

CZĘŚĆ - II

INSTALACJE WOD.-KAN. Z ROZBUDOWĄ WYMIENNIKOWNI O WĘZEL C.W.U.; INSTALACJA HYDRANTOWA P.POŻ.; INSTALACJA C.O. ORAZ WENTYLACJI

<u>NAZWA INWESTYCJI</u>	Remont sanitariatów w budynku IX Liceum Ogólnokształcącego przy ul. Struga 6 w Lublinie (dz. Nr 6, obręb 21) wraz z przebudową współużytkowanych instalacji
-----------------------------	--

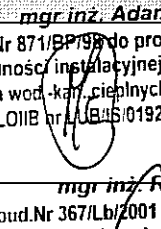
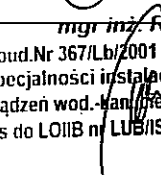
<u>INWESTOR</u>	Gmina Lublin 20-109 Lublin, Plac Łokietka 1
-----------------	--

<u>BRANŻA</u>	SANITARNA
---------------	-----------

<u>STADIUM</u>	PROJEKT WYKONAWCZY
----------------	--------------------

<u>JEDNOSTKA PROJEKTOWA</u>	Biuro Projektowe „MAKSPROJEKT” 21-040 Świdnik, ul. Ratajczaka 10
---------------------------------	---

<u>KLASYFIKACJA ROBÓT WG WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ</u>	
45330000-9	Hydraulika i roboty sanitarne
45321000-3	Izolacja cieplna

AUTORZY OPRACOWANIA		
Funkcja	Imię i nazwisko Nr uprawnień	Podpis
PROJEKTANT	mgr inż. Adam Maksymiuk upr. bud. Nr 871/BP/98	 mgr inż. Adam Maksymiuk upr. bud. Nr 871/BP/98 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń wod.-kan., cieplnych, wentylacyjnych i gazowych (wpis do LOIIB nr LUB/IS/0192/01; wpis do CR nr 1548/99/U)
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Renata Maksymiuk upr. bud. Nr 367/Lb/2001	 mgr inż. Renata Maksymiuk upr. bud. Nr 367/Lb/2001 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń wod.-kan., cieplnych, wentylacyjnych i gazowych (wpis do LOIIB nr LUB/IS/0193/01; wpis do CR nr 2690/01/U)

Data opracowania: marzec 2014r.

SPIS TREŚCI

CZEŚĆ OPISOWA

1. Temat opracowania.....	2
2. Podstawa opracowania.....	2
3. Zakres opracowania.....	2
4. Opis stanu istniejącego.....	2
5. Instalacja wodociągowa z układem pomiarowym.....	3
6. Instalacja kanalizacji sanitarnej	8
7. Węzeł wymiennikowy c.w.u.	12
8. Instalacja przeciwpożarowa hydrantowa.....	19
9. Instalacja wentylacji	22
10. Instalacja centralnego ogrzewania.....	25
11. Roboty towarzyszące	26
12. Inne informacje związane z realizacją inwestycji.....	27

ZAŁĄCZNIKI

Nr zał.	Nazwa	
1.	Warunki MPWiK	
2.	Warunki LPEC	
3.	Karta danych technicznych wymiennika c.w.u. + sprawdzenie	
4.	Karta danych technicznych pompy cyrkulacyjnej	
5.	Karta danych technicznych zestawu pompowego wody pożarowej	
6.	Mapa sytuacyjna	
7.	Uzgodnienie LPEC	
8.	Uzgodnienie MPWiK	

CZEŚĆ RYSUNKOWA

Nr rys.	Nazwa	
II/1	Instalacja wod.-kan. i wody pożarowej – rzut piwnic	
II/2	Instalacja wod.-kan. – rzuty sanitariatów	
II/3	Instalacja wod.-kan. – rozwinięcia	
II/4	Układ pomiarowy wody	
II/5	Wymiennikownia ciepła	
II/6	Instalacja wody pożarowej – rzut parteru	
II/7	Instalacja wody pożarowej – rzut I i II piętra, rozwinięcia	
II/8	Instalacja wentylacji i centralnego ogrzewania w sanitariatach	

OPIS TECHNICZNY

1. TEMAT OPRACOWANIA

Tematem niniejszego opracowania jest projekt przebudowy instalacji sanitarnych związanych z remontem sanitariatów w budynku dydaktycznym IX Liceum Ogólnokształcącego w Lublinie przy ul. Struga 6.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawą niniejszego opracowania jest:

- wizja lokalna i uzgodnienia z użytkownikiem budynku
- warunki przyłączenia MPWiK
- warunki przyłączenia LPEC
- uzgodnienia branżowe
- obowiązujące wytyczne, normy i przepisy

3. ZAKRES OPRACOWANIA

W zakres projektu instalacji sanitarnych wchodzi wykonanie następujących robót:

- demontaż i wykonanie nowej instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji w przebudowywanych sanitariatach
- demontaż i wykonanie nowej instalacji kanalizacji sanitarnej odprowadzającej ścieki z przebudowywanych sanitariatów
- przebudowa poziomów zasilających instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji dla całego budynku
- przebudowa istniejącego układu pomiarowego wody wodociągowej
- wykonanie węzła wymiennikowego zasilanego siecią wysokoparametrową dla potrzeb podgrzewu ciepłej wody użytkowej
- przebudowa instalacji przeciwpożarowej hydrantowej wraz z hydrantami wewnętrznymi z oddzieleniem jej od instalacji wody zimnej
- wykonanie instalacji wentylacji mechanicznej wywiewnej z pomieszczeń przebudowywanych sanitariatów
- przebudowa podłączeń grzejników instalacji centralnego ogrzewania w sanitariatach

4. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

Ze względu na wysokość budynek zaliczany jest do niskich.

Budynek składa się z dwóch segmentów: dydaktycznego i sportowego. Segment dydaktyczny jest trzykondygnacyjny, częściowo podpiwniczony. Segment sportowy jest jednokondygnacyjny. W segmencie sportowym zlokalizowana jest również kuchnia z jadalnią. Segmenty połączone są jednokondygnacyjnym łącznikiem.

Budynek zasilany jest w wodę z sieci miejskiej. Ścieki odprowadzane są do sieci kanalizacji sanitarnej.

Źródłem ciepłej wody w budynku są dwa pojemnościowe podgrzewacze gazowe o pojemności 220 dm³ każdy.

W momencie wykonywania projektu budynek był w trakcie termomodernizacji polegającej na: dociepleniu przegród, wymianie okien, wykonaniu węzła wymiennikowego c.o. wraz z przyłączem ciepłowniczym oraz wykonaniu instalacji c.o.

