogę pod tynkiem przygotować pod kątem zabezpieczenia przed odparzeniem. Ściany i sufit w pomieszczeniu węzła pomalować farbą wodoodporną. Stosować farby w kolorach jasnych. W przypadku ścian wylewanych betonowych pomalować dwa razy unigruntem, nie tynkować, nie malować farbą.

Posadzka węzła powinna być gładka, niepalna i niepyląca, wytrzymała na uderzenia mechaniczne i nagłe zmiany temperatury oraz odporną na wilgoć. Należy ją wykonać ze spadkiem 1% w kierunku kratki odwodnieniowych lub studzienki schładzającej.

Posadzka węzła będzie odwodniona do kanalizacji poprzez wpust podłogowy i studzienkę schładzającą. Z powodu braku możliwości grawitacyjnego odwodnienia posadzki węzła będzie zamontowana studzienka odwadniająco – schładzająca z pompą sterowaną automatycznie w zależności od poziomu wody w studzience i zapewniającą odprowadzenie ścieków do kanalizacji.

W węźle przewidziano montaż zaworu Dn 15 ze złączką do węzła na przewodzie wody zimnej.

### **branża budowlana**

- wprowadzić i zamontować kompaktowy węzeł cieplny do pomieszczenia węzła
- wykonać studzienkę schładzającą i zabezpieczyć otwór kratą Greta
- zamontować kratkę nawiewną w drzwiach wejściowych
- zamontować kratkę wywiewną w ścianie budynku
- drzwi do węzła wyposażyć w dwa zamki patentowe w tym jeden z wkładką antywłamaniową.

**DOKUMENTACJA  
POWYKONAWCZA**

METROLOG Sp. z o.o.  
Kierownik Budowy

mgr inż. Małgorzata Jankowska  
nr upr. WK/P/0146/OXWOS/03

Strona 5



### **branża instalacji elektrycznych i automatyki**

- podłączyć wszystkie urządzenia węzła kompaktowego do regulatora węzła
- nastawić krzywą grzewczą na regulatorze ciepła zgodną z krzywą grzewczą budynku
- przewody zasilające urządzenia układać na ścianach w rurkach elektroinstalacyjnych PVC oraz w korytkach kablowych,
- regulator i wszystkie urządzenia podłączyć do rozdzielnicy elektrycznej,
- przygotować miejsce na szynie DIN w szafce rozdzielczej szerokości 53 mm do montażu transformatora prod. EDEL typ 7V 1A DIN TYP TS-E08/01 wraz z zabezpieczeniem nadprądowym typ S 301 C 1A.

### **branża instalacyjna**

- wykonać wszystkie podłączenia węzła kompaktowego do sieci ciepłej wysokich i niskich parametrów,
- wykonać rozdzielacze zasilania i powrotu,
- rurociągi pomalować farbą poliwinylową do gruntowania termoodporną do 150 °C, szarą, srebrzystą, a następnie dwa razy emalią poliwinylową termoodporną do 150°C
- wszystkie przewody wody ciepłej i gorącej izolować termicznie za pomocą otulin termoizolacyjnych o grubościach podanych w opisie,
- kierunki przepływu wody oznaczyć czarnymi strzałkami o długości 50 do 300 mm, zależnie od średnicy rurociągu zgodnie z Polską Norm
- instalację należy poddać próbie wodnej na ciśnienie  $1,5 \cdot p_{rob}$  bez podłączenia armatury i zaworu bezpieczeństwa oraz  $1,25 \cdot p_{rob}$  dla instalacji z armaturą

**UWAGA:** prace konserwacyjne w węzłach cieplnych zasilanych przez Dalkia Poznań S.A. nie trwają dłużej niż 4 godziny. Będzie tak również w przypadku projektowanego węzła ciepłego.

**DOKUMENTACJA  
POWYKONAWCZA**

METROLOG Sp. z o.o.  
Kierownik Budowy  
mgr inż. Małgorzata Jankowska  
nr upr. WKP/0146/OWOS/03



## II. Obliczenia

### 1. Podstawowe wyniki obliczeń

Wyniki obliczeń	Wartości
Zapotrzebowanie ciepła na cele c.o i wentylacji – etap I	726,7 kW
Zapotrzebowanie ciepła na cele c.o i wentylacji – etap I + II	1545,1 kW
Maksymalna moc dobranego wymiennika c.o	1545,1 kW
Przepływ wody instalacyjnej	18,43 dm <sup>3</sup> /s = 66,35 m <sup>3</sup> /h
Przepływ wody sieciowej	5,64 dm <sup>3</sup> /s = 20,30 m <sup>3</sup> /h
Przepływ wody sieciowej przez regulator różnicy ciśnień i przepływu	5,64 dm <sup>3</sup> /s = 20,30 m <sup>3</sup> /h

### 2. Dobór naczynia wzbiórczego dla instalacji centralnego ogrzewania i wentylacji

Doboru dokonano zgodnie z PN-B-02414 dla istniejących warunków pracy:

- Ciśnienie początku otwarcia zaworu bezpieczeństwa:  $p_o = 5,0$  bar
- $t_{zi}/t_{pi}$ : 80/60°C

pojemność zładu:

$$V_{zi} = 19500 \text{ dm}^3$$

Pojemność użytkowa naczynia:

$$V_u = V_{zi} \cdot \rho \cdot v$$

gdzie:

$\rho$  - 999,7 kg/m<sup>3</sup> (w temperaturze 10°C)

$\rho$  - 971,8 kg/m<sup>3</sup> (w temperaturze 80°C)

$v$  - 0,0287 dm<sup>3</sup>/kg (dla parametrów 80/60)

$$V_u = 19500 \cdot 0,9997 \cdot 0,0287 = 559,48 \text{ dm}^3$$

Pojemność całkowita naczynia:

$$V_n = V_u \cdot (p_{\max} + 0,1) / (p_{\max} - p)$$

$p_{\max} = 0,5 \text{ MPa}$  (obliczeniowe max ciśnienie w naczyniu w czasie eksploatacji)

$p_o = p_a + 0,2 = 0,22 \text{ MPa}$  przyjęto

$p_a$  – ciśnienie statyczne  $p_a = 0,20 \text{ MPa}$

$$V_n = 559,48 \cdot (0,5 + 0,1) / (0,5 - 0,22) = 1198,9 \text{ dm}^3$$

Rura wzbiórcza:

$$d_{wz} = 0,7 \cdot (V_u)^{0,5} = 0,7 \cdot (559,48)^{0,5} = 16,56 \text{ mm}$$

Przyjęto rurę o średnicy  $d_{wz} = 25 \text{ mm}$

Dobrano dwa ciśnieniowe naczynia firmy Flamco typu Flexcon C 600 przy ciśnieniu otwarcia zaworu 5,0 bar i ciśnieniu wstępnym 2,2 bara. Średnica naczynia: 790 mm, wysokość: 1540 mm, rura przyłączeniowa: 25 mm.

**DOKUMENTACJA  
POWYKONAWCZA**

**METROLOG Sp. z o.o.**  
Kierownik Budowy

mgr inż. Małgorzata Jankowska  
Nr upraw. WKP/0146/OWOS/03

### 3. Dobór zaworu bezpieczeństwa dla instalacji centralnego ogrzewania i wentylacji

Sprawdzenie dobrego zaworu na przepustowość dla pary

*Wymagana przepustowość zaworu dla pary*

$$m = 3600 \frac{N}{r},$$

N - wydajność max wymiennika = 1545,1 kW,  
r - ciepło parowania dla p=5,5 bar r = 2079,0 kJ/kg,

$$m = 2675,5 \text{ kg/h},$$

- przepustowość dobrego zaworu dla pary:

$$m = 10 K_1 K_2 \alpha A (p_1 + 0,1)$$

$$K_1 = 0,532$$

$$\beta = (p_2 + 0,1)/(p_1 + 0,1)$$

$$\beta = (0 + 0,1)/(0,55 + 0,1)$$

$$\beta = 0,15$$

$$\text{stąd } K_2 = 1$$

dla trzech zaworów  $A = 1416,8 \text{ mm}^2$

$$m_z = 10 \times 0,532 \times 1,0 \times 0,48 \times 1416,8 \times (0,55 + 0,1)$$

$$m_z = 2850 \text{ kg/h} > m_p = 2675,5 \text{ kg/h},$$

Dobre trzy zawory firmy Hans Sasserath & Co. KG typ SYR 1915 o średnicy  $d_o = 27 \text{ mm}$ , ciśnienie otwarcia 5,0 bar, średnica siedliska zaworu 32 mm spełniają warunki i wymagania Polskiej Normy i Urzędu Dozoru Technicznego

### 4. Dobór układu pomiarowo rozliczeniowego

Dobrano układ pomiarowo rozliczeniowy produkcji firmy Kamstrup z licznikiem ciepła Multical 601 do montażu na zasilaniu, z ultradźwiękowym przetwornikiem przepływu Ultraflow 65-S  $Q_n = 25 \text{ m}^3/\text{h}$  Dn 65.

