



**PROKONBUD**  
**PRACOWNIA PROJEKTOWA**

**mgr inż. TADEUSZ LATO**  
**20 - 448 Lublin ul. E. Szelburg Zarembiny 16**  
**tel. 81 744-90-84 ; 697 707 450**

16

**PROJEKT WYKONAWCZY**  
**INSTALACJA C.O. i C.T**

Inwestycja: **SAMOCHODOWA STACJA DIAGNOSTYCZNA  
PRZY ZESPOLE SZKÓŁ SAMOCHODOWYCH  
W LUBLINIE**  
**Kategoria obiektu budowlanego - XVII**

Adres: **ul. Ks. J. Popiełuszki 3, Lublin**  
**Działka nr 82/3, 82/1, 80/1**  
**Obręb ewid. 26-Rury Brygidkowskie, ark. 2**

Inwestor: **Gmina Lublin**  
**Plac Króla Władysława Łokietka 1, 20-109 Lublin**

Branża: **Sanitarna**

Data opracowania: **luty 2016** Stadium: **P.W.**

	Tytuł zawodowy Imię i nazwisko	Nr uprawnień budowlanych	Podpis
Projektował	mgr inż. Ireneusz Jeleniewski	LUB/0291/POOS/12 w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych	
Sprawdził	inż. Tadeusz Jeleniewski	529/Lb/77 w specjalności instalacyjno- inżynieryjnej w zakresie instalacji sanitarnych	

# ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

	nr str.
<b>I. OPIS TECHNICZNY</b>	
1. Przedmiot i zakres opracowania	3
2. Podstawa opracowania	3
3. Dane ogólne	3
4. Opis instalacji c.o. i c.t.	3
5. Uwagi	9
<b>II. PARAMETRY PRACY INSTALACJI</b>	10
<b>III. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW</b>	11
<b>IV. ZAŁĄCZNIKI</b>	
1. Uzgodnienie LPEC	
<b>V. CZĘŚĆ RYSUNKOWA</b>	skala
CO-0. Instalacja c.o. i c.t.	- Plan sytuacyjny 1 : 500
CO-1. Instalacja c.o.	- Rzut parteru 1 : 50
CO-2. Instalacja c.o.	- Rzut piętra 1 : 50
CO-3. Rozwinięcie instalacji c.o. (grzejniki)	1 : 100
CO-4. Rozwinięcie instalacji c.o. (aparaty grzewczo-went.)	1 : 100
CO-5. Rozwinięcie instalacji c.t.	1 : 100

# I. OPIS TECHNICZNY

## 1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Celem opracowania jest instalacja centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego zasilającego nagrzewnice wodne central wentylacyjnych w projektowanym budynku.

Zakres obejmuje obliczenia strat ciepła oraz zaprojektowanie instalacji c.o. i c.t.

## 2. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zlecenie Inwestora
- Projekt architektoniczno-budowlany
- Uzgodnienia z Inwestorem
- Obowiązujące normy i przepisy z zakresu projektu

## 3. DANE OGÓLNE

Budynek dwukondygnacyjny (częściowo jednokondygnacyjny), niepodpiwniczony, zaprojektowany w formie prostopadłościennych brył na planie prostokąta, z płaskim dachem o kącie nachylenia 2-4°.

Obiekt składa się z dwóch części. W części jednokondygnacyjnej zlokalizowano stanowisko diagnostyczne oraz trzy stanowiska naprawcze dla pojazdów samochodowych. Stanowiska przeznaczone są do nauki i egzaminowania w ramach zajęć objętych programem nauczania.

W części dwukondygnacyjnej mieszczą się dwie sale (pracownie) lekcyjne, biuro obsługi klienta (również pomieszczenie edukacyjne), zaplecza dydaktyczne, zaplecze administracyjno – socjalne oraz pomieszczenia techniczne.

W projektowanym obiekcie przewiduje się zatrudnienie 10 osobowego personelu na stanowiskach nauczycielskich i administracyjnych.

## 4. OPIS INSTALACJI C.O. i C.T.

### 4.1. Obliczenia

Temperatury obliczeniowe pomieszczeń ogrzewanych ustalono według Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690) z późniejszymi zmianami.

Współczynniki przenikania ciepła przegród budowlanych „U” zostały obliczone zgodnie z normą PN-EN ISO 6946 „Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła”.

Zapotrzebowanie na ciepło pomieszczeń obliczono według normy PN-EN 12831. Obliczenia strat ciepła w egzemplarzu archiwalnym.

### 4.2. Opis rozwiązania

Źródłem ciepła jest istniejący wymiennikowy węzeł kompaktowy zlokalizowany w budynku szkoły na poziomie piwnic. Czynnik grzejny będzie doprowadzony do budynku przez projektowaną zewnętrzną instalację c.o. i c.t. według odrębnego opracowania.

Obieg czynnika w instalacji c.o. i c.t. wymuszony jest pracą pomp obiegowych. Rozbudowa istniejącej wymiennikowni o moduł instalacji c.t. według odrębnego opracowania.

Instalację ogrzewczą w budynku podzielono na dwa niezależne instalacje, każda zasilana z odrębnym wymiennikiem ciepła i niezależnie regulowane:

- 1 - instalacja c.o. z podziałem na dwie gałęzie:
  - 1a – instalacja c.o. - grzejnikowa;
  - 1b – instalacja c.o. - nagrzewnice (aparaty grzewczo-wentylacyjne na halach);
- 2 - instalacja c.t. zasilająca nagrzewnice central wentylacyjnych;

#### 4.3. Instalacja c.o.

Czynnik grzejny w instalacji c.o. – woda uzdatniona z sieci ciepłowniczej.

Zaprojektowano instalację c.o. dwururową z rozdziałem górnym dla parteru i dolnym dla piętra. Poziomy prowadzone są pod stropem parteru, powyżej stropu podwieszanego, piony prowadzone po wierzchu ścian obudowane lub w bruzdach ściennych.

Do rozdziału ciepła do grzejników zastosowano układ poziomy, w systemie rozdzielaczowo-trójnikowym. Zastosowano rozdzielacze grzejnikowe w stalowych, lakierowanych szafkach wnękowych montowanych w ścianach lub na wierzchu ścian i obudowane (według części rysunkowej). Przewody od rozdzielaczy do grzejników prowadzone w posadzce. Do rozdziału instalacji w posadzce zastosowano trójniki.

#### 4.4. Instalacja c.t.

Czynnik grzejny w instalacji c.t. – woda uzdatniona z sieci ciepłowniczej.

Zaprojektowano instalację c.t. dwururową. Poziomy prowadzone są pod stropem parteru, powyżej stropu podwieszanego, piony po wierzchu ścian i obudowane. Przewody w pomieszczeniach warsztatowych na wierzchu. Centrale wentylacyjne zlokalizowane w różnych miejscach wewnątrz budynku. Każda centrala wentylacyjna wyposażona jest w oddzielny układ regulacyjny z zaworem trójdrogowym oraz pompą cyrkulacyjną, usytuowane w pobliżu centrali.

#### 4.5. Przewody główne

Instalację c.o. - przewody poziome, piony oraz podejścia do rozdzielaczy, a także instalację c.t. do central wentylacyjnych wykonać z rur stalowych czarnych ze szwem, średnich według normy PN-H-74200 łączonych przez spawanie. Połączenia z armaturą gwintowane. Połączenia z armaturą śrubunkowe umożliwiające demontaż.

Przewody układać ze spadkiem 0,3% w kierunku odwodnień.

Gałązki grzejników na klatkach układać za spadkiem 2,0 % od pionu do grzejnika (zasilanie) i od grzejnika do pionu (powrót).

Przejścia rur przez przegrody budowlane wykonać (wg WTWiOIO zeszyt 6) w stalowych tulejach ochronnych. Tuleje powinny wystawać około 50 mm poza obrys ściany oraz około 20 mm poza obrys stropu. Średnicę rur ochronnych dostosować do grubości izolacji termicznej, ponieważ rury muszą być izolowane również przy przejściu przez przegrody.

Mocowanie przewodów do przegród, odstępy między podporami oraz wykonanie punktów stałych w instalacji wykonać według WTWiOIO zeszyt 6, wymagania techniczne COBRTI INSTAL.

Maksymalne odległości między podporami przesuwными przewodów:

Średnica zewn. rury [mm]	15	20	25	32	40	50
Największa odległość [m]	1,5	1,5	2,2	2,6	3,0	3,5

## 4.6. Przewody w posadzce

Przewody w bruzdach ściennych oraz przewody w posadzce od pionów na klatkach schodowych zaprojektowano z rur wielowarstwowych typ PE-Xc/AL/PE z wewnętrzną warstwą folii aluminiowej zgrzewaną laserem doczołowo, pokrytą z obu stron PE. Zastosowano układ poziomy dwururowy – trójnikowy. Podejścia do grzejników o średnicy 17x2,75 mm.