5. INSTALACJA WODOCIĄGOWA Z UKŁADEM POMIAROWYM

5.1. Ogólny opis i zakres instalacji wodociągowej

Budynek zasilany jest w wodę z sieci miejskiej. Obecnie zainstalowany wodomierz pojemnościowy DN25 ($Q_n=3,5$, $Q_{max}=7,0$ m³/h) jest za mały dla aktualnych potrzeb, gdyż nie uwzględnia pracy dwóch hydrantów jednocześnie. Ponadto brak przy nim zabezpieczenia przed wtórnym skażeniem wody. Dlatego też zdecydowano się na przebudowę układu pomiarowego.

Obecnie ciepła woda przygotowywana jest w podgrzewaczach gazowych pojemnościowych 2 x 220dm³. Ciepła woda doprowadzona jest wraz z cyrkulacją jedynie do segmentu sportowego. W sanitariatach (tylko personelu) zlokalizowane są elektryczne podgrzewacze pojemnościowe i brak jest cyrkulacji wody.

Projektuje się centralne przygotowanie ciepłej wody w węźle wymiennikowym wg innego punktu opracowania.

Zakres instalacji obejmuje:

- przebudowę układu pomiarowego
- wymianę poziomów wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji w zakresie przedstawionym w części rysunkowej
- instalację wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji w przebudowywanych sanitariatach
- przełączenia istniejących instalacji i doprowadzenia do pojedynczych urządzeń
- izolację termiczną

Instalacja wody pożarowej do hydrantów zaprojektowano jako wydzieloną i jest tematem odrębnego punktu opracowania.

Poziomy wody zimnej ciepłej i cyrkulacji podlegają demontażowi w zakresie wymienianych poziomów w piwnicach i kanałach. W pomieszczeniach remontowanych sanitariatów wszystkie przewody podlegają demontażowi.

5.2. Materiały do wykonania instalacji wodociągowej

a) Dane ogólne

Zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych (Dz.U.04.92.881 z późniejszymi zmianami) wszystkie materiały muszą być oznakowane znakiem CE lub posiadać aprobaty techniczne lub zatwierdzone w inny sposób przewidziany ustawą. Wszelkie materiały muszą być zastosowane zgodnie z ich przeznaczeniem. Wszelkie materiały i urządzenia zastosować nowe. Materiały mające kontakt z wodą pitną winny posiadać atest PZH.

Ze względu na specyfikę inwestycji, przy projektowaniu oparto się na danych technicznych:

- wodomierzy typ 620 firmy Sensus (lub równoważny)
- zaworów termostatycznych do cyrkulacji c.w.u. typ MTCV-B firmy Danfoss (lub równoważny)

Urządzenia równoważne winny spełniać warunki przedstawione w opisie, być zgodne z parametrami obliczeniowymi oraz winny posiadać pisemną akceptację autora projektu oraz dostawcy wody.

b) Układ pomiarowy

Ze względu na charakterystykę inwestycji przy doborze wodomierza oparto się na danych technicznych wodomierza typ 620 firmy Sensus (lub równoważny spełniający poniższe warunki i zaakceptowany przez dostawcę wody).

Wodomierz zastosować objętościowy DN32; PN16; o nominalnym przepływie 6,0 m³/h, maksymalnym przepływie 12,0 m³/h; minimalnym przepływie 0,011 m³/h; próg rozruchu 0,007 m³/h, klasie dokładności „C” wg GUM. Długość wodomierza 260mm. Wodomierz winien posiadać możliwość podłączenia nadajnika impulsów.

Do montażu wodomierza zastosować gotową konsolę ze stali nierdzewnej o długości 375mm wyposażoną w mosiężne przyłącza GW 1½”.

Przed i za wodomierzem zastosować zawory odcinające gwintowane, skośne, PN16, z gwintem wewnętrznym.

Łączniki pozostałe stosować gwintowane, żeliwne, ocynkowane.

c) Rury stalowe do instalacji wodociągowej

Część instalacji wodociągowej wody zimnej na odcinku od układu pomiarowego do wymiennika c.w.u. oraz odcinek poziomy w piwnicy wykonać z rur stalowych ocynkowanych ze szwem wg PN-74/H-74200 ze stali o wytrzymałości minimalnej G235 o średnicy Ø40 - 48,3 x 3,25 mm.

Do łączenia przewodów z rur stalowych ocynkowanych zastosować łączniki żeliwne ocynkowane wykonane zgodnie z PN-EN 10242:1999.

d) Rury PE do instalacji wodociągowej

Przewody wody zimnej (z wyjątkiem odcinków od układu pomiarowego), ciepłej i cyrkulacji wykonać z rur wielowarstwowych PE w sztangach składających się z rury bazowej PE-Xc otulonej płaszczem aluminiowym stanowiącym barierę tlenową i z warstwą zewnętrzną z PE. Podejścia do urządzeń instalacji wodociągowej wykonać z rur PE-Xc jednorodnych w zwojach.

Rury PE winny zapewniać utrzymanie stałego ciśnienia roboczego 10bar przy temperaturze 70°C. Zastosować rury o średnicach i grubościach ścianek:

dz16 - 16 x 2,2 mm (tylko cyrkulacja c.w.u.)

dz20 - 20 x 2,8 mm

dz25 - 25 x 3,5 mm

dz32 - 32 x 4,0 mm

dz40 - 32 x 4,0 mm

Do łączenia rur stosować złączki mosiężne z tulejami zaciskowymi bez dodatkowych O-Ringów i pierścieni samouszczelniających w systemie producenta rur.

e) Armatura na instalacji wodociągowej

Jako armaturę odcinającą na instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji zastosować zawory kulowe gwintowane na ciśnienie min. PN25.

Do równoważenia układu cyrkulacji stosować wielofunkcyjne cyrkulacyjne zawory termostatyczne bez nastawy wstępnej DN15, $K_v > 0,4$ z możliwością nastaw temperatury co najmniej 35÷55°C i z możliwością pracy podczas dezynfekcji termicznej, wyposażone w termometr.

Zawory podumywalkowe oraz do misek ustępowych stosować grzybkowe kątowe. Dla płuczek podtynkowych stosować zawory podtynkowe grzybkowe. Nie dopuszcza się stosowania jako zaworów podumywalkowych oraz przy płuczkach ustępowych kurków ćwierćobrotowych.

Zawory antyskażeniowe stosować typu EA, z możliwością nadzoru, na ciśnienie PN16, z wbudowanymi półśrubunkami, dopuszczone do montażu pionowego.

Zawory wypływowe stosować niklowane DN15 bez złączki do węża oraz DN20 ze złączką do węża.

Baterie umywalkowe stosować jednouchwytowe z regulatorem ceramicznym i wężykami elastycznymi.