### 5. Dobór zaworów regulacyjnych

#### 5.1. Zawór regulacyjny c.o.

Przepływ wody sieciowej:  $m_{sco} = 20,30 \text{ m}^3/\text{h}$

Dobrano dwa zawory regulacyjne VVF52.40-12.5E i VVF52.40-25E, DN 40 kv  $25 \text{ m}^3/\text{h}$  i  $40 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Rzeczywista strata ciśnienia na zaworach:

**DOKUMENTACJA  
POWYKONAWCZA**

METROLOG Sp. z o.o.  
Kierownik Budowy  
mgr inż. Małgorzata Jankowska  
nr upr. WKP/0146/OWOS/03

$$\Delta p_z = \left( \frac{m_{co}}{k_v} \right)^2 = \left( \frac{20,3}{37,5} \right)^2 * 98,1 = 29,3 \text{ kPa} = 2,93 \text{ mH}_2\text{O}$$

## 5.2. Zawór regulacyjny różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu

Przepływ przez węzeł: 20,30 m<sup>3</sup>/h

Dobrano zawór regulacyjny VSG519K50-28,5 DN 50 kv 28,5 m<sup>3</sup>/h.

Rzeczywista strata ciśnienia na zaworze:

$$\Delta p_z = \left( \frac{m_{co}}{k_v} \right)^2 = \left( \frac{20,3}{28,5} \right)^2 * 98,1 + 20 = 50,7 \text{ kPa} = 5,07 \text{ mH}_2\text{O}$$

## 6. Dobór pompy obiegowej c.o.

Przepływ instalacyjny c.o.: m<sub>ico</sub> = 66,35 m<sup>3</sup>/h

Wymagana wysokość podnoszenia pompy: H = 75 kPa = 7,5 mH<sub>2</sub>O

Dla w/w warunków założono zastosowanie pompy produkcji firmy Grundfos typu TPE 100/110/4-S o następującej charakterystyce :

- wydajność: 66,3 m<sup>3</sup>/h
- ciśnienie: 7,96 m H<sub>2</sub>O
- napięcie : 4x400 V, prąd trójfazowy
- średnica króćców przyłączeniowych : 100 mm

## 8. Strata ciśnienia wężła

8.1. Obieg c.o.

Urządzenie	Strata ciśnienia [kPa]
Wymiennik ciepła	2,7
Przepływomierz	4,0
FOM	1,0
Rurociągi	6,3
Zawór regulacyjny	29,3
Regulator ciśnienia	50,7
RAZEM	94,0

## 9. Nastawa regulatora różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu

Dobrano regulator różnicy ciśnienia typ VSG519K50-28,5 DN 50 kv 28,5 m<sup>3</sup>/h zakres nastaw 27-70 kPa i 0,0-28,5 m<sup>3</sup>/h. Regulator nastawić na:

$$\Delta p = 45 \text{ kPa}$$

$$m = 20,3 \text{ m}^3/\text{h}$$

**DOKUMENTACJA  
POWYKONAWCZA**

METROLOG Sp. z o.o.  
Kierownik Budowy

mgr inż. Małgorzata Jankowska  
nr upr. WKP/0146/OWOS/03



**Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia**  
**ze względu na specyfikę projektowanego obiektu budowlanego**  
**dla budowy węzła cieplnego w budynku biurowym**  
**przy ul. 28 Czerwca 1956 r. nr 398 w Poznaniu**

Budowa węzła cieplnego musi zawsze odpowiadać wszystkim przepisom techniczno - budowlanym i prawnym, które można stosować w odniesieniu do tego obiektu. Szczególną uwagę należy zwrócić na przepisy BHP dotyczące:

- robót montażowych
- robót spawalniczych
- robót elektrycznych
- przeprowadzania prób.

**Roboty montażowe**

Podstawą do budowy węzła cieplnego są rysunki robocze zawarte w projekcie. Węzeł usytuowany będzie w piwnicy budynku. Budowę węzła należy rozpocząć od wyznaczenia lokalizacji poszczególnych urządzeń.

Całość prac wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi wykonania i odbioru instalacji grzewczych” wydanymi przez Cobot Instal oraz aktualnie obowiązującymi przepisami BHP i p.poż.

**Roboty spawalnicze**

Spawanie rurociągu powinien wykonywać spawacz z uprawnieniami spawania gazowego oraz powinien być przeszkolony w zakresie BHP.

**Roboty elektryczne**

Połączenie węzła z instalacją elektryczną w budynku mogą wykonywać jedynie pracownicy posiadający odpowiednie uprawnienia budowlane - elektryczne.

**DOKUMENTACJA  
POWYKONAWCZA**

METROLOG Sp. z o.o.  
Kierownik Budowy  
mgr inż. Małgorzata Jankowska  
Nr upr. WK/P/0146/OWOS/03

### Próby ciśnieniowe

Rurociągi i elementy układu technologicznego węzła cieplnego należy poddać próbie ciśnieniowej. Próba węzła odbywa się wodą zimną pod ciśnieniem o następujących wartościach:

- |                                     |          |
|-------------------------------------|----------|
| - rurociągi wody sieciowej          | 2,0 MPa  |
| - instalacja centralnego ogrzewania | 0,75 MPa |
| - instalacja ciepłej wody           | 0,9 MPa  |

Wysokie ciśnienie wymaga szczególnej ostrożności w czasie wykonywania próby. Należy zwrócić uwagę, aby w tym czasie w pomieszczeniu węzła nie było osób postronnych.

**DOKUMENTACJA  
POWYKONAWCZA**

**METROLOG Sp. z o.o.**  
Kierownik Budowy

mgr inż. Małgorzata Jankowska  
nr upr. WKP/0146/OWOS/03

# ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

	Nazwa urządzenia	Typ	Dostawca	Ilość	Jedn.
<b>WYMIENNIKI CIEPŁA</b>					
1	Wymiennik ciepła	IC427Lx160 1P-SC-S 4xDN100C cs(54)	SWEP	1	szt.
	Izolacja wymiennika ciepła	B427-160	SWEP	1	szt.
	Podstawa pod wymiennik	B427 SUPPORTLEGS WITH WASHERS AND NUTS	SWEP	1	szt.
	Lub wymiennik ciepła z podstawą i izolacją	moc 1545,1 kW	Danfoss LPM	1	szt.
Lub równoważne					
<b>AUTOMATYKA</b>					
2	Regulator pogodowy 2 funkcyjny	Trovis 5573	SAMSON	1	szt.
	Lub Regulator pogodowy 2 funkcyjny	ECL 200	Danfoss	1	szt.
Lub równoważne					
3	Czujnik temp. zewnętrznej	TMO Pt 1000	OUMAN	1	szt.
	Lub czujnik temp. zewnętrznej	5227-2	Samson	1	szt.
Lub równoważne					
4	Czujnik temp. zanurzeniowy	TMW-210 l=210 mm Pt 1000	OUMAN	1	szt.
	Lub czujnik temp. zanurzeniowy	5207-26	Samson	1	szt.
Lub równoważne					
4a	Termostat zanurzeniowy	RAK-TW.1000B-H	SIEMENS	1	szt.
	Lub termostat zanurzeniowy	ST-1/TR	Danfoss	1	szt.
Lub równoważne					
5	Zawór regulacyjny kołn.	VVF52.40-12.5E DN40 Kvs=12,5 m3/h	SIEMENS	1	szt.
	Lub zawór regulacyjny kołn.	3222 DN40 Kvs=16 m3/h	Samson	1	szt.
Lub równoważne					
6	Zawór regulacyjny kołn.	VVF52.40-25E DN40 Kvs=25 m3/h	SIEMENS	1	szt.
	Lub zawór regulacyjny kołn.	3222 DN25 Kvs=25 m3/h	Samson	1	szt.
Lub równoważne					
7	Siłownik	SKD32.21E	SIEMENS	2	szt.
	Lub siłownik	5825-20	Samson	2	szt.
Lub równoważne					
<b>SKRZYŃKA AKPIA</b>					
SE	Skrzynka elektryczna węzła standard	3x400V - 1 strefa z wył. różnic.-prądowym	GEBWELL	1	szt.
	Lub skrzynka elektryczna węzła standard	3x400V - 1 strefa z wył. różnic.-prądowym	Danfoss LPM	1	szt.
Lub równoważne					
<b>STRONA WYSOKA</b>					
8	Zawór odcinający spawany	DN100 PN25	NAVAL	2	szt.
	Lub zawór odcinający spawany	DN100 PN25	JIP	2	szt.