Połączenia rur nierozłączne za pomocą kształtek i elementów złącznych wykonanych z mosiądzu odpornego na odcynkowanie wg PN-EN 12164:2002. Łączenie rur poprzez nasunięcie na kształtkę mosiężnej tulei zaciskowej po uprzednim rozkalibrowaniu rury. Metoda zapewnia 100% szczelność bez dodatkowych pierścieni uszczelniających typu O-Ring i nie powoduje znaczących przewężeń na kształtkach.

Połączenia rur z armaturą za pomocą połączeń śrubunkowych, rozłącznych.

Należy unikać układania rur w linii prostej, zaleca się prowadzenie rur z lekkim łukiem, co zwiększa efekt „układania się” rury, szczególnie przy długich odcinkach. Przewody układać w podłodze w górnej warstwie styropianu na płycie stropowej, tak aby uzyskać maksymalne przykrycie wylewką betonową (minimum 4 cm) i oddzielenie od podłoża. W celu zabezpieczenia rur przed wpływem betonu, stratami ciepła i umożliwienia ruchów cieplnych przewody należy prowadzić w izolacji z pianki polietylenowej z powłoką z folii PE. Grubość izolacji 6 mm. W przejściach przez ściany oraz pod progami drzwiowymi przewody zabezpieczyć dodatkowo przez nałożenie rury stalowej (lub połówki rury) wystającej min. po 5 cm poza obrys ściany. Przed zabetonowaniem zainwentaryzować przebieg przewodów, a szczególnie przejścia przez przegrody lub drzwi.

Podejścia do grzejników płytowych zasilanych od dołu zaprojektowano wychodzące ze ściany bez elementów pośrednich.

Wyjście rur ze ściany zamaskować rozetkami z tworzywa sztucznego.

## 4.7. Urządzenia grzewcze

### 4.7.1. Grzejniki

Jako elementy grzejne zastosowano:

1. W pomieszczeniach wilgotnych (sanitariaty) - grzejniki stalowe płytowe, ocynkowane ogniowo.
2. Pozostałe - grzejniki stalowe profilowane płytowe z wkładką zaworową, zasilane od dołu z prawej strony.

Na każdym grzejniku zamontować korek i odpowietrznik ręczny.

Wszystkie grzejniki zasilane od dołu oznaczone KV2 z wkładką zaworową o zmniejszonym przepływie (na specjalne zamówienie). Grzejniki zasilane od dołu oznaczone KV – z wkładką zaworową standardową.

Grzejniki płytowe montować na wysokości 10-15 cm nad posadzką (zachować równe odstępy od posadzki i parapetu). Grzejniki mocować do ścian budynku za pomocą „uniwersalnego zestawu montażowego” (zamawiany oddzielnie). Podczas montażu zapewnić odległość od wolnego boku grzejnika 15 cm, a od strony zaworu 25 cm.

Przy oknach dochodzących do posadzki grzejniki montowane na konsolach stojących.

Przy ścianach bez okna (malowanych), 15 cm nad grzejnikami płytowymi należy montować parapety, wystające po 10 cm z obu stron grzejnika, zapobiegające powstawaniu ciemnych smug na ścianie. Głębokość parapetu dostosować do wielkości grzejnika. Materiał parapetu jak parapety podokienne według Proj. Architektonicznego.

#### 4.7.2. Aparaty grzewczo-wentylacyjne

Na halach warsztatowych zastosowano aparaty grzewczo-wentylacyjne z nagrzewnicą wodną o nominalnej mocy grzewczej 21,4 kW. Obudowa – spieniony polipropylen (EPP).

Nagrzewnice przeznaczone są do pracy wewnątrz pomieszczeń. Nagrzewnice z energooszczędnym wentylatorem osiowym z jednofazowym silnikiem elektronicznie komutowanym (EC), prądu zmiennego. Możliwość płynnej regulacji wydajnością wentylatora w zakresie 0-100%.

Dzięki niewielkiej wadze możliwy jest ich montaż, bez zastosowania specjalnych konstrukcji nośnych. Na funkcjonowanie nagrzewnic nie ma wpływu sposób jej montażu, można je instalować w dowolnej pozycji (pionowo, poziomo lub pod kątem).

Aparat wyposażony jest w dwurzędowy wymiennik ciepła z miedzianych rurek. Wymiennik posiada miedziane króćce z mosiężnymi przyłączami hydraulicznymi o gwincie zewnętrznym 1/2". Nagrzewnice standardowo wykonane są z podejściem hydraulicznym z prawej strony.

Wylot powietrza ogrzanego z nagrzewnicy wyposażony jest w ruchome, ustawiane ręcznie, kierownice (łopatki). Każdy taki element regulowany jest niezależnie i posiada płynną regulację kąta pochylenia, co pozwala na dowolne ukierunkowanie strumienia powietrza.

##### Parametry urządzeń:

Max. strumień przepływu powietrza	2000 [m <sup>3</sup> /h]
Przyrost temperatury	32,0 °C
Zasilanie	230 V/50 Hz
Max. pobór prądu	0,25 [A]
Max. pobór mocy	57,5 [W]
IP silnika / Klasa izolacji F	54/F
Max. poziom ciśnienia akustycznego	45 [dB(A)]
Max. temp. wody grzewczej	120 [°C]
Max. ciśnienie robocze	1,6 [MPa]
Przyłącze	1/2"
Masa urządzenia / napełnionego wodą	8,3 / 9,5 [kg]
Zasięg strumienia powietrza	14,0 [m]

Montaż aparatów do ścian na obrotowej konsoli (dostarczonej przez producenta urządzenia) na wysokości 2,8 -3,0 m nad posadzką.

Należy pozostawić wolną przestrzeń min. 30 cm od przegrody za urządzeniem.

Do regulacji pracy każdego urządzenia zastosowano programowalny nastawnik obrotów z wbudowanym termostatem, który reguluje wydajność nagrzewnicy w zależności od temperatury i automatycznie dostosowuje jej moc do zmieniających się warunków panujących w pomieszczeniu. Nastawnik zmienia wydajność wentylatora zależnie od zmiany różnicy temperatur: zadanej na nastawniku i zmierzonej.

Regulacja prędkości obrotowej energooszczędnego wentylatora EC za pomocą sterownika umożliwia:

- płynną regulację prędkości obrotowej,
- nastawę 3 trybów pracy nagrzewnicy: grzanie, wentylacja, chłodzenie,
- pracę w trybie ciągłym (praca wentylatora po osiągnięciu zadanej temperatury) lub termostatycznym (zatrzymanie wentylatora po osiągnięciu zadanej temperatury),
- antifreeze – automatyczne załączenie nagrzewnic przy nadmiernym spadku temperatury w pomieszczeniu,
- programator tygodniowy,

Montaż sterownika na ścianie pomieszczenia na wys. 1,5 m.

Dodatkowo na przewodzie powrotnym zastosowano zawór dwudrogowy ½" z siłownikiem elektrycznym.

Podłączenie do instalacji za pomocą kompletu przewodów elastycznych ½", z gwintem wewnętrznym.

Wszystkie elementy dostarczone przez jednego producenta. Montaż aparatów, armatury regulacyjnej i sterowników zgodnie z wytycznymi producenta.

#### 4.7.3. Kurtyna powietrzna wodna

Nad drzwiami, w pomieszczeniu obsługi klienta zastosowano kurtynę powietrzną o długości 1125 mm.

Kurtyna w wersji wodnej z wymiennikiem ciepła z aluminiowych lamel osadzonych na miedzianych rurkach. Regulowana kratka wylotowa pozwala na ustawienie odpowiedniego kąta strumienia nawiewanego powietrza. Wentylator 2 x promieniowy dwustronnie ssący, jednofazowy, prądu zmiennego, 3-biegowy. Wentylator ustawić na 2 biegu.

Parametry urządzenia:

Max. strumień przepływu powietrza	1500 [m <sup>3</sup> /h]
Moc grzewcza nominalna	17,9 kW
Przyrost temperatury	34,0 °C
Max. zasięg strumienia powietrza	3,0 m
Zasilanie	230 V/50 Hz
IP silnika / Klasa izolacji F	21/F
Max. pobór prądu wentylatorów	0,72 [A]
Max. pobór mocy	0,17 [kW]
Max. poziom ciśnienia akustycznego	49 [dB(A)]
Max. temp. wody grzewczej	95 [°C]
Przyłącze	½"
Masa urządzenia	22,3 [kg]

Montaż do sufitu na szpilkach stalowych, na wysokości 2,8 m.

Do uruchamiania i wyłączania kurtyny zastosowano magnetyczny czujnik drzwiowy.