Baterie wannowe (przy zlewie w pomieszczeniu porządkowym) stosować ściennie jednouchwytowe z ruchomą głowicą wylewki, z wężem wzmocnionym ze słuchawką oraz z zaworem przełączającym.

Przy zaworach odcinających na przewodach w obudowach przewidzieć drzwiczki ze stali nierdzewnej zgodnie z projektem robót budowlanych.

Wszystkie elementy winny być objęte min. 2-letnią gwarancją.

f) Pozostałe materiały

Do izolacji cieplnej poziomów stosować gotowe otuliny z wełny mineralnej z warstwą zbrojonej folii aluminiowej z zakładką samoprzylepną.

Do izolacji przewodów w bruzdach ściennych stosować otuliny z pianki polietylenowej gr. 6mm z warstwą folii PCV przeznaczonymi do instalacji podtynkowych.

Uchwyty stosować stalowe z wkładką gumową montowane do ścian i stropów za pomocą kołków Ø10 lub do konstrukcji wsporczych za pomocą prętów gwintowanych Ø8.

5.3. Obliczenia układu

a) Bilans wyposażenia

- | | |
|---|--------|
| • Umywalki i płuczki ustępowe (LU=1) | szt 66 |
| • Zlewozmywaki, natryski, zmywarki (LU=2) | szt 7 |
| • Zawór DN20 (LU=15) | szt 1 |

b) Obliczenie przepływu

Zgodnie z PN-EN 806-3 przepływ całkowity wyniesie:

$$Q_T = 66 \times 1 + 7 \times 2 + 1 \times 15 = 95 \text{ LU}$$

Przepływ projektowany wyniesie (z wykresu)

$$Q_D = 1,60 \text{ l/s} = 5,76 \text{ m}^3/\text{h}$$

Prędkość dla przyłącza DN80 wyniesie: $v = 0,31 \text{ m/s}$

Przepływ pożarowy dla dwóch czynnych hydrantów (2x DN25) wyniesie:

$$1,0 + 1,0 \text{ l/s} = 2,0 \text{ l/s} = 7,2 \text{ m}^3/\text{h}$$

Prędkość dla przyłącza DN80 wyniesie: $v = 0,39 \text{ m/s}$

c) Dobór wodomierza

Dla obliczonych przepływów dobrano wodomierz objętościowy DN32; PN16; o nominalnym przepływie 6,0 m³/h, maksymalnym przepływie 12,0 m³/h; minimalnym przepływie 0,011 m³/h; próg rozruchu 0,0007 m³/h, klasie dokładności „C” wg GUM. Długość wodomierza 260mm. Wodomierz winien posiadać możliwość podłączenia nadajnika impulsów.

Strata ciśnienia przy przepływie pożarowym wyniesie 3,0m, zaś przy przepływie b-g 2,0m.

d) Sprawdzenie ciśnienia dyspozycyjnego

Rzędna ciśnienia dyspozycyjnego wg warunków przyłączenia wynosi 244÷246 mnpm.

Rzędna „zera” budynku znajduje się na poziomie 222,6 mnpm.

Rzędna najwyżej położonego odbiornika i hydrantu znajduje się na poziomie +8,4m (tj. 231,0 mnpm).

Rzędna najniżej położonego odbiornika znajduje się na poziomie -2,6m (tj. 220,0 mnpm), więc maksymalne ciśnienie w instalacji wyniesie:

$$246 - 220 = 26,0\text{m} < \text{dopuszczalnego } 60\text{m}$$

Ciśnienie dyspozycyjne dla najwyżej położonego odbiornika (z uwzględnieniem strat ciśnienia: tj. wodomierz + węzeł c.w.u. + instalacja: 2,0+1,0+4,0m = 7,0m) wyniesie:

$$244 - 231,0 - 7,0 = 6,0\text{m} > \text{wymaganego min. } 5,0\text{m}$$

Ciśnienie dyspozycyjne dla najwyżej położonego hydrantu (z uwzględnieniem strat ciśnienia: tj. wodomierz + armatura + instalacja: 3,0+0,5+3,5m = 7,0m) wyniesie:

$$244 - 231,0 - 7,0 = 6,0\text{m} < \text{wymaganego min. } 20,0\text{m}$$

Dla wody pożarowej konieczne jest wykonanie układu podnoszenia ciśnienia wody na minimalne parametry:

- przepływ: 2,0 l/s
- wysokość ponoszenia: $20,0\text{m} - 6,0\text{m} + dP^* = 20 - 6 + 3 = 17 \text{ m s.l.w.}$

dP^* – ciśnienie różnicowe załączania układu – przyjęto 3,0m

Dobór i montaż układu podnoszenia ciśnienia ujęty jest w punkcie dotyczącym instalacji przeciwpożarowej.

5.4. Wykonanie instalacji wodociągowej

a) Montaż układu pomiarowego

Przed wykonaniem przebudowy układu pomiarowego zgłosić do MPWiK zamiar przestąpienia do robót celem zabezpieczenia istniejącego układu. Wodę należy zamknąć na przyłączy.

Układ pomiarowy zaprojektowano na bazie wodomierza objętościowego. Dobór wodomierza w części obliczeniowej. Wodomierz umieścić na konsoli zamocowanej do ściany. Aby było to możliwe, przed wodomierzem należy wykonać uskok, gdyż obecne wyjście z posadzki zlokalizowane jest ok. 40cm od ściany. Należy nawiązać się do pionowego przewodu DN80 wychodzącego z posadzki.

Zachować ciągłość elektryczną pomiędzy konsolą i śrubunkami konsoli lub wykonać połączenie wyrównawcze przewodem LY6,0 pomiędzy oboma śrubunkami konsoli.

Układ pomiarowy wykonać wg rysunku szczegółowego.

Po złożeniu układu dokonać próby szczelności na ciśnienie 1,0MPa w czasie 30minut po stabilizacji ciśnienia przy maksymalnie otwartym regulatorze ciśnienia. Do pomiaru ciśnienia użyć manometru precyzyjnego 160mm 1,6MPa z podziałką 0,01MPa. Wynik próby uznaje się za pozytywny, jeżeli nie stwierdzi się spadku ciśnienia.

Po zakończeniu próby szczelności zabezpieczyć dodatkowo kształtki galwanizowane w komorze poprzez malowanie farbą chlorokauczukową do ocynku. Następnie przystąpić do izolacji przeciwkondensacyjnej układu. Izolację wykonać za pomocą otulin gr. 20mm. Należy zachować ciągłość izolacji. Izolacji podlega cały układ pomiarowy od wyjścia z posadzki do ostatniego zaworu włącznie.