**DOKUMENTACJA  
POWYKONAWCZA**

**METROLOG Sp. z o.o.**  
Kierownik Budowy

mgr inż. Małgorzata Jankowska  
nr dop. WKP/0146/OWOS/03



Lub równoważne					
9	Filtroodmulnik magnetyczny stal nierdz.	FOMbis-100 PN 16	THERMO	1	szt.
	Lub filtroodmulnik magnetyczny stal nierdz.	Ter-FOM-lux-100 PN 16	Termen	1	szt.
Lub równoważne					
	Izolacja do FO2M(bis)	100/300	THERMO	1	szt.
	Lub izolacja do Ter-FOM-lux-100	100/300	Termen	1	szt.
Lub równoważne					
10	Licznik ciepła Multical 601 - ZASILANIE	UF 54-S 25.0 m³/h, 300 mm X DN65, PN25	KAMSTRUP	1	szt.
	Lub licznik ciepła SONOMETER 2000 - ZASILANIE	SONO 2500 CT 25.0 m³/h, DN65, PN25	Danfoss	1	szt.
Lub równoważne					
	Moduł BASE	RS232 z 2 wejściami impulsowymi	KAMSTRUP	1	szt.
	Lub M-bus		Danfoss	1	szt.
Lub równoważne					
11	Regulator różnicy ciśnień z ogr. przepł.	VSG519K50-28,5 PN25 Kvs=28,5m³/h 0,25÷0,7 bar	SIEMENS	1	szt.
	Lub regulator różnicy ciśnień z ogr. przepł.	42-37 DN65 Kvs=50m³/h 0,2-1,0 bar	Samson	1	szt.
Lub równoważne					
PP	Regulator Δp - pomiar ciśnienia	DN15/6mm gwint.	GEBWELL	1	szt.
	Lub regulator Δp - pomiar ciśnienia	DN15/6mm gwint.	Danfoss	1	szt.
Lub równoważne					
12	Zawór odcinający gwint.	DN25 PN 2,5 MPa Tmax=150 C	EFAR	1	szt.
	Lub zawór odcinający gwint.	DN25 PN 2,5 MPa Tmax=150 C	FERRO	1	szt.
Lub równoważne					
13	Zawór odcinający gwint.	DN20 PN 2,5 MPa Tmax=150 C	EFAR	1	szt.
	Lub zawór odcinający gwint.	DN20 PN 2,5 MPa Tmax=150 C	FERRO	1	szt.
Lub równoważne					
14	Zawór odcinający gwint.	DN15 PN 2,5 MPa Tmax=150 C	EFAR	2	szt.
	Lub zawór odcinający gwint.	DN15 PN 2,5 MPa Tmax=150 C	FERRO	2	szt.
Lub równoważne					
<b>MODUŁ C.O.</b>					
15	Pompa	TPE 100-110/4-S 400 V 3 kW 7,2 A	GRUNDFOS	1	szt.
	Lub pompa	WILO-Stratos-D 80/1-12 400 V	WILO	1	szt.
Lub równoważne					
16	Filtroodmulnik magnetyczny stal nierdz.	FOM 150 PN 6	THERMO	1	szt.
	Lub filtroodmulnik magnetyczny stal nierdz.	Ter-FOM-lux-150 PN 16	Termen	1	szt.
Lub równoważne					
	Izolacja THERMASHEET FR do FO2M(bis)	150	THERMO	1	szt.
	Lub izolacja do Ter-FOM-lux-100	150	Termen	1	szt.

METROLOG Sp. z o.o.  
Kierownik Budowy

mgr inż. Małgorzata Jankowska  
nr ppr. WKP/0146/OWOS/03

Lub równoważne					
17	Zawór bezpieczeństwa	SYR 1915 DN32 5,0 BAR	Hans Sasserath & Co	3	szt.
Lub równoważne					
18	Zawór odcinający gwint.	DN25 PN 2,5 MPa Tmax=150 C	EFAR	1	szt.
	Lub zawór odcinający gwint.	DN25 PN 2,5 MPa Tmax=150 C	FERRO	1	szt.
Lub równoważne					
19	Zawór odcinający gwint.	DN15 PN 2,5 MPa Tmax=150 C	EFAR	3	szt.
	Lub zawór odcinający gwint.	DN15 PN 2,5 MPa Tmax=150 C	FERRO	3	szt.
Lub równoważne					
<b>UZUPEŁNIANIE ZŁADU</b>					
20	Kryza dławiąca	DN20/ 10,0 mm	GEBWELL	1	szt.
	Lub kryza dławiąca	DN20/ 10,0 mm	Danfoss	1	szt.
Lub równoważne					
21	Filtr siatkowy gwint.	DN20 PN 1,6 MPa	EFAR	1	szt.
	Lub filtr siatkowy gwint.	DN20 PN 1,6 MPa	Polna	1	szt.
Lub równoważne					
22	Wodomierz z nadajnikiem imp. c.w.	DN20/190 MTW-I Qn=2,5 1P/10L	ZENNER	1	szt.
	Lub wodomierz z nadajnikiem imp. c.w.	DNJS-130 20/190 Qn=2,5 1P/10L	Powogaz	1	szt.
Lub równoważne					
23	Zawór odcinający gwint.	DN20 PN 2,5 MPa Tmax=150 C	EFAR	1	szt.
	Lub zawór odcinający gwint.	DN20 PN 2,5 MPa Tmax=150 C	FERRO	1	szt.
Lub równoważne					
<b>POMIAR CIŚNIENIA</b>					
M1	Manometr	0÷16 bar/MPa +130C	GEBWELL	4	szt.
	Lub manometr	0÷16 bar/MPa +130C	KFM	4	szt.
Lub równoważne					
M2	Manometr	0÷10 bar/MPa +130C	GEBWELL	4	szt.
	Lub manometr	0÷10 bar/MPa +130C	KFM	4	szt.
Lub równoważne					
	Kurek manometryczny	PN25	REM	8	szt.
	Lub kurek manometryczny	PN25	KFM	8	szt.
Lub równoważne					
<b>URZĄDZENIA DOSTARCZANE LUZEM</b>					
24	Naczynie wzb. przepon.	Flexcon C 600/6 bar	FLAMCO	2	szt.
	Lub naczynie wzb. przepon.	Reflex 600N/6 bar	Reflex	2	szt.
Lub równoważne					
25	Flexcon z manom. i zaw. ze zł. do węża	1"	FLAMCO	1	szt.
	Lub SU z manom. i zaw. ze zł. do węża	1"	Reflex	1	szt.
Lub równoważne					
<b>IZOLACJA</b>					
IZOL	Izolacja węża	DN150	GEBWELL	1	szt.
	Lub izolacja węża	DN150	Danfoss LPM	1	szt.