Kurtynę wyposażać w układ sterowania z 3-stopniowym regulatorem obrotów z termostatem, umożliwiającym podłączenie czujnika drzwiowego.

Dodatkowo na przewodzie zasilającym zastosowano zawór trójdrogowy ½" z siłownikiem elektrycznym.

Podłączenie do instalacji za pomocą kompletu przewodów elastycznych ½", z gwintem wewnętrznym.

Wszystkie elementy dostarczone przez jednego producenta. Montaż kurtyny, armatury regulacyjnej i sterownika zgodnie z wytycznymi producenta.

#### 4.8. Armatura i osprzęt

W instalacji c.o. należy stosować następujące typy armatury i osprzętu:

W węźle cieplnym (pom. 007) zastosowano rozdzielacze instalacji c.o. Przed rozdzielaczami, na zasilaniu zastosowano kulowy zawór odcinający, filtr siatkowy, absorpcyjny separator powietrza i zawór równoważący skośny, na powrocie kulowy zawór odcinający.

Grzejniki płytowe zasilane od dołu są wyposażone we wkładki zaworowe z podwójną regulacją. Na zaworach montować głowice termostatyczne. Na podejściach pod grzejniki zaprojektowano zawory odcinające zespolone ¾", kątowe.

Wszystkie głowice termostatyczne z wbudowanym czujnikiem cieczowym, zakres regulacji 7-28 °C, z możliwością ograniczania i blokowania

We wszystkich pomieszczeniach dostępnych dla uczniów bez nadzoru, stosować głowice termostatyczne w wersji wzmocnionej (model instytucjonalny) – odporne na wandalizm, kradzież i manipulowanie lub głowice standardowe z „zabezpieczeniem antykradzieżowym termostatów”. Montaż i demontaż za pomocą specjalnego uchwytu i klucza (należy zamówić oddzielnie).

Rozdzielacze grzejnikowe na profilu 1" z nyplami  $\frac{3}{4}$ ". Na odgałęzieniach do grzejników montować kulowe zawory odcinające. Rozdzielacze montować w szafkach podtynkowych lakierowanych we wnękach ściennych (według części rysunkowej). Zabezpieczenie przed niepożądanym dostępem poprzez drzwiczki z zamknięciem na klucz. Rozdzielacze grzejnikowe oraz złączki w tym samym systemie co rury.

Stosować armaturę gwintowaną na minimalne ciśnienie PN 10.

Odpowietrzenie instalacji według normy PN-91/B-02420. Stosować automatyczne zawory odpowietrzające z kulowym zaworem odcinającym  $\phi 15$  montowane w najwyższych punktach instalacji oraz na pionach, a także ręczne zawory odpowietrzające na grzejnikach oraz odpowietrzniki automatyczne z zaworem stopowym na rozdzielaczach grzejnikowych. Przedłużyć piony przed odpowietrznikami minimum 50 cm.

Odwodnienie przez kurki spustowe lub korki spustowe na grzejnikach lub armaturę spustową.

W celu wyrównania ciśnienia w instalacji c.o. dobrano ręczne zawory równoważące z 2 króćcami spustowo-pomiarowymi, skośne, montowane na przewodach powrotnych przed rozdzielaczami grzejnikowymi oraz przed aparatami grzewczo-wentylacyjnymi. Na zasilaniu kulowe zawory odcinające, o średnicy rury.

W celu wyrównania ciśnienia w instalacji c.t. dobrano zawory równoważące z 2 króćcami pomiarowymi, skośne montowane na przewodach powrotnych przed centralami wentylacyjnymi. Na zasilaniu kulowe zawory odcinające, o średnicy rury.

W instalacji ciepła technologicznego wentylacji mechanicznej, przed każdą centralą zastosowano zawór trójdrogowy (dostawa z automatyką centrali) oraz pompę cyrkulacyjną sterowaną elektronicznie, zapewniającą stały obieg wody przez nagrzewnicę. Dodatkowo kulowe zawory odcinające, zawory zwrotne, spustowe, odpowietrzające, filtr siatkowy oraz ręczny zawór równoważący. Wykonać nastawy zaworów równoważących oraz regulację obrotów pompy zgodnie z częścią rysunkową. Sterowanie zaworem trójdrogowym oraz pompą z szafy sterowniczej centrali wentylacyjnej. Należy uzgodnić z dostawcą automatyki centrali parametry zaworów trójdrogowych zgodnie z rozwinięciem instalacji c.t.

Po płukaniu instalacji wykonać nastawę wstępną na zaworach grzejnikowych oraz zaworach równoważących (opisane w części rysunkowej). Jeżeli warunki obliczeniowe nie będą odpowiadać rzeczywistym, w trakcie eksploatacji instalacji dokonać korekt w nastawach wstępnych. Na głowicach termostatycznych należy wykonać nastawy zgodnie z pożądaną temperaturą w pomieszczeniu i zablokować.

#### 4.9. Zabezpieczenie antykorozyjne

Rurociągi stalowe czarne zabezpieczyć przed korozją.

Przed malowaniem powierzchnię rurociągów przygotować z użyciem narzędzi ręcznych i z napędem mechanicznym, np.: skrobanie, szczotkowanie, szlifowanie, itp.

Farbę należy nanosić na suche, czyste podłoże przygotowane i oczyszczone do St. 2,0 wg PN-ISO 8501-1. Na oglądanej bez powiększenia powierzchni nie może być oleju, smaru, pyłu, słabo przylegającej zardzy, rdzy, powłoki malarskiej i obcych zanieczyszczeń.

Do zabezpieczenia antykorozyjnego zastosować farbę ftalowo-silikonową przeciwrdzewną czerwoną tlenkową odporną na temperatury ciągłe do 200°C. Farbę do gruntowania nakładać pędzlem lub natryskiem bezpowietrznym. Powłoka wysycha w temperaturze otoczenia. Farba jest jednocześnie farbą podkładową i nawierzchniową. Należy



wykonać przynajmniej 2 warstwy w odstępach 24 godzin od nałożenia poprzedniej warstwy. Minimalna grubość powłoki dla 2 warstw wynosi 80  $\mu\text{m}$ .

#### 4.10. Izolacja termiczna

Po pomyślnym zakończeniu prób ciśnieniowych, wszystkie przewody zaizolować termicznie. Wykonanie izolacji powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-02421:2000. Grubość izolacji powinna odpowiadać wymaganiom Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – z późniejszymi zmianami.

Do izolacji przewodów stosować otuliny z wełny mineralnej ( $\lambda \leq 0,035 \text{ W/mK}$ ) w płaszczu osłonowym ze zbrojonej folii aluminiowej (przewody kryte) oraz w płaszczu osłonowym ze sztywnej folii PVC w pomieszczeniach warsztatowych (na wierzchu).

Minimalna grubość izolacji cieplnej dla materiału izolacyjnego  $\lambda = 0,035 \text{ W/(m}^{\circ}\text{K)}$ :

- dla średnicy wewnętrznej rury do 22 mm - 20 mm
- dla średnicy wewnętrznej rury od 22 do 35 mm - 30 mm
- dla średnic większych – grubość izolacji równa średnicy wewnętrznej rury
- przewody przechodzące przez przegrody, oraz skrzyżowania przewodów - ½ wymagań

Średnica rur [mm]	Grubość izolacji [mm]
DN 15-20	20
DN 25-32	30
DN 40	40
DN 50	50

Przewody do grzejników prowadzone w posadzce oraz bruzdach ściennych izolowane otuliną z pianki polietylenowej o grubości 6 mm, z warstwą folii PE zabezpieczającej przed wpływem tynku.

## 5. UWAGI

Wykonanie instalacji, próby, badania, regulację oraz odbiory zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych” zeszyt 6 wydanie COBRTI INSTAL – 05.2003r.

Podczas robót przestrzegać przepisów BHP zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

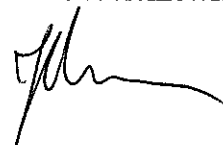
W trakcie montażu i eksploatacji instalacji należy bezwzględnie przestrzegać wytycznych producentów i stosować się do obowiązujących przepisów.

Wszystkie materiały, urządzenia i elementy instalacji muszą być dopuszczone do obrotu w budownictwie zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz.U. Nr 92, poz. 881).

Instalacja powinna być szczelna, a woda w instalacji zgodnie z normą PN-93/C-4607. Wodę z instalacji spuszczać tylko w wyjątkowych sytuacjach.

Zabrania się stosowania w instalacji łączników ocynkowanych (od strony wodnej).