W pomieszczeniu wodomierza przewidziano wpust podłogowy zgodnie z projektem instalacji kanalizacji sanitarnej.

Wykonawca winien zastosować się do zaleceń zawartych w warunkach MPWiK.

b) Instalacja z rur stalowych ocynkowanych

Część instalacji wodociągowej wody zimnej na odcinku od układu pomiarowego do wymiennika c.w.u. oraz odcinek poziomy w piwnicy wykonać z rur stalowych ocynkowanych ze szwem. Ponadto z rur stalowych ocynkowanych wykonać podłączenie podgrzewacza. Wszystkie połączenia, załamania, rozgałęzienia, zmiany średnic, itp. wykonywać przy pomocy łączników żeliwnych ocynkowanych gwintowanych. Nie dopuszcza się gięcia przewodów.

Przewody prowadzić pod stropem zgodnie z rysunkami. Przewody poziome mocować do profili montażowych ocynkowanych za pomocą uchwytów stalowych. Profile mocować do ścian i stropów za pomocą min. dwóch kołków rozporowych metalowych M8. Uchwyty dla przewodów rozprowadzających z rur stalowych montować w rozstawie maksymalnie 2,5m dla Ø40.

Przy przejściach przewodów przez ściany stosować tuleje ochronne o dwie dymensje większe od przeprowadzonego przewodu. Otwory dla przejść przewodów przez ściany konstrukcyjne wykonywać wyłącznie przy pomocy urządzeń wiercących bez udaru. Nie należy kuć bruzd ani przebijać otworów w słupach konstrukcyjnych, wieńcach i belkach stropowych.

c) Instalacja z rur PE

Przewody wody zimnej (z wyjątkiem odcinków od układu pomiarowego), ciepłej i cyrkulacji wykonać z rur wielowarstwowych PE w sztangach. Podejścia do urządzeń instalacji wodociągowej wykonać z rur PE-Xc jednorodnych w zwojach. Do łączenia rur stosować złączki mosiężne z tulejami zaciskowymi w systemie producenta rur.

Główne poziomy prowadzić w piwnicach pod stropem i w kanałach podpodłogowych półprzełazowych. Część poziomów prowadzić pod stropem parteru do obudowania sufitem podwieszanym. Przewody poziome mocować do profili montażowych ocynkowanych za pomocą uchwytów stalowych. Profile mocować do ścian i stropów za pomocą min. dwóch kołków rozporowych metalowych M8. Uchwyty dla przewodów rozprowadzających z rur PE montować w rozstawie maksymalnie: 1,0m dla dz16÷20mm; 1,25m dla dz25mm oraz 1,50m dla rur dz32÷40mm.

Piony prowadzić po wierzchu ścian do obudowania i mocować bezpośrednio do ścian za pomocą uchwytów stalowych z wkładką gumową w ilości 3 uchwyty na pełną kondygnację.

Podejścia do urządzeń prowadzić w bruzdach ściennych oraz częściowo do obudowania (przy urządzeniach wiszących) z wykorzystaniem uchwytów w rozstawie maks. 1,0m.

Przy przejściach przewodów przez ściany i stropy bezpośrednio w izolacji termicznej. Dopuszcza się pocienienie izolacji w przegrodach o połowę. Otwory dla przejść przewodów przez stropy i ściany konstrukcyjne wykonywać wyłącznie przy pomocy urządzeń wiercących

bez uderzenia. Nie należy kuć bruzd ani przebijać otworów w słupach konstrukcyjnych, wieńcach i belkach stropowych oraz w ścianach z płyt kanałowych, których kanały mogą być wykorzystywane do wentylacji. Bruzdy w ścianach konstrukcyjnych nie mogą przekraczać 25% grubości ściany.

Instalacja ciepłej wody i cyrkulacji winna być dostosowana do okresowej dezynfekcji termicznej w temperaturze min. 65°C.

d) Montaż armatury

Lokalizacja armatury odcinającej zgodnie z rysunkami. Zawory termostatyczne cyrkulacji montować na przewodach zgodnie z instrukcją producenta i wyposażać je w moduł termicznej regulacji i termometr oraz dokonać nastaw temperaturowych.

Zasilenie umywalki prowadzić od dołu z zastosowaniem kątowych grzybkowych zaworów odcinających. Zasilenie płuczki miski ustępowej wiszącej wykonać na sztywno z zaworem odcinającym grzybkowym podtynkowym.

Baterie montować na umywalkach zgodnie z instrukcją producenta.

e) Próby i odbiory

Na całość robót wykonawca winien sporządzić dokumentację fotograficzną w rozdzielczości min. 7Mp z datą zrobionego zdjęcia i dotyczyć ona winna wszystkich wykonanych elementów przed ich zakryciem.

Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów oraz przed wykonaniem izolacji termicznej. Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację (lub jej część) podlegającą próbie kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą.

Ciśnienie próbne 1,0MPa dla instalacji utrzymywać przez 30 minut. Wynik próby należy uznać za pozytywny, jeżeli manometr nie wykáže spadku ciśnienia.

f) Izolacje termiczne

Wszystkie przewody wodociągowe podlegają izolacji termicznej.

Poziomy i pionowy zaizolować otulinami z wełny mineralnej z warstwą folii aluminiowej. Grubości otulin dla wody ciepłej i cyrkulacji winny wynosić co najmniej:

- dla dz16÷25mm - 20mm
- dla dz32÷40mm - 30mm

Poziomy i pionowy wody zimnej podlegają izolacji otulinami j.w., lecz o grubości 20mm. Wszystkie przewody prowadzone w bruzdach zaizolować otulinami z pianki polietylenowej gr. 6mm w płaszczu ochronnym. Otuliny izolacji winny być trwale połączone pomiędzy sobą za pomocą taśmy klejącej wzmocnionej w kolorze srebrnym.

Należy zachować ciągłość izolacji.