METROLOG Sp. z o.o.  
Kierownik Budowy

mgr inż. Małgorzata Jankowska  
nr ug. WKP/0146/OWOS/03



Lub równoważne
----------------

**URZĄDZENIA POZA KOMPAKTOWYM WĘZŁE CIEPLNYM**

26	Rozdzielacz - zasilanie	DN250 l = 1,3 m	-	1	szt.
Lub równoważne					
27	Rozdzielacz - powrót	DN250 l = 1,3 m	-	1	szt.
Lub równoważne					
28	Zawór odcinający gwint.	DN20 PN 2,5 MPa Tmax=150 C	EFAR	2	szt.
	Lub zawór odcinający gwint.	DN20 PN 2,5 MPa Tmax=150 C	FERRO	2	szt.
Lub równoważne					
29	Termometr prosty	0-100°C	KFM	5	szt.
Lub równoważne					
30	Zawór odcinający spawany	DN150 PN25	NAVAL	2	szt.
	Lub zawór odcinający spawany	DN150 PN25	JIP	2	szt.
Lub równoważne					
31	Zawór odcinający gwint.	DN32 PN 2,5 MPa Tmax=150 C	EFAR	1	szt.
	Zawór odcinający gwint.	DN32 PN 2,5 MPa Tmax=150 C	FERRO	1	szt.
Lub równoważne					
32	Zawór odcinający gwint.	DN25 PN 2,5 MPa Tmax=150 C	EFAR	1	szt.
	Zawór odcinający gwint.	DN25 PN 2,5 MPa Tmax=150 C	FERRO	1	szt.
Lub równoważne					
33	Zawór zwrotny	Typ 402 DN150	Danfoss Socla	1	szt.
	Lub zawór zwrotny	Typ WKP 1 DN150	EFAR	1	szt.
Lub równoważne					
34	Zawór zwrotny	DN32	Ferro	1	szt.
	Lub zawór zwrotny	DN32	Danfoss Socla	1	szt.
Lub równoważne					
35	Zawór zwrotny	DN25	Ferro	1	szt.
	Lub zawór zwrotny	DN25	Danfoss Socla	1	szt.
Lub równoważne					
36	Zawór równoważący	STAD DN32	TA	1	szt.
	Lub zawór równoważący	Hydrocontrol DN32	Oventrop	1	szt.
Lub równoważne					
37	Zawór równoważący	STAD DN25	TA	1	szt.
	Lub zawór równoważący	Hydrocontrol DN25	Oventrop	1	szt.
Lub równoważne					
38	Pompa do wody brudnej	KP 150 A1	Grundfos	1	szt.
	Lub pompa do wody brudnej	WILO -DRAIN TM 25/6	WILO	1	szt.
Lub równoważne					

**DOKUMENTACJA  
POWYKONAWCZA**

**METROLOG Sp. z o.o.**  
Kierownik Budowy  
mgr inż. Małgorzata Jankowska  
nr upr. WKP/0146/OWOS/03



**WARUNKI TECHNICZNE nr PE/T/AnWo- W2S5 – 1423/2010**  
**budowy przyłącza i węzła cieplnego dla budynków biurowych WCWI Sp. z o.o.**  
**przy ul. 28 Czerwca 398/400 w Poznaniu.**

Podajemy warunki techniczne budowy przyłącza oraz grupowego węzła cieplnego dla budynków biurowych WCWI Sp. z o.o. przy ul. 28 Czerwca 398/400 w Poznaniu. Miejscem włączenia będzie punkt „A” na sieci cieplnej 2xDN125 wykonanej w technologii tradycyjnej.

Przyłącze ciepłe: 2xDN100 o długości L= ok. 180 mb należy zaprojektować w systemie rur preizolowanych, zgodnie z załączonym planem sytuacyjnym. Na odejściu przyłącza należy zastosować studzienkę z zaworami odcinającymi.

Parametry czynnika grzewczego:

- |  |                                      |
|--|--------------------------------------|
| - Maksymalna temperatura zasilania wody sieciowej: | zima: 130°C                          |
|  | lato: 70°C                           |
| - Maksymalna temperatura powrotu wody sieciowej:   | - według wytycznych do projektowania |
| - Ciśnienie dyspozycyjne                           | zima: 100 kPa                        |
|  | lato: 100 kPa                        |
| - Ciśnienie dopuszczalne sieci cieplnej            | 1,60 MPa                             |

Wstępny bilans cieplny:

$Q_{co} = 995,1 \text{ kW}$ ,  $Q_{went} = 550,0 \text{ kW}$ .

Zapotrzebowanie mocy cieplnej dla obiektu oraz średnice przyłącza cieplnego należy zweryfikować na etapie wykonania dokumentacji technicznej. Przejścia przez ściany zewnętrzne budynku wykonać jako szczelne, zabezpieczające przed przedostaniem się cieczy, gazów i dymu.

Granica własności po zakończeniu inwestycji będą zawory odcinające za ścianą budynku w pomieszczeniu węzła cieplnego. Węzeł cieplny zostanie doposażony przez Dalkię Poznań S.A. w moduł komunikacji telemetrycznej.

Odbiorca ciepła wyposaży węzeł cieplny w układ pomiarowo rozliczeniowy.

Dobór urządzeń oraz projekt budowlano-wykonawczy grupowego węzła cieplnego wraz z układem pomiarowo-rozliczeniowym musi zawierać przedstawioną do zaopiniowania, jednolitą dokumentację techniczną, wykonaną przez odbiorcę ciepła. Zakres finansowania oraz realizacja inwestycji – zgodnie z podpisaną umową przyłączeniową.

Warunki są ważne przez okres 1 roku.

Pozostałe informacje niezbędne do opracowania dokumentacji projektowej zawarte są w „Wytycznych do projektowania sieci i węzłów cieplnych” - wydanie maj 2010 - stanowiących integralną część niniejszych warunków.

**DOKUMENTACJA  
POWYKONAWCZA**

Projekt techniczny budowy przyłącza sieci ciepłej oraz grupowego węzła ciepłego podlega zaopiniowaniu przez Dalkia Poznań S.A.

Załączniki:

1. Wytyczne do projektowania - wydanie maj 2010 – dostępne na stronie Dalkia Poznań S.A.: <http://www.dalkia.pl/dalkia-pz/> w zakładce Aktualności
2. Plan sytuacyjny – 1 szt.

TECHNOLOG DS. ŹRÓDEŁ CIEPŁA  
I SYSTEMÓW AUTOMATYKI

*mgr inż. Andrzej Wojtczak*

K/O :

PE-T – a/a

PI, ZSC/ ZEC

■ Dalkia Poznań S.A. z siedzibą w Poznaniu  
ul. Świerzawska 18, 60-321 Poznań  
Kapitał zakładowy (wpłacony): 227 978 650,00 zł  
Konto: BZ WBK VI O/Poznań 86 1090 1362 0000 0000 3601 7838  
NIP: 777-00-00-755 REGON: 630956570  
KRS: 0000020765 Sąd Rejonowy Poznań – Nowe Miasto i Wilda  
VIII Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego

tel. +48 (0) 61 861 33 00  
tel. +48 (0) 61 861 34 00  
fax +48 (0) 61 861 46 44

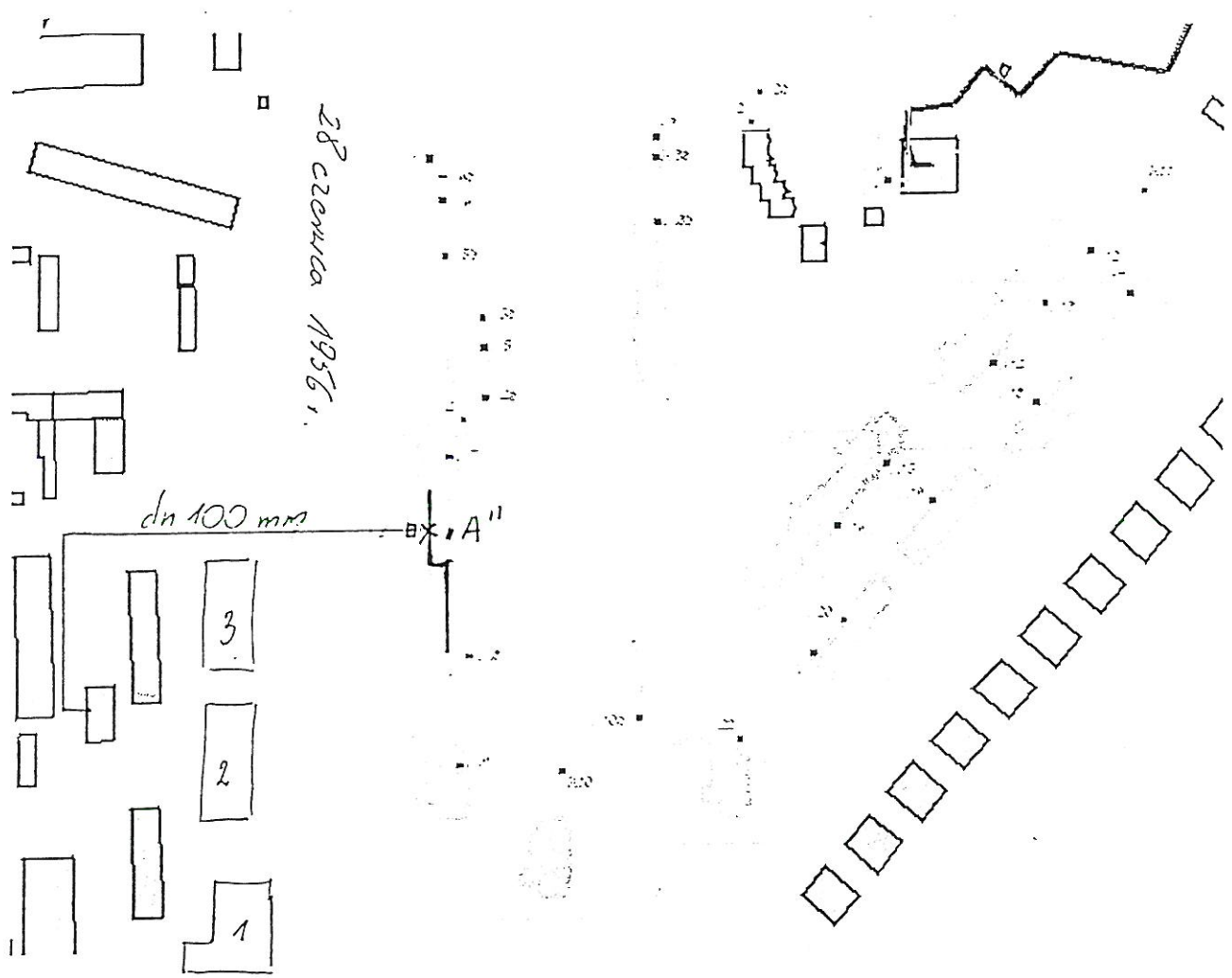
**DOKUMENTACJA  
POWYKONAWCZA**

METROLOG Sp. z o.o.  
Kierownik Budowy

*mgr inż. Małgorzata Jankowska*  
nr dop. WKP/0146/OWOS/03

 **VEOLIA**  
ENVIRONNEMENT

  
**EDF**



**DOKUMENTACJA  
POWYKONAWCZA**

**METROLOG Sp. z o.o.**  
Kierownik Budowy

mgr inż. Małgorzata Jankowska  
nr upr. WKP/0146/OWOS/03



v.1.5.6

SWEP International AB  
P.O. Box 105  
Hjalmar Brantingsväg 5  
261 22 Landskrona  
Sweden

## SWEP SSP CBE

## TYP WYMIENNIKA CIEPŁA: IC427x160L/1P

## SINGLE PHASE - Design

Klient:  
Referencja:

Data: 2010-07-27  
Nasza referencja.:

## WARUNKI PRACY

Medium strona 1  
Medium strona 2

Water  
Water

## STRONA 1

## STRONA 2

Temperatura wejściowa	°C	: 130,00	60,00
Temperatura wyjściowa	°C	: 65,00	80,00
Przepływ masowy	kg/s	: 5,639	18,43
Max. spadek ciśnienia	kPa	: 25,0	25,0
Liczba jednostek przenoszenia ciepła	NTU	: 3,33	1,02

## WŁASNOSCI FIZYCZNE

Temperatura odniesienia	°C	: 97,50	70,00
Lepkość	cP	: 0,289	0,404
Lepkość - ścianka	cP	: 0,355	0,362
Gęstość	kg/m <sup>3</sup>	: 960,2	977,7
Ciepło właściwe	kJ/kg, °C	: 4,215	4,192
Przewodność cieplna	W/m, °C	: 0,6782	0,6631

## PŁYTOWY WYMIENNIK CIEPŁA

Moc cieplna	kW	: 1545	
Całkowita powierzchnia wymiany	m <sup>2</sup>	: 30,8	
Wymierny strumień cieplny	kW/m <sup>2</sup>	: 50,16	
Średnia różnica temperatur	K	: 19,54	
Śr. wsp. wymiany ciepła (wynikowy/wymagany)	W/m <sup>2</sup> , °C	: 315 0/2570	
Spadek ciśnienia - całkowity	kPa	: 2,66	24,6
- w króćcach	kPa	: 0,256	2,68
Średnica króćca	mm	: 100	100
Ilość kanałów		: 79L	80L
Ilość płyt		: 160	
Przewymiarowanie	%	: 23	
Współczynnik zarostania	m <sup>2</sup> , °C/kW	: 0,072	

## Notatki:

Disclaimer: Data used in this calculation is subject to change without notice. "SWEP may have patents, trademarks, copyrights or other intellectual property rights covering subject matter in this document." "Except as expressly provided in any written license agreement from SWEP," "the furnishing of this document does not give you any license to these patents, trademarks, copyrights, or other intellectual property."

**DOKUMENTACJA  
POWYKONAWCZA**

**METROLOG Sp. z o.o.**  
Kierownik Budowy

mgr inż. Małgorzata Jankowska  
nr upr. WKP/0146/OWOS/03

Poznań, 20.08.2010

## OŚWIADCZENIE

*Zgodnie z art. 2 ust. 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004r o zmianie ustawy – Prawo budowlane (Dz. U. Nr 93 z 2004r poz. 888) Oświadczamy, że PROJEKT WYKONAWCZY*

**„WĘZŁA CIEPLNEGO W BUDYNKU BIUROWYM PRZY UL. 28 CZERWCA 1956  
R. NR 398”**

*obejmujący część technologiczną został opracowany zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami techniczno-budowlanymi, a także że jest on kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.*

Sprawdzający:

Projektant:

mgr inż. Zenon Makowski

mgr inż. Jacek Konieczny

Zenon Makowski  
mgr inż. inżynierii środowiska  
upr. nr 843/81/Pw  
260/85/Pw



mgr inż. Jacek Konieczny  
upr. bud. bez ograniczeń do projektowania  
nr 7131/156/P/2001 i kierowania robotami bud.  
nr 326/87/Pw w specj. instalacji, sieci i urządzeń  
ciepłych, gazowych, wentylacyjnych i wod.-kan.

**DOKUMENTACJA  
POWYKONAWCZA**

METROLOG Sp. z o.o.  
Kierownik Budowy

mgr inż. Mariola Jankowska  
upr. nr 1234/03/Pw

Nr uprawn. 7131/156/P/2001

**D E C Y Z J A**  
**o nadaniu uprawnień budowlanych**

Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt. 1, 5 i 6, art. 13 ust. 1 pkt. 1, art. 14 ust. 1 pkt. 4 i ust. 3 pkt. 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami) w związku z § 3 i § 9 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 38) stwierdza się, że

Pan **Jacek KONIECZNY**  
magister inżynier inżynierii środowiska

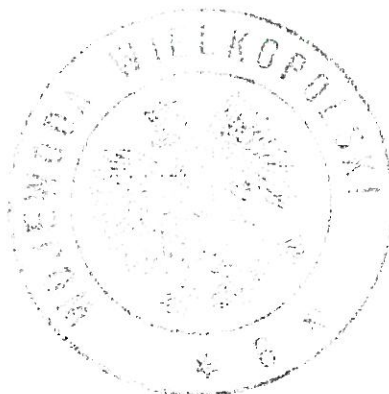
syn Edwarda i Aleksandry  
urodzony 25 lutego 1958 r. w Nowym Tomysłu

zdał egzamin przed Komisją Egzaminacyjną, w związku z czym nadaję Panu uprawnienia budowlane do projektowania **bez ograniczeń** w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci i instalacji i urządzeń: wodociągowych i kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych i gazowych.