Opracował  
mgr inż. Ireneusz Jeleniewski



## II. PARAMETRY PRACY INSTALACJI

### Wielkości charakterystyczne budynku i instalacji

#### 1. Instalacja c.o.

Projektowe obciążenie cieplne budynku	$\phi_{HL} = 68.478 \text{ W}$
Ciśnienie dyspozycyjne na rozdzielaczach instal. c.o.	$H_d = 14,0 \text{ kPa}$
Obliczeniowa temperatura wody instalacyjnej	$85 / 60 \text{ }^\circ\text{C}$ (zmienne)
Pojemność wodna instalacji	$460 \text{ dm}^3$
Materiał instalacji:	stal, PE-Xc/AL/PE

#### 2. Instalacja c.t. (wentylacja mechaniczna)

Moc cieplna instalacji c.t.	$Q_{ct} = 29.400 \text{ W}$
Ciśnienie dyspozycyjne instalacji c.t.	$H_d = 16,0 \text{ kPa}$
Obliczeniowa temperatura wody instalacyjnej	$80 / 50 \text{ }^\circ\text{C}$ (stałe)
Pojemność wodna instalacji	$90 \text{ dm}^3$
Materiał instalacji:	stal

### III. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

#### 1) Instalacja c.o. grzejnikowa

##### 1. Rury

##### 1.1. Rury stalowe średnie wg PN-H-74200:1998

Średnica	Długość [m]
DN 20	21
DN 25	9
DN 32	56
Razem	86

##### 1.2. Rury wielowarstwowe PE-Xc/Al./PE (pmax=10 bar, Tmax=95 C)

Średnica	Długość [m]
17x2,75	499
21x3,45	29
Razem	529

##### 1.3. Rozdzielacz stalowy w izolacji termicznej

Średnica	Długość [m]	Ilość
DN 100	0,6	2

##### 2. Grzejniki

##### 2.1. Grzejniki zaworowe prawe zintegrowane, zasilane od dołu z wbudowaną wkładką zaworową z nastawą wstępną o zmniejszonym przepływie Kvs=0,55 m3/h

Nazwa	wysokość [mm]	długość [mm]	głęb. [mm]	Ilość [szt.]
33KV2-60	600	0,800 m	166	1
33KV2-30	300	1,320 m	166	1
33KV2-30	300	0,920 m	166	1
22KV2-90	900	0,920 m	105	1
22KV2-90	900	0,800 m	105	2
22KV2-60	600	1,200 m	105	1
22KV2-60	600	1,120 m	105	1
22KV2-60	600	1,000 m	105	1
22KV2-60	600	0,920 m	105	2
22KV2-60	600	0,800 m	105	1
22KV2-60	600	0,720 m	105	1
22KV2-30	600	1,320 m	105	1
21KV2-60	600	1,200 m	80	3
21KV2-60	600	1,120 m	80	5
21KV2-60	600	0,920 m	80	2
11KV2-60	600	0,800 m	61	1
11KV2-60	600	0,520 m	61	1
Razem				26

**2.2. Grzejniki zaworowe prawe zintegrowane, zasilane od dołu z wbudowaną wkładką zaworową z nastawą wstępną**

Nazwa	wysokość [mm]	długość [mm]	głęb. [mm]	Ilość [szt.]
22KV-90	900	1,120 m	105	1
Razem				1

**2.3. Grzejniki zaworowe prawe zintegrowane, zasilane od dołu z wbudowaną wkładką zaworową z nastawą wstępną o zmniejszonym przepływie  $Kvs=0,55 \text{ m}^3/\text{h}$**

**grzejniki ocynkowane ogniowo (na specjalne zamówienie)!!!**

Nazwa	wysokość [mm]	długość [mm]	głęb. [mm]	Ilość [szt.]
22KV2-60-ocynk	600	1,000 m	105	1
21KV2-60-ocynk	600	0,800 m	105	1
21KV2-60-ocynk	600	0,600 m	105	1
11KV2-60-ocynk	600	0,720 m	105	1
11KV2-60-ocynk	600	0,600 m	105	1
Razem				5

**3. Armatura**

**3.1. Zawory termostatyczne, podpionowe i inne**

Nazwa	Średnica	Ilość [szt.]
Zawór równoważąco-regulacyjny z końcówkami pomiarowymi, z nastawą wstępną (gw. wewnętrzny), montowany na powrocie, posiada funkcje odcięcia, nawodnienia i odwodnienia instalacji.	15 20	3 1
Zawór podwójny odcinający, do grzejników zaworowych, uszczelnienie stożkowe, kątowy	15/20	29
Zawór podwójny odcinający, do grzejników zaworowych, uszczelnienie stożkowe, prosty	15/20	3
Głowica termostatyczna z przyłączem zaciskowym, do wkładek zaworowych		8
Głowica termostatyczna wzmocniona, + Adapter do przyłącza zaciskowego, + Pierścień zabezpieczający przed kradzieżą		24
Adapter do opróżniania i napełniania		1

**3.2. Rozdzielacze grzejnikowe.**

Rozdzielacz mosiężny 1" z kulowymi zaworami odcinającymi z nyplami 3/4" (komplet - zasilanie + powrót)

	Ilość
L.wyjść: 7, średnica przył: 1" w , odg: zaw. kul. 3/4" z	2
L.wyjść: 6, średnica przył: 1" w , odg: zaw. kul. 3/4" z	1
L.wyjść: 5, średnica przył: 1" w , odg: zaw. kul. 3/4" z	1

**3.3. Szafka lakierowana do rozdzielaczy podtynkowa**

typ	wym.(szer.*wys.*głęb.) mm	Ilość [szt.]
podtynkowa	~ 530x690-790x110	4

**3.4. Zawory kulowe odcinające PN 25, Tmax=95 C, wg DIN 1988**

Nazwa	Średnica	Ilość [szt.]
Zawór kulowy odcinający	20	3
Zawór kulowy odcinający	25	1
Zawór kulowy odcinający	32	2
Zawór kulowy odcinający	40	1
Zawór kulowy spustowy	15	2

**3.5. Absorpcyjny separator powietrza, gwint** DN 40 1 szt.

**2.1. Filtr siatkowy mufowy z kurkiem spustowym** DN 40 1 szt.

**3.6. Manometr z kurkiem manometrycznym i rurką syfonową**  
M100 R(0-0,6) MPa 2 szt.

**3.7. Termometr techniczny cieczowy prosty (0-100 C)** 2 szt.

**3.8. Termometr techniczny cieczowy kątowy (0-100 C)** 2 szt.

**3.5. Odpowietrzniki automatyczne z zaworem stopowym do montażu**  
**na rozdzielaczach grzejnikowych** 8 szt.

**2) Instalacja c.o. - aparaty grzewczo-wentylacyjne****1. Rury****1.1. Rury stalowe średnie wg PN-H-74200:1998**

Średnica	Długość [m]
DN 32	27
DN 25	30
DN 20	46
Razem	103

**2. Aparaty grzewczo-wentylacyjne**

Typ	Ilość [kpl]
Aparat grzewczo-wentylacyjny -wodna nagrzewnica powietrza o nominalnej mocy grzewczej 20,3 kW (parametry wody: 90 / 70 °C, powietrze: 0 °C) oraz przepływie powietrza 2000 m³/h. Obudowa wykonana z EPP (spieniony polipropylen), energooszczędny wentylator osiowy z silnikiem elektronicznie komutowanym (EC), zasilanie 230 V / 50 Hz.	5
Komplet przewodów elastycznych 1/2"	5
<b>Sterownik</b> sterownik z wbudowanym termostatem pomieszczeniowym, nastawnikiem prędkości obrotowej wentylatora oraz programatorem tygodniowym. Zapewnia płynną zmianę wydajności wentylatora w zakresie 0 – 100 %. Przeznaczony do regulacji max. 10 urządzeń.	5
<b>KONSOLA</b> -obrotowa konsola montażowa umożliwiająca montaż urządzenia na ścianach, równolegle bądź pod kątem 30° lub 45° do przegrody	5
Zawór dwudrogowy 1/2" z siłownikiem elektrycznym; zasilanie 230 V; kvs 3,0; czas otwarcia / zamknięcia 18 s / 5 s; IP20.	5

### 3. Armatura

#### 3.1. Zawory termostatyczne, podpionowe i inne

Nazwa	Średnica	Ilość [szt.]
Zawór równoważąco-regulacyjny z końcówkami pomiarowymi, z nastawą wstępną (gw. wewnętrzny), montowany na powrocie, posiada funkcje odcięcia, nawodnienia i odwodnienia instalacji.	15	5

#### 3.2. Zawory kulowe odcinające PN 25, Tmax=95 C, wg DIN 1988

Nazwa	Średnica	Ilość [szt.]
Zawór kulowy odcinający	20	5
Zawór kulowy odcinający	32	2

#### 3.3. Odpowietrzniki automatyczne z kulowym zaworem odcinającym DN15 do montażu na rurociągach i pionach

5 szt.