5.5. Zestawienie materiałów instalacji wodociągowej

Lp	Wyszczególnienie materiału	J.m.	Ilość
1	Wodomierz objętościowy DN32; PN16; o nominalnym przepływie 6,0 m ³ /h wraz z konsolą wodomierzową ze stali nierdzewnej	kpl	1
2	Zawór odcinający, grzybkowy, skośny, gwintowany DN50; PN16	szt	1
3	Zawór odcinający, grzybkowy, skośny, gwintowany DN40; PN16	szt	4
4	Bateria jednouchwytowa, wannowa, ścienna wraz z węzem metalowym i słuchawką	kpl	1
5	Bateria umywalkowa stojąca jednouchwytowa z wężykami elastycznymi	kpl	24
6	Zawór grzybkowy kątowy do umywalki	szt	48
7	Zawór grzybkowy kątowy, podtynkowy do płuczki	szt	21
8	Zawór termostatyczny cyrkulacji ciepłej wody z nastawą 35÷55°C wraz z termometrem	kpl	5
9	Zawór antyskażeniowy gwintowany typ EA DN50	szt	2
10	Zawór antyskażeniowy gwintowany typ EA DN25	szt	3
11	Zawór antyskażeniowy gwintowany typ EA DN20	szt	1

Lp	Wyszczególnienie materiału	J.m.	Ilość
12	Zawór antyskażeniowy gwintowany typ EA DN15	szt	1
13	Zawór kulowy gwintowany DN15	szt	33
14	Zawór kulowy gwintowany DN20	szt	16
15	Zawór kulowy gwintowany DN25	szt	8
16	Zawór kulowy gwintowany DN32	szt	8
17	Zawór wypływowy DN15 bez złączki do węża	szt	3
18	Zawór wypływowy DN20 ze złączką do węża	szt	1
19	Podejście dopływowe PE-Xc dz20 do przyborów i zaworów	kpl	144
20	Podejście dopływowe PE-Xc dz25 do zaworów i istn. instalacji	kpl	34
21	Podejście dopływowe PE-Xc dz32 do zaworów i istn. instalacji	kpl	17
22	Podejście dopływowe PE-Xc dz32 do zaworów i istn. instalacji	kpl	17
23	Rura stalowa ocynkowana DN40	m	30
24	Rura wielowarstwowa PE-Xc/Al/PE dz40x4,0mm w sztandze	m	145
25	Rura wielowarstwowa PE-Xc/Al/PE dz32x4,0mm w sztandze	m	80
26	Rura wielowarstwowa PE-Xc/Al/PE dz25x3,5mm w sztandze	m	140
27	Rura wielowarstwowa PE-Xc/Al/PE dz20x2,8mm w sztandze	m	145
28	Rura wielowarstwowa PE-Xc/Al/PE dz16x2,2mm w sztandze	m	18
29	Rura PE-Xc dz25x3,5mm w zwoju	m	8
30	Rura PE-Xc dz20x2,8mm w zwoju	m	70
31	Otuliny z wełny min. grub. 30mm z warstwą AL o na rurę dz 40mm	m	80
32	Otuliny z wełny min. grub. 30mm z warstwą AL o na rurę dz 32mm	m	36
33	Otuliny z wełny min. grub. 20mm z warstwą AL o na rurę dz 60mm	m	2
34	Otuliny z wełny min. grub. 20mm z warstwą AL o na rurę dz 48mm	m	30
35	Otuliny z wełny min. grub. 20mm z warstwą AL o na rurę dz 40mm	m	65
36	Otuliny z wełny min. grub. 20mm z warstwą AL o na rurę dz 32mm	m	44
37	Otuliny z wełny min. grub. 20mm z warstwą AL o na rurę dz 25mm	m	140
38	Otuliny z wełny min. grub. 20mm z warstwą AL o na rurę dz 20mm	m	145
39	Otuliny z wełny min. grub. 20mm z warstwą AL o na rurę dz 16mm	m	18
40	Izolacja z pianki PE gr. 6mm w płaszczu ochronnym na rurę dz25mm	m	8
41	Izolacja z pianki PE gr. 6mm w płaszczu ochronnym na rurę dz20mm	m	70
42	kształtki, łączniki, uchwyty, wsporniki, rury osł., itp. - wg potrzeb		

Ilości podano orientacyjnie.

6. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

6.1. Ogólny opis i zakres instalacji kanalizacyjnej

Ścieki z budynku odprowadzane są do sieci miejskiej jednym przyłączem.

Zakres instalacji obejmuje:

- wykonanie nowej instalacji kanalizacyjnej w sanitariatach
- wykonanie nowego poziomego kanalizacji sanitarnej w części dydaktycznej budynku
- przełączenia istniejących instalacji i doprowadzenia do pojedynczych urządzeń
- przebudowę instalacji zewnętrznej do pierwszej studzienki po istniejącej trasie
- wykonanie dodatkowej kratki w pomieszczeniu wodomierza

Projekt nie przewiduje ingerencji w instalację kanalizacji sanitarnej w części sportowej budynku.

W pomieszczeniach remontowanych sanitariatów wszystkie przewody podlegają demontażowi.

6.2. Materiały do wykonania instalacji kanalizacyjnej

a) Dane ogólne

Zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych (Dz.U.04.92.881 z późniejszymi zmianami) wszystkie materiały muszą być oznakowane znakiem CE lub posiadać aprobaty techniczne lub zatwierdzone w inny sposób przewidziany ustawą. Wszelkie materiały muszą być zastosowane zgodnie z ich przeznaczeniem. Wszystkie materiały i urządzenia zastosować nowe.

Ze względu na specyfikę inwestycji, przy projektowaniu oparto się na danych technicznych stelaży dla misek wiszących typu TECEprofil firmy TECE (lub równoważne, spełniające parametry opisane w dalszej części).

b) Rury i kształtki kanalizacyjne

Poziomy w piwnicach i kanałach oraz przewody w gruncie wykonać z rur i kształtek kielichowych z PVC typ S; SN8 o ścianie litej w zakresie średnic 110÷160mm. Piony i podejścia kanalizacyjne w zakresie średnic 50÷110mm wykonać z rur i kształtek PVC-U.

Rewizje kanalizacyjne na pionach stosować z PVC z zamknięciem śrubami odpornymi na korozję. Uchwyty stosować stalowe z wkładką gumową montowane do ścian i stropów za pomocą kołków min. Ø12.

c) Stelaże do zabudowy

Wszystkie stelaże zastosować metalowe, lakierowane proszkowo, o głębokości zabudowy maksymalnie 160mm z regulacją wysokości montażu, wyposażone w szpilki do montażu ceramiki i kolana odpływowe.

Stelaż pod umywalkę dla niepełnosprawnych zastosować wyposażony w płytę do podłączenia kolana dopływu wody.

Stelaż do WC zastosować wyposażony w izolowaną spłuczkę podtynkową o pojemności min. 9dm³ o możliwych ustawieniach spłukiwania 3/6 i 3/9 dm³ z zaworem przyłączeniowym.

Stelaż do WC dla niepełnosprawnych winien dodatkowo posiadać konstrukcję do montażu obustronnych uchwytów dla niepełnosprawnych oraz trawersy montażowe przystosowane do wybranych uchwytów.