Pan **Jacek Konieczny**

jest uprawniony do:

- projektowania i sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej tymi uprawnieniami,
- sprawowania nadzoru autorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych,
- wykonywania nadzoru budowlanego – w zakresie sieci, instalacji i urządzeń: wodociągowych, kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych i gazowych,



METROLOG Sp. z o.o.  
dowy

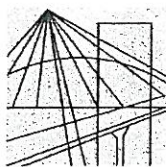
mgr inż. Małgorzata Jankowska  
nr upr. WKP.0146/OWOS/03

**DOKUMENTACJA  
POWYKONAWCZA**

Z up. WOJEWODY

mgr inż. arch. Andrzej J. Nowak  
Dyrektor Wydziału  
Architektury i Budownictwa  
Główny Architekt Wojewódzki





P O L S K A  
I Z B A  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

Poznań, .....2009-01-05

## ZAŚWIADCZENIE

Pan/Pani .....Jacek Konieczny.....

miejsce zamieszkania .....ul. Sokoła 6A/7.....

.....60-644 Poznań.....

jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów

Budownictwa o numerze ewidencyjnym .....WKP/IS/6885/02.....

i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności  
cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia .....2009-02-01.....

do dnia .....2010-01-31.....

PRZEWODNICZĄCY  
Wielkopolskiej Okręgowej Izby  
Inżynierów Budownictwa

mgr inż. Jerzy Stronisk

Wielkopolska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa  
ul. H. Wieniawskiego 5/9, 61-712 Poznań, tel./fax 061 854 2014, 061 854 2011  
e-mail: wkp@piib.org.pl

DOKUMENTACJA  
POWYKONAWCZA

METROLOG Sp. z o.o.  
Kierownik Budowy  
mgr inż. Małgorzata Janikowska  
nr upr. WKP/0146/OWOS/03

URZĄD WOJEWÓDZKI  
w Poznaniu  
Wydział Planowania Przestrzeni  
Urbanistyczny, Architektoniczny i Sanitarno-techniczny  
61-713 Poznań, Al. Stawomskiego 13

Poznań, dnia 24.09. 1985

(pieczęć)

Nr 260/85/PW

## Decyzja o stwierdzeniu przygotowania zawodowego

do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych  
w budownictwie

ust. 2, § 7

Na podstawie § 13 ust. 1 pkt. 4 lit. a i b rozporządzenia Mi-  
nistra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych fun-  
kcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46) stwierdza się, że:

Obywatelem

Zenon M A K O W S K I

(imię i nazwisko)

magister inżynier inżynierii środowiska

(tytuł naukowy — zawodowy)

urodzony(o) dnia 18.10.

1954

r. w Łabiszynie

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnych funkcji

projektanta

(rodzaj funkcji)

w specjalności instalacyjno — inżynieryjnej

(rodzaj specjalności techniczno-budowlanej)

instalacji i sieci sanitarnych

w zakresie

(specjalizacja zawodowa)

**DOKUMENTACJA  
POWYKONAWCZA**

METROLOG Sp. z o.o.  
Kierownik Budowy

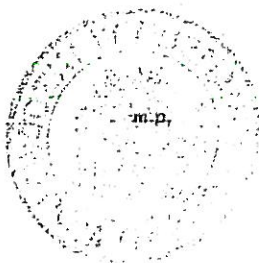
mgr inż. Małgorzata Jankowska  
nr upr. WKP/0146/OWOS/03

Obywatel(ko) : Zenon M A K O W S K I

(imię i nazwisko)

jest upoważniony(a) do:

- 1/ sporządzania projektów instalacji sanitarnych,
- 2/ w budownictwie osób fizycznych - do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego instalacji sanitarnych,
- 3/ sporządzania projektów sieci wodociągowych, kanalizacyjnych i ciepłych uzbrojenia terenu,
- 4/ w budownictwie osób fizycznych do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz oceniania i badania stanu technicznego sieci wodociągowych, kanalizacyjnych i ciepłych. - - - - -



Główny Architekt Wępowilski

mgr inż. Jan Józef Puch  
Dyrektor Wydziału

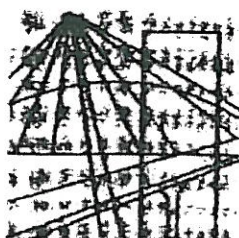
(podpis i pieczęć)

**DOKUMENTACJA  
POWYKONAWCZA**

METROLOG Sp. z o.o.  
Kierownik Budowy

mgr inż. Małgorzata Jankowska  
nr wp. WKP/0146/OWOS/03





P O L S K A  
I Z B A  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

Poznań, 2008-11-19

## ZAŚWIADCZENIE

Pan/Pani ..... Zenon Makowski .....

miejsce zamieszkania ul. Na Skarpie 15 .....  
62-023 Borówiec .....

jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa o numerze ewidencyjnym WKP/IS/3031/01 .....  
i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności  
cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia 2009-01-01 .....  
do dnia 2009-12-31 .....

Z-ca Przewodniczącego  
Wielkopolskiej Okręgowej  
Izby Inżynierów Budownictwa

*[Signature]*  
mgr inż. Danuta Gawęda

DOKUMENTACJA  
WYKONAWCZA

Wielkopolska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa  
ul. H. Wieniawskiego 5/9, 61-712 Poznań, tel./fax 061 854 2014, 061 854 2011  
e-mail: wkp@piib.org.pl

METROLOG Sp. z o.o.  
Kierownik Budowy  
mgr inż. Małgorzata Jankowska  
nr upr. WKP/0146/OWOS/03

## Wypis z rejestru gruntów

z dnia 30.07.2010 r.

Jednostka rejestrowa gruntów	Identyfikator (PESEL, NIP, dowód osobisty, REGON)	Właściciel/władający, adres/siedziba	Rodzaj prawa	Udział	Księga wieczysta lub inny dok. dot. własności	Dokumenty dotyczące innych praw			
G206	778-10-29-225	Miasto Poznań	wl	1 / 1	PO2P/ 00010252/5				
		Prezydent Miasta Poznania, 61-841 Poznań, pl. Kolegiacki 17	go	1 / 1					
Identyfikator działki			Rodzaj użytku	Pole pow. użytku [ha]	Pole pow. działki [ha]	Wartość [PLN] Data wyceny	Pozycja kartoteki budynków		
Arkusz mapy	Numer działki	Położenie					Rejestr zabytków	Rejon stat. Obwód. spis.	Jedn. rej. budynków
306401_1.0060.AR_20.10/9			dr	0.2400	0.2400		306401_1.0060.G206		
20	10/9								
Razem :				0.2400	0.2400				