### 3) Instalacja c.t.

#### 1.1. Rury stalowe średnie wg PN-H-74200:1998

Średnica	Długość [m]
DN 32	17
DN 25	34
DN 20	57
Razem	108

### 2. Armatura

#### 2.1. Filtr siatkowy mufowy z kurkiem spustowym

Średnica	Ilość [szt.]
32	1
20	3

#### 2.2. Zawory termostatyczne, podpionowe i inne

Nazwa	Średnica	Ilość [szt.]
Zawór równoważąco-regulacyjny z końcówkami pomiarowymi, z nastawą wstępną (gw. wewnętrzny), montowany na powrocie, posiada funkcje odcięcia, nawodnienia i odwodnienia instalacji.	15	3
	20	3

#### 2.3. Zawory kulowe odcinające PN 25, Tmax=95 C, wg DIN 1988

Nazwa	Średnica	Ilość [szt.]
Zawór kulowy odcinający	20	4
Zawór kulowy odcinający	25	1
Zawór kulowy odcinający	32	1

#### 2.4. Absorpcyjny separator powietrza, gwint DN 40 1 szt.

**2.5. Zawór zwrotny gwintowany**

Średnica	Ilość [szt.]
25	1
20	1
15	6

**2.6. Odpowietrznik automatyczny z kulowym zaworem odcinającym**

Średnica	Ilość [szt.]
15	9

**2.7. Pompy obiegowe dla central wentylacyjnych**

regulacja obrotów elektroniczna 230V, 50 Hz

Typ	Ilość [szt.]
DN 15, zakres pracy 1-4 mH <sub>2</sub> O (parametry wg rysunku nr CO-5)	3

**2.8. Kulowy zawór spustowy (ze złączką do węża)**

Średnica	Ilość [szt.]
15	3

**2.9. Zawory trójdrogowe z siłownikami dla central wentylacyjnych**

dostawa z centralami jako elementy dodatkowe

Średnica	KV [m <sup>3</sup> /h]	Ilość [szt.]
15	1,0	4

**2.10. Kurtyna powietrzna**

Typ	Ilość [kpl]
Kurtyna powietrza z wymiennikiem wodnym, długość 1125 mm, maks. strumień przepływu powietrza 1500 m <sup>3</sup> /h, Maks zasięg strumienia 3,0 m	1
<b>Sterownik</b> 3-stopniowy regulator obrotów z termostatem	- 1
Zawór trójdrogowy 1/2" z siłownikiem elektrycznym; zasilanie 230 V; kvs 3,4; czas otwarcia / zamknięcia 18 s / 5 s; IP20.	1
<b>Wyłącznik krańcowy</b> - magnetyczny czujnik drzwiowy	1
Komplet przewodów elastycznych 1/2"	1

**2.11. Manometr z kurkiem manometrycznym i rurką syfonową**

M100 R(0-0,6) MPa 2 szt.

**2.12. Termometr techniczny cieczowy kątowy (0-100 C)**

2 szt.

**4) UWAGI:**

1. Zawory trójdrogowe dla central wentylacyjnych  
(kv musi być zgodne z rysunkiem rozwinięcia instalacji c.t.)  
zamówić łącznie z centralami wentylacyjnymi

2. W zestawieniu nie uwzględniono kształtek, elementów mocujących, izolacji termicznej oraz innych elementów dodatkowych.

3. W przypadku zastosowania elementów instalacji innych niż zaprojektowane, projektant może udostępnić wyniki doboru urządzeń w celu dobrania przez wykonawcę prawidłowych wielkości i nastaw elementów regulacyjnych.

LUBELSKIE PRZEDSIĘBIORSTWO  
ENERGETYKI CIEPLNEJ  
S.A.  
DZIAŁ ROZWOJU

RZ – 4112 – 080 / 16

Lublin 2016-03-29.

Projekt budowlano–wykonawczy instalacji c.o. i c.t.  
w projektowanym budynku **SAMOCHODOWEJ STACJI  
DIAGNOSTYCZNEJ Zespołu Szkół Samochodowych** usytuowanych  
przy ul. **Długosza 10A** w Lublinie uzgodniono z LPEC S.A.

Powyższe uzgodnienie dokumentacji nie zastępuje weryfikacji  
projektu przez osoby uprawnione zgodnie z Prawem Budowlanym i nie  
zwalnia projektanta od pełnej odpowiedzialności za zaprojektowane  
rozwiązania i materiały.

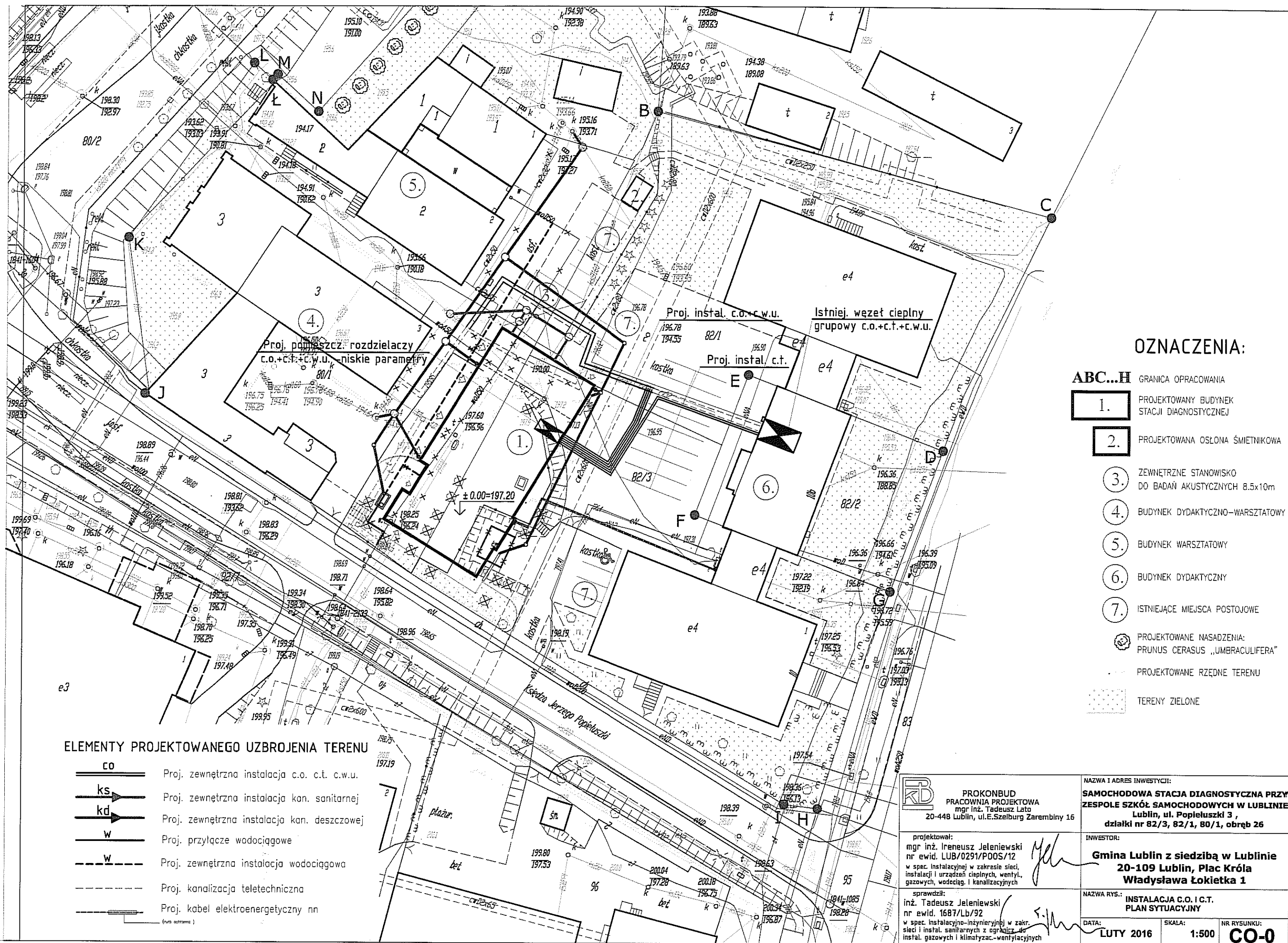
DZIAŁ ROZWOJU

Kierownik

  
mgr inż. Grzegorz Oleksy








OZNACZENIA:

- ABC...H GRANICA OPRACOWANIA
1. PROJEKTOWANY BUDYNEK STACJI DIAGNOSTYCZNEJ
2. PROJEKTOWANA OSŁONA ŚMIETNIKOWA
3. ZEWNĘTRZNE STANOWISKO DO BADAŃ AKUSTYCZNYCH 8.5x10m
4. BUDYNEK DYDAKTYCZNO-WARSZTATOWY
5. BUDYNEK WARSZTATOWY
6. BUDYNEK DYDAKTYCZNY
7. ISTNIEJĄCE MIEJSCA POSTOJOWE
- PROJEKTOWANE NASADZENIA: PRUNUS CERASUS „UMBRACULIFERA”
- PROJEKTOWANE RZĘDNE TERENU
- TERENY ZIELONE

ELEMENTY PROJEKTOWANEGO UZBROJENIA TERENU

- co Proj. zewnętrzna instalacja c.o. c.t. c.w.u.
- ks Proj. zewnętrzna instalacja kan. sanitarnej
- kd Proj. zewnętrzna instalacja kan. deszczowej
- w Proj. przyłącze wodociągowe
- W Proj. zewnętrzna instalacja wodociągowa
- Proj. kanalizacja teletechniczna
- Proj. kabel elektroenergetyczny nn
- (zob. ostrzeżenie)

 <b>PROKONBUD</b> PRACOWNIA PROJEKTOWA mgr inż. Tadeusz Łato 20-448 Lublin, ul. E. Szełburg Zarembiny 16	NAZWA I ADRES INWESTYCJI: <b>SAMOCHOĐOWA STACJA DIAGNOSTYCZNA PRZY ZESPOLE SZKÓŁ SAMOCHOĐOWYCH W LUBLINIE</b> Lublin, ul. Popiełuski 3, działki nr 82/3, 82/1, 80/1, obręb 26	
	INWESTOR: <b>Gmina Lublin z siedzibą w Lublinie</b> 20-109 Lublin, Plac Króla Władysława Łokietka 1	
projektował: mgr inż. Ireneusz Jeleniewski nr ewid. LUB/0291/P00S/12 w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentyl., gazowych, wodociąg. i kanalizacyjnych	sprawdził: inż. Tadeusz Jeleniewski nr ewid. 1687/Lb/92 w spec. instalacyjno-inżynieryjnej w zakr. sieci i instal. sanitarnych z ogrzewcz. do instal. gazowych i klimatyzac.-wentylacyjnych	
NAZWA RYS.: <b>INSTALACJA C.O. I C.T. PLAN SYTUACYJNY</b>		DATA: <b>LUTY 2016</b>
SKALA: <b>1:500</b>		NR RYSUNKU: <b>CO-0</b>

RZUT PARTERU  
skala 1:50


NR	NAZWA POMIESZCZENIA
0.01	OBSŁUGA KLIENTA
0.02	WIATROŁAP
0.03	ZAPLECZE DYDAKTYCZNE
0.04	STANOWISKA NAPRAWCZE
0.05	STANOWISKO DIAGNOSTYCZNE
0.06	ZAPLECZE DYDAKTYCZNE
0.07	POMIESZCZENIE TECHNICZNE
0.08	SZATNIA
0.09	WC UCZNIÓW
0.10	WC NIEPEŁNOSP.
0.11	POMIESZCZENIE PORZĄDKOWE
0.12	KŁATKA SCHODOWA
0.13	ZAPLECZE DYDAKTYCZNE
0.14	PRACOWNIA M12
0.15	KOMUNIKACJA

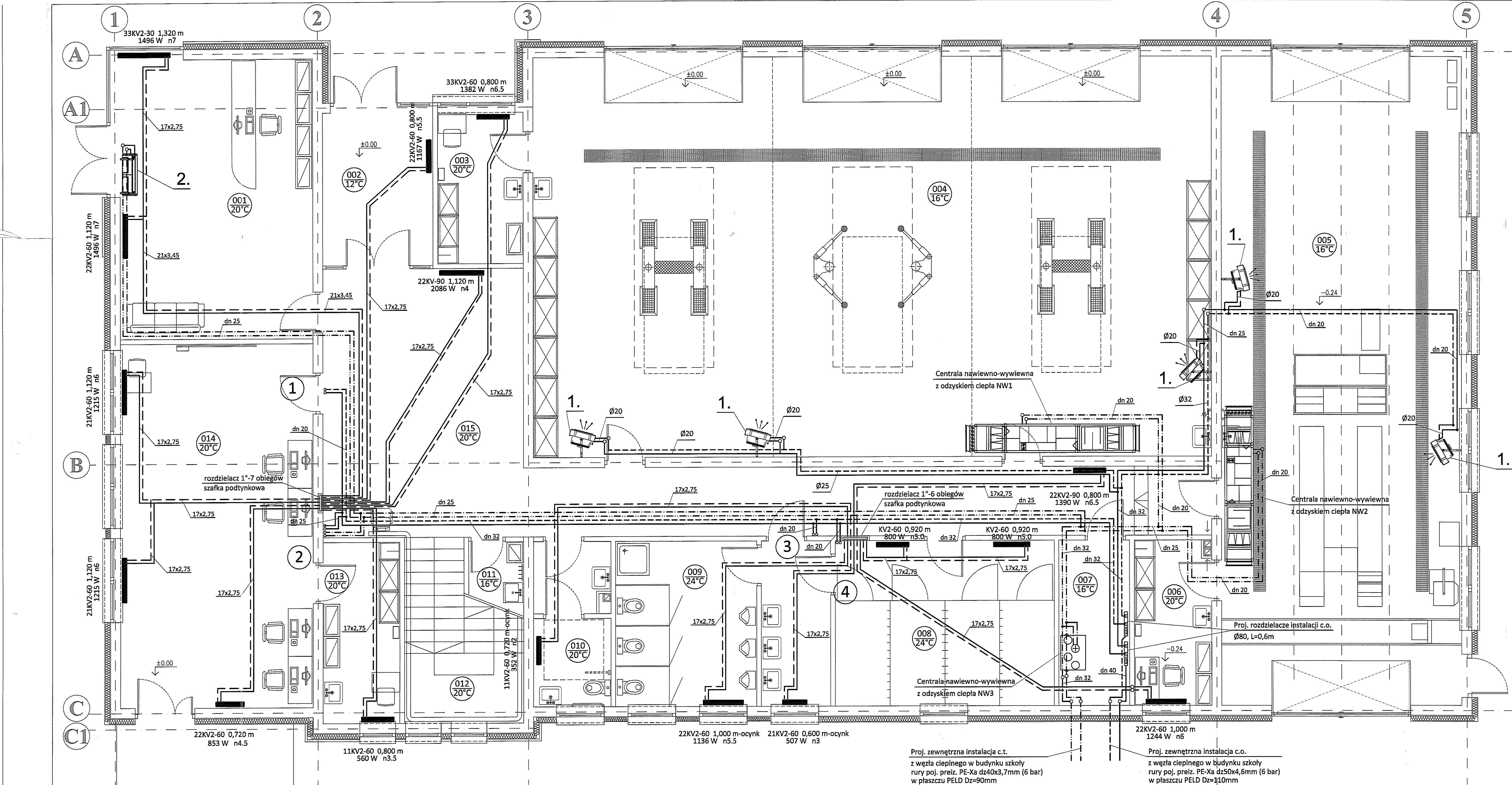
OZNACZENIA:

=====	instalacja c.o. (rury stalowe)
-----	instalacja c.o. w posadzce (rury trójarstwowe)
-----	instalacja c.t. (rury stalowe)

OZNACZENIA:

- Aparat grzewczo-wentylacyjny  
 $Q_{nom} = 21,4 \text{ kW}$ ,  $V = 2000 \text{ m}^3/\text{h}$
- Kurtyna powietrzna wodna,  $L=1,0\text{m}$   
spód na wys. 2,8 m nad pos.