Spłuczki wyposażać w przycisk wzmocniony, podwójny ze stali nierdzewnej.

d) Wyposażenie sanitarne odpływowe

Umywalkę w pomieszczeniu WC dla niepełnosprawnych stosować ceramiczną wiszącą z otworem, szer. 65cm i głębokości 56cm z wgłębieniem czołowym do kompletowania z syfonem podtynkowym. Pozostałe umywalki w sanitariatach stosować wiszące, ceramiczne 50x42cm z półpostumentem z syfonem z tworzywa sztucznego. Dopuszcza się zmianę wymiarów umywalk w zakresie -1 ÷ +2cm.

Umywalki w części użytkowej stosować szafkowe, ceramiczne 50x42cm wraz z szafką stojącą 50 x 81 x 28,8 cm (z jedną półką) w kolorze biały połysk.

Miski ustępowe stosować ceramiczne, wiszące o głębokości zabudowy 55÷57cm z deską sedesową z ABS na zawiasach metalowych.

Ceramiczne wyposażenie sanitarne w jednym pomieszczeniu winno pochodzić z jednej serii katalogowej tego samego producenta. Cała ceramika winna być objęta min. 7-letnią gwarancją producenta.

Zlewozmywak stosować jednokomorowy wzmocniony ze stali nierdzewnej 40x40cm głęb. 19cm bez otworu, z rantem, przeznaczone do obudowania wraz z syfonem zlewozmywakowym z tworzywa sztucznego.

Wpusty podłogowe zastosować z rusztem ze stali nierdzewnej wyposażone w warstwowy kołnierz uszczelniający i syfon.

e) Pozostałe materiały

Na rury osłonowe przy przejściach kanalizacji podposadzkowej przez ściany stosować rury stalowe DN219,1x6,3mm fabrycznie zabezpieczone przed korozją. Manszety do uszczelnienia

rur osłonowych stosować elastomerowe lub silikonowe z opaskami ze stali nierdzewnej o średnicy zapewniającej właściwe założenie na rurę osłonową i rurę przewodową.

Kołnierze uszczelniające stosować zapewniające całkowitą szczelność przy ciśnieniu słupa wody 1,5m.

Uchwyty do przewodów kanalizacyjnych stosować stalowe z wkładką gumową.

6.3. Wykonanie instalacji kanalizacyjnej

a) Montaż poziomów instalacji kanalizacyjnej w budynku

Poziomy w gruncie oraz poziomy w podpiwniczeniu wykonać z rur i kształtek PVC typ S.

Usunięcie warstw posadzkowych i izolacyjnych przewidziano w projekcie robót budowlanych. Usunięcie warstwy betonu poniżej warstw izolacyjnych należy do wykonawcy robót kanalizacyjnych.

Podczas wykopów podposadzkowych szczelnie zaślepić masą elastyczną istniejące przewody żeliwne, które nie będą demontowane.

Przewody w gruncie posadzić na podsypce piaskowej i zasypać piaskiem średnioziarnistym z dokładnym zagęszczeniem mechanicznym do wysokości warstw podposadzkowych. Właściwość zagęszczenia winna być potwierdzona protokolarnie przez inspektora nadzoru robót ogólnobudowlanych. Uzupełnić podbudowę posadzki poprzez wylanie 15cm warstwy betonu B10 do wysokości warstw izolacyjnych.

Przewody poziome w piwnicach i kanałach prowadzić przy ścianie. Odcinki dłuższe niż 0,5m mocować w rozstawie maksymalnie co 1,5m. Mocowanie przewodów kanalizacyjnych wykonywać za pomocą uchwytów stalowych z wkładką gumową przykręcanych do konsol stalowych, które należy montować do ścian.

Otwory w ścianach fundamentowych i w ścianie kanału wykonać poprzez uprzednie nawiercanie wielu otworów i nacinanie krawędzi dla możliwości wykucia otworu o średnicy ok. 23÷24cm. Średnica otworu w ścianie zewnętrznej nie może przekraczać 24cm, gdyż nie będzie później możliwości założenia kołnierza uszczelniającego. Nie dopuszcza się używania urządzeń kujących ze względu na możliwość uszkodzenia.

Przed wykonaniem otworu w zewnętrznej ścianie fundamentowej usunąć izolację cieplną na wymiar ok. 40x40cm oraz izolację przeciwwilgociową w zakresie niezbędnym do wykonania otworu. W otworze umieścić rurę osłonową stalową DN200. Rura osłonowa winna wystawać min. 10cm poza obrys ściany wewnętrznej i 50cm poza obrys ściany zewnętrznej. Przestrzeń pomiędzy rurą osłonową, a ścianą wypełnić zaprawą cementową szybkowiążącą o wytrzymałości min. 30MPa po wcześniejszym oczyszczeniu i zagruntowaniu podłoża. Po wyschnięciu zaprawy cementowej założyć na rurę osłonową kołnierz uszczelniający z przykręceniem do ściany i mocowaniem uszczelniacza do rury osłonowej. Przestrzeń pomiędzy rurą osłonową, a rurą przewodową wypełnić obustronnie na głębokość min. 10cm elastyczną masą bitumiczną i zabezpieczyć manszetami. Uszczelnienie winno zapewniać całkowitą szczelność przy ciśnieniu słupa wody 1,5m. Po uzupełnieniu otworu w zewnętrznej ścianie fundamentowej, należy uzupełnić uszkodzoną izolację przeciwwilgociową w technologii identycznej do obecnie wykonanej zgodnie z instrukcją producenta. Nie ma potrzeby uzupełniania izolacji cieplnej, o ile nie nastąpiły większe uszkodzenia.

b) Montaż instalacji kanalizacji sanitarnej wewnątrz budynku

Wewnętrzną instalację kanalizacyjną na poziomie kondygnacji nadziemnych wykonać z rur i kształtek PVC-U w zakresie średnic 50÷110mm. Piony prowadzić po wierzchu ścian do obudowania płytami g-k. Podejścia do umywalek prowadzić w bruzdach ściennych.

Odpływy z misek ustępowych wykonać z rur PVC-U Dn110, z pozostałych urządzeń Dn 50. Odpływy z urządzeń prowadzone pod posadzkami (wpusty podłogowe) wykonać z rur PVC typ "S". dn110mm. Dopuszcza się wykonanie podejścia pod pojedynczą umywalkę przewodami Dn40mm. Podejścia prowadzić z minimalnym spadkiem 3% dla średnicy Dn110 i min. 4% dla średnic mniejszych. Umywalki, zlew oraz wpusty podłogowe wyposażać w syfony odpływowe.

Część pionów zakończyć zaworem napowierzającym, pozostałe piony podłączyć do istniejących wywiewek kanalizacyjnych pod stropem ostatniej kondygnacji. Istniejące wywiewki

żeliwne są w dobrym stanie i nie trzeba ich wymieniać, jednakże należy zabezpieczyć je przed korozją lakierem asfaltowym.