Jednostka rejestrowa gruntów	Identyfikator (PESEL, NIP, dowód osobisty, REGON)	Właściciel/władający, adres/siedziba		Rodzaj prawa	Udział	Księga wieczysta lub inny dok. dot. własności	Dokumenty dotyczące innych praw		
G213	778-10-16-062	Wielkopolskie Centrum Wspierania Inwestycji Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością, 61-894 Poznań, ul. Niezłomnych 1		wl	1 / 1	PO2P/ 00042280/3			
Identyfikator działki			Rodzaj użytku	Pole pow. użytku [ha]	Pole pow. działki [ha]	Wartość [PLN] Data wyceny	Pozycja kartoteki budynków		
Arkusz mapy	Numer działki	Położenie					Rejestr zabytków	Rejon stat. Obwód. spis.	Jedn. rej. budynków
	306401_1.0060.AR_20.10/12		Bi	0.3646	0.3646		306401_1.0060.G213		
20	10/12	ul. 28 Czerwca 1956 r. 398							
	306401_1.0060.AR_20.11/3		Bi	0.0283	0.0283		306401_1.0060.G213		
20	11/3								
	306401_1.0060.AR_20.11/4		Bi	0.0258	0.0258		306401_1.0060.G213		
20	11/4								
	306401_1.0060.AR_20.11/9		Bi	0.3547	0.3547		306401_1.0060.G213		
20	11/9	ul. 28 Czerwca 1956 r. 368							
	306401_1.0060.AR_20.12/5		Bi	0.2340	0.2340		306401_1.0060.G213		
20	12/5	ul. 28 Czerwca 1956 r. 400							
	306401_1.0060.AR_20.12/6		Bi	0.1070	0.1070		306401_1.0060.G213		
20	12/6	przy ul. Samotnej							
	306401_1.0060.AR_20.12/7		Bi	0.2305	0.2305		306401_1.0060.G213		
20	12/7	przy ul. Samotnej							
Razem :				1.3449	1.3449				

Jednostka rejestrowa gruntów	Identyfikator (PESEL, NIP, dowód osobisty, REGON)	Właściciel/władający, adres/siedziba	Rodzaj prawa	Udział	Księga wieczysta lub inny dok. dot. własności	Dokumenty dotyczące innych praw
G220	778-10-29-225	Miasto Poznań	wl	1 / 1	PO2P/ 00101351/4	
		Prezydent Miasta Poznania, 61-841 Poznań, pl. Kolegiacki 17	go	1 / 1		

DOKUMENTACJA  
ELECTRONICZNAMETROLOG Sp. z o.o.  
Kierownik Budowymgr inż. Małgorzata Jankowska  
nr upr. WKP/0146/OWOS/03



Identyfikator działki			Rodzaj użytku	Pole pow. użytku [ha]	Pole pow. działki [ha]	Wartość [PLN] Data wyceny	Pozycja kartoteki budynków		
Arkusz mapy	Numer działki	Polożenie					Rejestr zabytków	Rejon stat. Obwód. spis.	Jedn. rej. budynków
306401_1.0060.AR_36.4/3			dr	0.0541	0.0541		306401_1.0060.G220		
36	4/3	ul. 28 Czerwca 1956 r.							
Razem :				0.0541	0.0541				

Jednostka rejestrowa gruntów	Identyfikator (PESEL, NIP, dowód osobisty, REGON)	Właściciel/władający, adres/siedziba	Rodzaj prawa	Udział	Księga wieczysta lub inny dok. dot. własności	Dokumenty dotyczące innych praw
G391	778-10-29-225	Miasto Poznań	wl	1 / 1	PO2P/ 00154282/5	
		Prezydent Miasta Poznania, 61-841 Poznań, pl. Kolegiacki 17	go	1 / 1		

Identyfikator działki			Rodzaj użytku	Pole pow. użytku [ha]	Pole pow. działki [ha]	Wartość [PLN] Data wyceny	Pozycja kartoteki budynków		
Arkusz mapy	Numer działki	Polożenie					Rejestr zabytków	Rejon stat. Obwód. spis.	Jedn. rej. budynków
306401_1.0060.AR_35.14/2			dr	0.3204	0.3204				
	14/2	ul. Samotna							
Razem :				0.3204	0.3204				

Jednostka rejestrowa gruntów	Identyfikator (PESEL, NIP, dowód osobisty, REGON)	Właściciel/władający, adres/siedziba	Rodzaj prawa	Udział	Księga wieczysta lub inny dok. dot. własności	Dokumenty dotyczące innych praw
G4184	778-10-29-225	Miasto Poznań	wl	1 / 1	PO2P/ 00172866/5	
	782-23-77-160	ENEA OPERATOR Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością, 60-479 Poznań, ul. Strzeszyńska 58	uw	1 / 1		

Identyfikator działki			Rodzaj użytku	Pole pow. użytku [ha]	Pole pow. działki [ha]	Wartość [PLN] Data wyceny	Pozycja kartoteki budynków		
Arkusz mapy	Numer działki	Polożenie					Rejestr zabytków	Rejon stat. Obwód. spis.	Jedn. rej. budynków
306401_1.0060.AR_20.11/8			Ba	0.0040	0.0040		306401_1.0060.G4184		
20	11/8								B1200
Razem :				0.0040	0.0040				

Jednostka rejestrowa gruntów	Identyfikator (PESEL, NIP, dowód osobisty, REGON)	Właściciel/władający, adres/siedziba	Rodzaj prawa	Udział	Księga wieczysta lub inny dok. dot. własności	Dokumenty dotyczące innych praw
G4236	778-10-29-225	Miasto Poznań	wl	1 / 1	PO2P/ 00175056/5	
		Prezydent Miasta Poznania, 61-841 Poznań, pl. Kolegiacki 17	go	1 / 1		

Identyfikator działki			Rodzaj użytku	Pole pow. użytku [ha]	Pole pow. działki [ha]	Wartość [PLN] Data wyceny	Pozycja kartoteki budynków		
Arkusz mapy	Numer działki	Polożenie					Rejestr zabytków	Rejon stat. Obwód. spis.	Jedn. rej. budynków
306401_1.0060.AR_36.4/5			dr	0.8897	0.8897				
36	4/5	ul. 28 Czerwca 1956 r.							

**DOKUMENTACJA  
POWYKONAWCZA**

**METROLOG Sp. z o.o.**  
Kierownik Budowy

mgr inż. Małgorzata Jankowska  
Strona 2 z 3



Identyfikator działki			Rodzaj użytku	Pole pow. użytku [ha]	Pole pow. działki [ha]	Wartość [PLN] Data wyceny	Pozycja kartoteki budynków		
Arkusz mapy	Numer działki	Położenie					Rejestr zabytków	Rejon stat. Obwód. spis.	Jedn. rej. budynków
Razem :				0.8897	0.8897				
Łączna suma powierzchni dla wypisu :				2.8531	2.8531				