 PROKONBUD PRACOWNIA PROJEKTOWA mgr inż. Tadeusz Lato 20-448 Lublin, ul. E. Szeiburga Zarembiny 16	NAZWA I ADRES INWESTYCJI: <b>SAMOCHOĐOWA STACJA DIAGNOSTYCZNA PRZY ZESPÓLE SZKÓŁ SAMOCHOĐOWYCH W LUBLINIE</b> Lublin, ul. Popiełuszki 3, działki nr 82/3, 82/1, 80/1, obręb 26	
	INWESTOR: <b>Gmina Lublin z siedzibą w Lublinie 20-109 Lublin, Plac Króla Władysława Łokietka 1</b>	NR RYSUNKU: <b>INSTALACJA C.O. I C.T. RZUT PARTERU</b>
projektował: mgr inż. Ireneusz Jeleniewski nr ewid. LUB/0291/POOS/12 w spec. Instalacyjnej w zakresie sieć, instalacji i urządzeń cieplnych, wentyl., gazowych, wodociąg. i kanalizacyjnych	inż. Tadeusz Jeleniewski nr ewid. 529/IB/77 w spec. Instalacyjno-Instalacyjnej w zakresie instalacji sanitarnych	DATA: <b>II. 2016</b> SKALA: <b>1:50</b> NR RYSUNKU: <b>CO-1</b>





RZUT PIĘTRA  
skala 1:50

NR	NAZWA POMIESZCZENIA
1.01	KLATKA SCHODOWA
1.02	POMIESZCZENIE TECHNICZNE
1.03	POKÓJ ŚNIADAŃ
1.04	KOMUNIKACJA
1.05	POKÓJ ZA-CY KIEROWNIKA
1.06	POKÓJ KIEROWNIKA
1.07	POKÓJ KSIĘGOWEJ
1.08	WC PERSONELU
1.09	PRACOWNIA M42
1.10	ZAPLECZE DYDAKTYCZNE
1.11	SCHOWEK PORZĄDKOWY
1.12	WC UCZNIÓW
1.13	SZATNIA

OZNACZENIA:

-----	instalacja c.o. (rury stalowe)
-----	instalacja c.o. w posadzce (rury trówarstwowe)
-----	instalacja c.t. (rury stalowe)

**PROKONBUD**  
PRACOWNIA PROJEKTOWA  
mgr inż. Tadeusz Lato  
20-448 Lublin, ul. E. Szełburg-Zarembiny 16

projektował:  
mgr inż. Ireneusz Jeleniewski  
nr ewid. LUB/0291/POOS/12  
w spec. instalacyjnej w zakresie elek.,  
instalacji i urządzeń cieplnych, wentyl.,  
gazowych, wodociąg. i kanalizacyjnych

sprawił:  
inż. Tadeusz Jeleniewski  
nr ewid. 5291B/77  
w spec. instalacyjno-inżynierskiej  
w zakresie instalacji sanitarnych

NAZWA I ADRES INWESTYCJI:  
**SAMOCODOWA STACJA DIAGNOSTYCZNA PRZY  
ZESPOLE SZKÓŁ SAMOCODOWYCH W LUBLINIE**  
Lublin, ul. Popiełuszki 3,  
działki nr 52/3, 52/1, 50/1, obręb 26

INWESTOR:  
**Gmina Lublin z siedzibą w Lublinie  
20-109 Lublin, Plac Króla  
Władysława Łokietka 1**

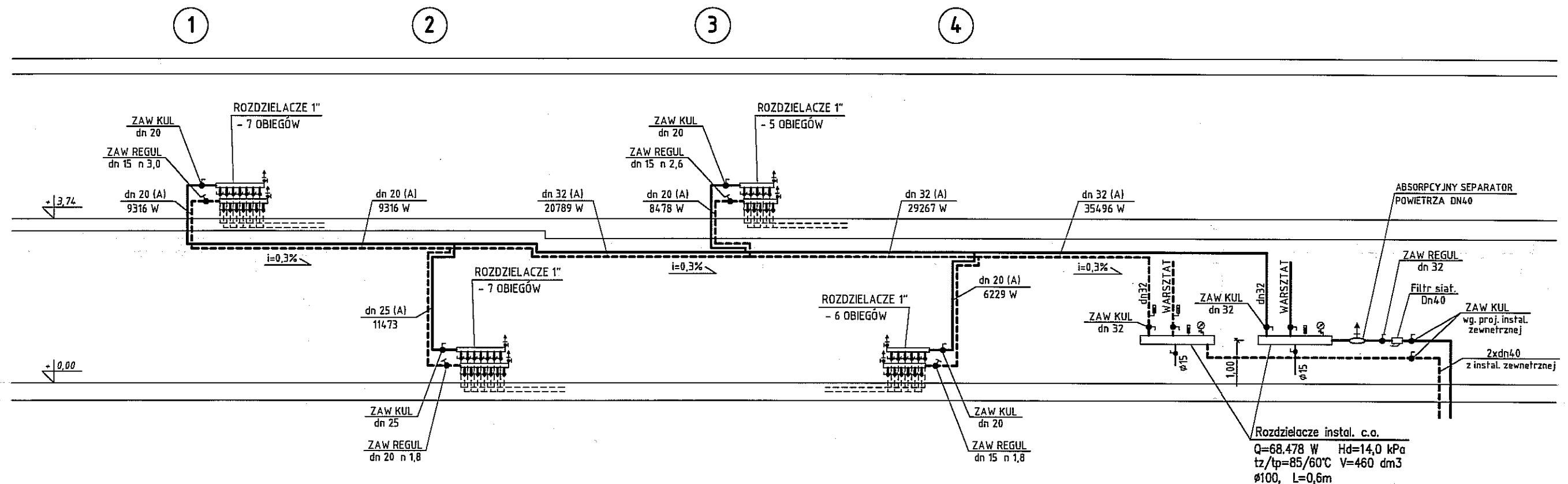
NAZWA RYSUNKU:  
**INSTALACJA C.O. I C.T.  
RZUT PIĘTRA**


DATA:  
II. 2016

SKALA:  
1:50

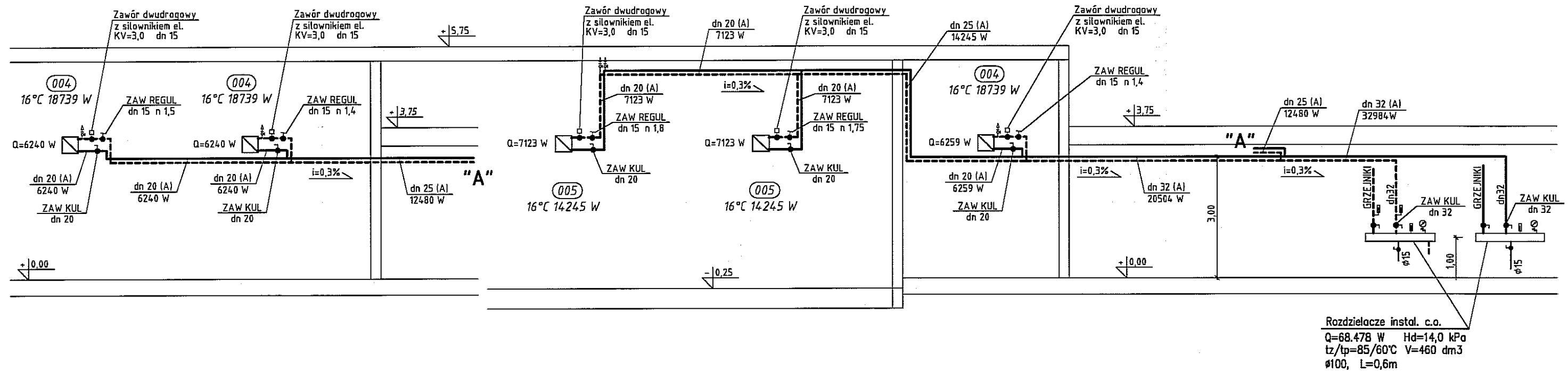
NR RYSUNKU:  
**CO-2**


# ROZWINIĘCIE INSTALACJI C.O. skala 1:100 (GRZEJNIKI)



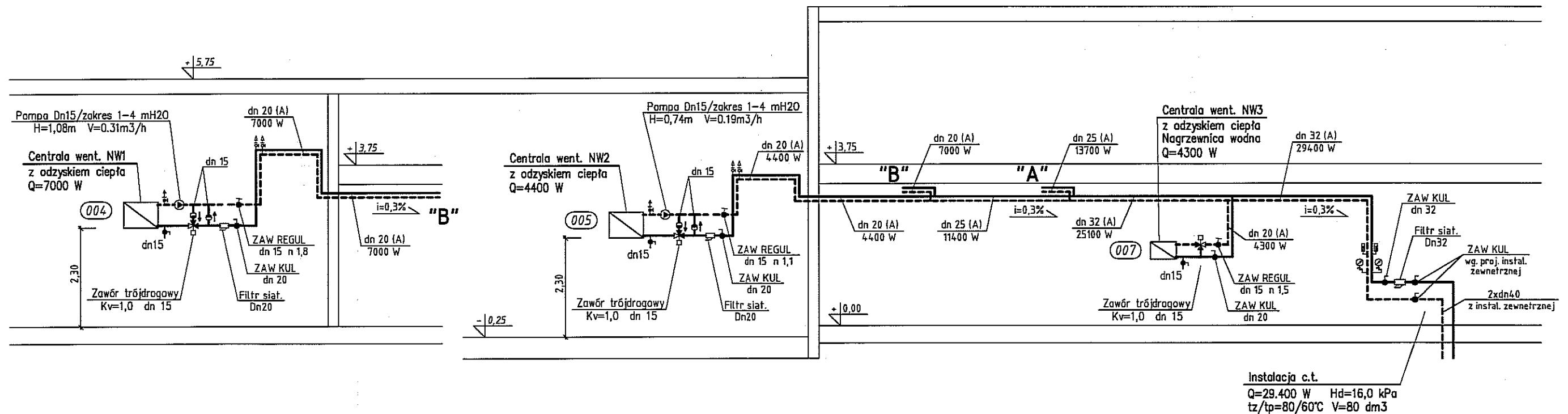
 <p><b>PROKONBUD</b> PRACOWNIA PROJEKTOWA mgr inż. Tadeusz Lato 20-448 Lublin, ul. E.Szelburg Zarembiny 16</p>	<p>NAZWA I ADRES INWESTYCJI: <b>SAMOCODOWA STACJA DIAGNOSTYCZNA PRZY ZESPOLE SZKÓŁ SAMOCODOWYCH W LUBLINIE</b> Lublin, ul. Popieluski 3, działka nt 82/3, 82/1, 80/1, obręb 26</p>
<p>projektował: mgr inż. Ireneusz Jeleniewski nr ewid. LUB/0291/P00S/12 w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentyl., gazowych, wodociąg. i kanalizacyjnych</p>	<p>INWESTOR: <b>Gmina Lublin z siedzibą w Lublinie 20-109 Lublin, Plac Króla Władysława Łokietka 1</b></p>
<p>sprawdził: inż. Tadeusz Jeleniewski nr ewid. 529/IB/77 w spec. instalacyjno-inżynierskiej w zakresie instalacji sanitarnych</p>	<p>NAZWA RYSUNKU: <b>ROZWINIĘCIE INSTALACJI C.O. (GRZEJNIKI)</b></p> <p>DATA: <b>II. 2016</b> SKALA: <b>1:100</b> NR RYSUNKU: <b>CO-3</b></p>