Przy rewizjach kanalizacyjnych oraz zaworze napowietrzającym przewidzieć w obudowie drzwiczki rewizyjne.

Piony mocować do ścian dwukrotnie na każdej kondygnacji (pod rewizją kanalizacyjną oraz w przestrzeni międzystropowej). Przewody poziome dłuższe niż 0,5m mocować do ścian lub stropów w rozstawie maksymalnie co 1,5m. Mocowanie przewodów kanalizacyjnych wykonywać za pomocą uchwytów stalowych z wkładką gumową.

W pomieszczeniu wodomierza zamontować wpust podłogowy i podłączyć go do istniejącego pionu.

c) Montaż urządzeń odpływowych

Stelaże pod WC i umywalkę montować ściśle zgodnie z instrukcją producenta.

Umywalki, półpostumenty i miski mocować (po wykonaniu i zaspoinowaniu okładzin) na wysokości zgodnie z częścią rysunkową za pomocą kołków montażowych zalecanych przez producenta urządzeń. Umywalki i zlew wyposażać w syfony. W razie konieczności (trafienie w pustą lub niestabilną przestrzeń) użyć systemowych kotew wklejanych. Styk umywarek i misek z okładziną z płytek uszczelnić silikonem sanitarnym w kolorze białym.

Kratki odpływowe z syfonem montować na etapie wylewania warstw posadzkowych. Syfony do umywarek dla niepełnosprawnych montować podtynkowe na etapie wykonywania instalacji kanalizacyjnej. Zlewozmywak montować na etapie wykonywania płytek ściennych celem jego obudowy. Dla dostępu do syfonu pod zlewem przewidzieć w obudowie drzwiczki rewizyjne.

d) Montaż instalacji kanalizacji sanitarnej na zewnątrz budynku

Zewnętrzną instalacją do pierwszej studzienki na przyłączy wykonać z rur i kształtek PVC typ S o średnicy dn160mm. Istniejący odpływ biegnący głębiej pozostawić w nienaruszonym stanie.

Wykop prowadzony będzie w terenie utwardzonym kostką brukową. Przed wykopami zdemontować istniejącą kostkę i podbudowę. Podbudowę demontować min. 25 cm poza krawędź wykopu, zaś kostkę min. 25 cm poza krawędź zdemontowanej podbudowy. Wykopy wykonywać ręcznie i szalować na pełno płytami szalunkowymi systemowymi. Całość ziemi z wykopów należy wywieźć poza teren budowy. Podczas wykopów zwrócić szczególną uwagę na przewody energetyczne krzyżujące się montowanym odcinkiem, które to należy zabezpieczyć rurą dwudzielną.

Dno wykopu musi być podsypane 20cm warstwą zagęszczonego piasku. Wykonać otwór w studzience dla wprowadzenia przewodu za pomocą urządzeń wierzących. Przewód układać na podsypce. Wejście do istniejącej studzienki wykonać jako szczelne z wykorzystaniem pierścieni uszczelniających i zaprawy cementowej do uzupełnień. W studzience wykonać kaskadę wewnętrzną dn110 i sprowadzić ją na wys. ok. 30cm nad kinetę.

Przewód obsypać i zasypać keramzytem (ze względu na zbyt małe zagłębienie) do wysokości warstw podbudowy (tj. ok. 50cm poniżej terenu). Keramzyt zagęścić ręcznie i ułożyć geotkaninę na całą szerokość.

Odtworzenie nawierzchni z kostki wykonać zgodnie z rysunkiem szczegółowym rozwinięcia poziomu kanalizacyjnego. Wstępną podbudowę pod nawierzchnię wykonać z piasku stabilizowanego cementem $R_m=2,5\text{MPa}$ o gr. 15cm. Podbudowę zasadniczą wykonać z piasku stabilizowanego cementem $R_m=5,0\text{MPa}$ o gr. 25cm z zagęszczeniem mechanicznym. Kostkę układać na podsypce z grys granulacji 2÷5mm gr. ok. 4cm po zagęszczeniu. Kostkę zastosować z demontażu. Uszkodzone kostki wymienić na nowe z zachowaniem grubości, typu i koloru. Spoiny wypełnić piaskiem. Ułożoną kostkę zagęszczać zagęszczarkami jednokierunkowymi o masie ok. 70kg.

6.4. Zestawienie materiałów instalacji kanalizacji sanitarnej

Lp	Wyszczególnienie materiału	J.m.	Ilość
1	Umywalka ceramiczna z otworem 50x42cm wraz z syfonem z tworzywa i z półpostumentem ceramicznym	kpl	21
2	Umywalka ceramiczna szafkaowa z otworem 50x42cm wraz z syfonem z tworzywa i z szafką stojącą	kpl	2
3	Umywalka ceramiczna z otworem 65x56cm przeznaczona dla niepełnosprawnych wraz z syfonem podtynkowym i rurą odpływową	kpl	1
4	Zestaw WC składający się z: stelaża do WC, miski wiszącej lejowej, przycisku podwójnego ze stali nierdzewnej oraz z deski sedesowej z ABS na zawiasach metalowych	kpl	20
5	Zestaw WC składający się z: stelaża do WC dla niepełnosprawnych, miski wiszącej lejowej, przycisku podwójnego ze stali nierdzewnej oraz z deski sedesowej z ABS na zawiasach metalowych wraz z uchwytami dla niepełnosprawnych	kpl	1
6	Kratka podłogowa z kołnierzem uszczelniającym i z syfonem z odpływem bocznym dn50 wraz z rusztem ze stali nierdzewnej	kpl	5
7	Zlewozmywak 40x40cm głęb. 19cm ze stali nierdzewnej	kpl	1
8	Rura PVC-U dn50	m	45
9	Rura PVC-U dn75	m	16
10	Rura PVC-U dn110	m	90
11	Rura PVC SN8 dn110 prowadzona po ścianach	m	5
12	Rura PVC SN8 dn160 prowadzona po ścianach	m	52
13	Rura PVC SN8 dn110 prowadzona pod posadzką w gruncie	m	2
14	Rura PVC SN8 dn160 prowadzona pod posadzką w gruncie	m	4
15	Rura PVC SN8 dn160 prowadzona na zewnątrz budynku	m	4
16	Rewizja kanalizacyjna z PVC-U dn 110	szt	6
17	Rewizja kanalizacyjna z PVC-U dn 75	szt	2
18	Zawór napowietrzający dn50	szt	2
19	Zawór napowietrzający dn75	szt	1
20	Zawór napowietrzający dn110	szt	1
21	Rewizja kanalizacyjna na poziomie dn160	kpl	2
22	Podejście odpływowe PVC dn50	kpl	30
23	Podejście odpływowe PVC dn110	kpl	21
24	kształtki, łączniki, uchwyty, itp. - wg potrzeb		

Ilości podano orientacyjnie.