Słownie : dwa [ha] osiem pięć [a] trzy jeden. [m2] powierzchni działek

Sporządził(a): Borysława Robek-Skurniak

Starszy Inspektor

Borysława Robek-Skurniak



Z up. Prezydenta Miasta Poznania

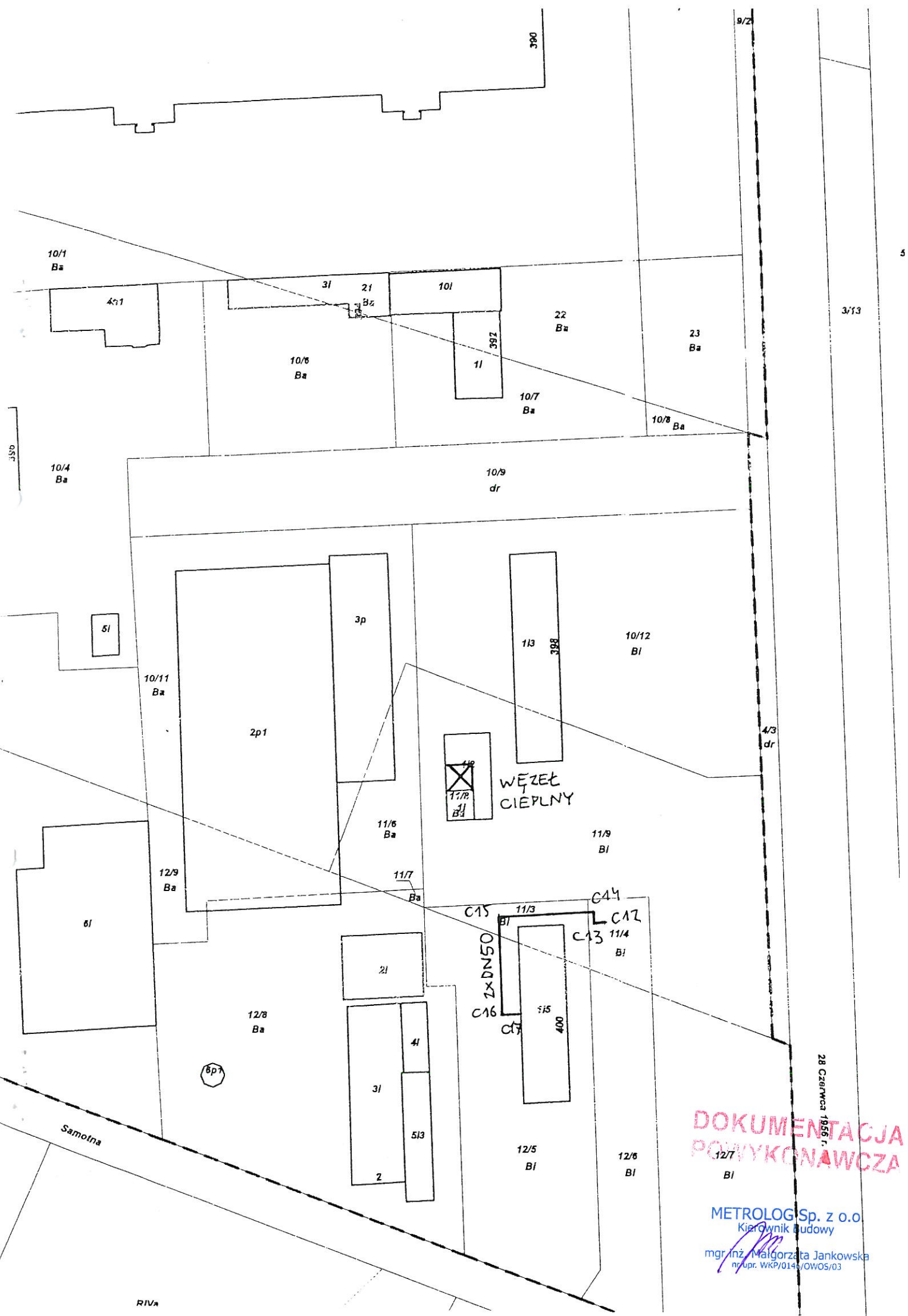
Stefan Szubiński  
Kierownik Działu  
Udostępniania Danych  
Katastru Nieruchomości

REPRODUKCJA WZBRONIONA

DOKUMENTACJA  
POWYKONAWCZA

METROLOG Sp. z o.o.  
Kierownik Budowy

mgr inż. Małgorzata Jankowska  
nr upr. WKP/0146/OWOS/03

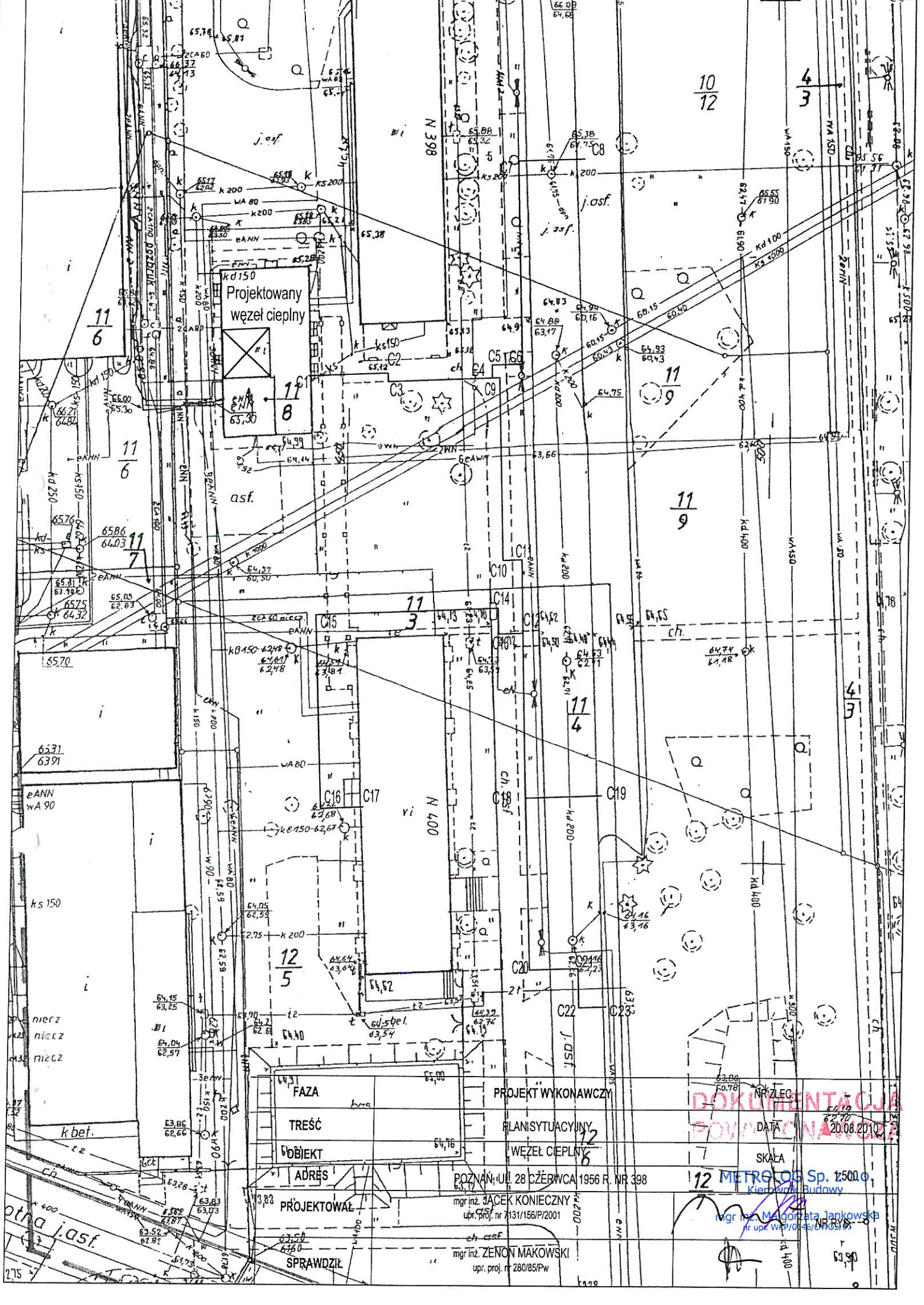


DOKUMENTACJA  
POWYKONAWCZA

METROLOG Sp. z o.o.  
Kierownik Budowy  
mgr inż. Małgorzata Jankowska  
nr upr. WKP/0145/OWOS/03

28 Czerwiec 1956 r.





Projektowany węzeł ciepły

11/6

11/6

11/6

11/6

11/6

11/6

11/6

11/6

11/6

11/6

11/6

11/6

11/6

11/6

11/6

11/6

11/6

11/6

11/6

11/6

11/6

11/6

11/6

11/6

11/6

11/6

11/6

11/6

11/6

11/6

11/6

11/6

11/6

11/6

11/6

11/6

11/6

11/6

11/6

11/6

11/6

11/6

11/6

11/6

11/6

11/6

11/6

11/6

11/6

11/6

11/6

11/6

11/6

11/6

11/6

11/6

11/6

11/6

11/6

11/6

11/6

11/6

11/6

11/6

11/6

11/6

11/6

11/6

11/6

11/6

11/6

11/6

11/6

11/6

11/6

11/6

FAZA

TREŚĆ

OBIEKT

ADRES

PROJEKTOWAŁ

SPRAWDZIŁ

PROJEKT WYKONAWCZY

PLAN SITUACYJNY

WĘZEŁ CIEPŁY

POZNAN, UL. 28 CZERWCA 1956 R. NR 398

mgr inż. JACEK KONIECZNY

upr. proj. nr 7131/156/P/2001

mgr inż. ZENON MAKOWSKI

upr. proj. nr 280/85/Pw

DOKUMENTACJA

DATA

SKALA

12 METROLOG Sp. z o.o.

Kierownik Budowy

mgr inż. Małgorzata Jankowska

upr. upr. WOP/0145/01/05/05