# ROZWINIĘCIE INSTALACJI C.O. skala 1:100 (APARATY GRZEWczo-WENTYLACYJNE)



 <p>PROKONBUD PRACOWNIA PROJEKTOWA mgr inż. Tadeusz Lato 20-448 Lublin, ul. E. Szelburg Zarembiny 16</p>	<p>NAZWA I ADRES INWESTYCJI: <b>SAMOCODOWA STACJA DIAGNOSTYCZNA PRZY ZESPOLE SZKÓŁ SAMOCODOWYCH W LUBLINIE</b> Lublin, ul. Popieluszki 3, działka nt 82/3, 82/1, 80/1, obręb 26</p>
<p>projektował: mgr inż. Ireneusz Jeleniewski nr ewid. LUB/0291/P00S/12 w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentyl., gazowych, wodociąg. i kanalizacyjnych</p>	<p>INWESTOR: <b>Gmina Lublin z siedzibą w Lublinie</b> 20-109 Lublin, Plac Króla Władysława Łokietka 1</p>
<p>sprawdził: inż. Tadeusz Jeleniewski nr ewid. 529/IB/77 w spec. instalacyjno-inżynierskiej w zakresie instalacji sanitarnych</p>	<p>NAZWA RYSUNKU: <b>ROZWINIĘCIE INSTALACJI C.O.</b> <b>(APARATY GRZEWczo-WENTYLACYJNE)</b> DATA: <b>II. 2016</b> SKALA: <b>1:100</b> NR RYSUNKU: <b>CO-4</b></p>

# ROZWINIĘCIE INSTALACJI C.T. skala 1:100

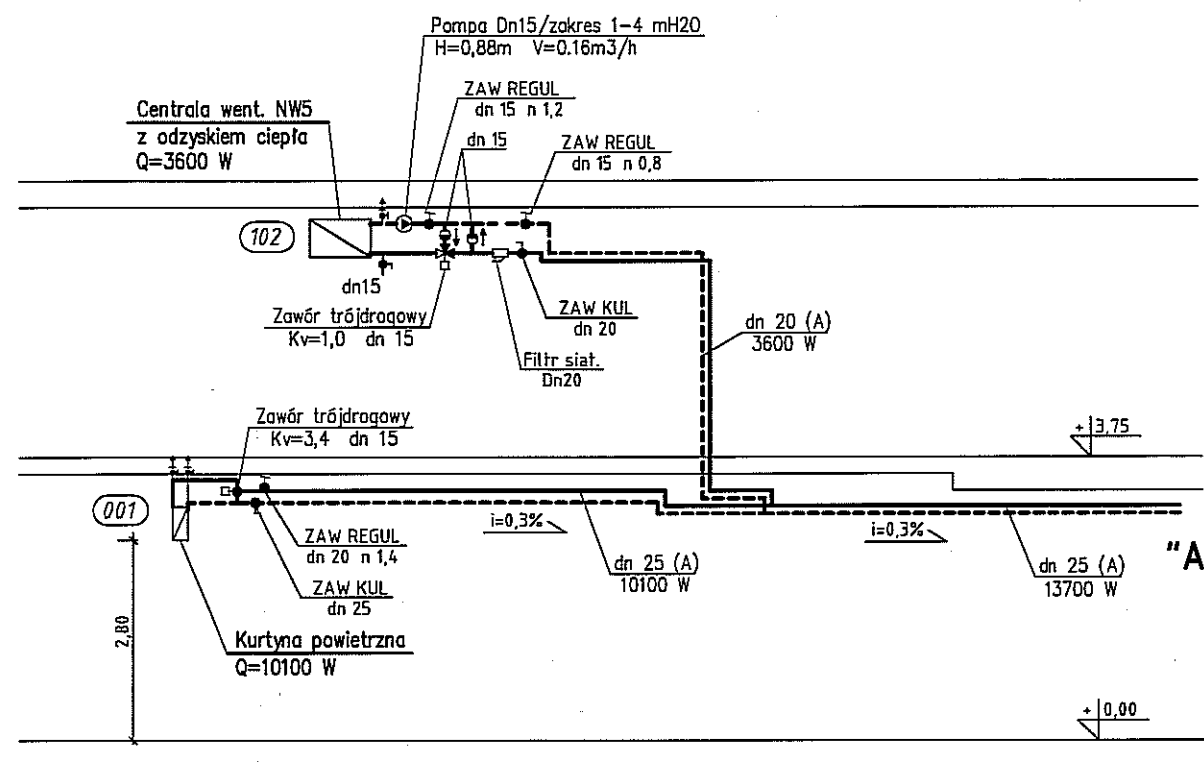



## Oznaczenia:

- ⊕ odpowietrznik automatyczny z kulowym zaworem odcinającym Dn15
- ⊕ zawór zwrotny kłapowy gwintowany (Dn zaworu = Dn rury)
- ⊕ filtr siatkowy z kurkiem spustowym (Dn zaworu = Dn rury)
- ⊕ pompa cyrkulacyjna
- ⊕ zawór trójdrogowy gwintowany, z siłownikiem
- ⊕ kulowy zawór spustowy (ze złączką do węża) Dn15
- ⊕ ręczny zawór równoważący (zgodnie z opisem)
- ⊕ kulowy zawór odcinający (Dn zaworu = Dn rury)

## UWAGI:

1. Zawory trójdrogowe w dostawie z automatyką central wentylacyjnych, wartość Kv oraz średnica według projektu
2. Zawory trójdrogowe oraz pompy sterowane i zasilane przez automatykę central wentylacyjnych
3. Instalacja z rur stalowych czarnych ze szwem wg PN-H-74200.
4. Wszystkie przewody izolowane otuliną termiczną wg opisu technicznego.
5. Zawory odcinające kulowe, filtry oraz zawory zwrotne zgodne ze średnicą rur.



 <p>PROKONBUD PRACOWNIA PROJEKTOWA mgr inż. Tadeusz Łato 20-448 Lublin, ul. E. Szełburg Zarembiny 16</p>	<p>NAZWA I ADRES INWESTYCJI: <b>SAMOCHOĐOWA STACJA DIAGNOSTYCZNA PRZY ZESPOLE SZKÓŁ SAMOCHOĐOWYCH W LUBLINIE</b> Lublin, ul. Popiełuszki 3, działka nt 82/3, 82/1, 80/1, obręb 26</p>
<p>projektował: mgr inż. Ireneusz Jeleniewski nr ewid. LUB/0291/P00S/12 w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, wodociąg. i kanalizacyjnych</p>	<p>INWESTOR: <b>Gmina Lublin z siedzibą w Lublinie</b> 20-109 Lublin, Plac Króla Władysława Łokietka 1</p>
<p>sprawdził: inż. Tadeusz Jeleniewski nr ewid. 529/IB/77 w spec. instalacyjno-inżynierskiej w zakresie instalacji sanitarnych</p>	<p>NAZWA RYSUNKU: <b>ROZWINIĘCIE INSTALACJI C.T.</b></p> <p>DATA: II. 2016</p> <p>SKALA: 1:100</p> <p>NR RYSUNKU: <b>CO-5</b></p>