7. WĘZEŁ WYMIENNIKOWY C.W.U.

7.1. Ogólny opis i zakres węzła wymiennikowego

Ciepło doprowadzane jest do budynku z miejskiej sieci ciepłowniczej.

Obecnie pomieszczeniu wymiennikowni zlokalizowany jest węzeł wymiennikowy kompaktowy działający na cele centralnego ogrzewania. Węzeł wykonany jest na bazie urządzeń sterowniczych firmy SE z regulatorem TAC2112. W węźle kompaktowym przewidziano króćce do podłączenia układu c.w.u.

Zgodnie z zaleceniami dostawcy ciepła cała wymiennikownia winna być sterowana z jednego regulatora. Zamontowany układ regulacyjny nie pozwala na dołączenie regulacji wymiennika c.o., dlatego też przewidziano wymianę regulatora.

Zakres projektu obejmuje:

- wykonanie węzła wymiennikowego ciepłej wody użytkowej
- wykonanie układu regulacji węzła
- sprawdzenie istniejącego opomiarowania i stabilizacji ciśnienia

Projekt nie obejmuje adaptacji pomieszczenia wymiennikowni (posadzki, odpływy, oświetlenie, itp.), gdyż jest to ujęte w modernizacji węzła c.o., który to w chwili obecnej jest na ukończeniu.

7.2. Materiały do wykonania węzła wymiennikowego

a) Dane ogólne

Zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych (Dz.U.04.92.881 z późniejszymi zmianami) wszystkie materiały muszą być oznakowane znakiem CE lub posiadać aprobaty techniczne lub zatwierdzone w inny sposób przewidziany ustawą. Wszelkie materiały muszą być zastosowane zgodnie z ich przeznaczeniem. Wszystkie materiały i urządzenia zastosować nowe. Materiały mające kontakt z wodą pitną winny posiadać atest PZH.

Ze względu na specyfikę inwestycji, przy projektowaniu oparto się na danych technicznych:

- układów sterowania wymiennikowni (regulator elektroniczny + zawory regulacyjne z siłownikami + czujniki) TAC firmy SE (lub równoważne)
- wymienników ciepła firmy Danfoss (lub równoważne zgodnie z załączoną kartą techniczną)
- pomp obiegowych firmy Wilo (lub równoważne zgodnie z załączoną kartą techniczną)
- naczyń przeponowych typ DD firmy Reflex (lub równoważne)

Urządzenia równoważne winny spełniać warunki przedstawione w opisie, być zgodne z parametrami obliczeniowymi oraz winny posiadać pisemną akceptację autora projektu oraz dostawcy ciepła.

b) Rury i kształtki na instalacji wysokich parametrów

Rurociągi po stronie wysokich parametrów (od włączenia do wymiennika) wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu łączonych przez spawanie ze stali o wytrzymałości minimalnej G235 o średnicy Ø25 - 33,7 x 2,9 mm.

Wszystkie załamania i rozgałęzienia wykonywać przy pomocy kolan hamburskich (wg PN-EN 10253-1:1999), trójników stalowych i zwęzek symetrycznych (wg PN-EN 10253-1:1999).

Kołnierze stalowe stosować szybkowe na ciśnienie PN25 (wg EN 1092-1:2001).

Średnica zewnętrzna kształtek stalowych winna odpowiadać średnicy zewnętrznej rury stalowej, zaś grubość ścianki winna być nie mniejsza.

c) Rury i kształtki na instalacji wodociągowej

Stronę instalacji wody zimnej w węźle wykonać z rur stalowych ocynkowanych ze szwem wg PN-74/H-74200 ze stali o wytrzymałości minimalnej G235 o średnicy Ø40 - 48,3 x 3,25 mm.

Do łączenia przewodów z rur stalowych ocynkowanych zastosować łączniki żeliwne ocynkowane wykonane zgodnie z PN-EN 10242:1999.

Podłączenie wymiennika instalacją wody ciepłej i cyrkulacji wykonać za pomocą łączników żeliwnych ocynkowanych j.w., zaś podejście do układu węzła wykonać rurami PE zgodnie z projektem instalacji wodociągowej.

d) Automatyka

Regulator węzła zastosować na napięcie 24V posiadający możliwość podłączenia siłownika analogowego 0÷10V dla c.w.u., czujnika temperatury c.w.u. oraz musi on spełniać wszystkie parametry obecnie zainstalowanego regulatora c.o. (typ TAC2112). Dla potrzeb regulacji przyjmuje się regulator TAC2222 (lub równoważny).

Czujniki temperatury wody zastosować zanurzeniowe długości 100mm wraz z osłoną mosiężną. Siłowniki stosować analogowe sterowane sygnałem 0÷10V. Siłownik na cele podgrzewu wody użytkowej stosować o sile min. 700N wyposażony w sprężynę zwrotną

zamykającą. Zawory regulacyjne stosować na ciśnienie PN25, 150°C o minimalnym zakresie regulacyjności 1:100.

Regulator, czujniki i siłowniki winny pochodzić z jednego systemu producenta. Zawory regulacyjne winny być całkowicie kompatybilne z siłownikami.

e) Urządzenia i armatura

Wymiennik na instalację c.w.u. stosować ze stali nierdzewnej skręcany o parametrach zgodnych (wydajność, straty ciśnienia) z załączoną kartą techniczną wyposażony w izolację termiczną.

Pompę cyrkulacyjną zastosować wysoce energooszczędną, o parametrach zgodnych (wydajność, wysokość podnoszenia, pobór mocy) z załączoną kartą techniczną.

Naczynie przeponowe stosować przeznaczone do wody pitnej, na ciśnienie PN10, przepływowe z kierownicą przepływu High-Flow.

Zawór bezpieczeństwa stosować przeznaczony do wody pitnej na ciśnienie otwarcia 6bar posiadający dopuszczenie UDT.

Jako armaturę odcinającą, na instalacji wysokich parametrów stosować zawory kulowe do spawania PN25; T=150°C. Na instalacji wodociągowej należy stosować zawory kulowe gwintowane PN25; T=100°C wyposażone w rączkę.

Zawory zwrotne stosować gwintowane płytkowe mosiężne PN16; T=100°C.

Zawory antyskażeniowe stosować typu EA, z możliwością nadzoru, na ciśnienie PN16, z wbudowanymi półśrubunkami, dopuszczone do montażu pionowego.

f) Armatura kontrolno-pomiarowa

Na instalacji wysokich parametrów stosować manometry tarczowe M160 0÷1,6MPa. Na instalacji wodociągowej stosować manometry tarczowe M100 0÷1,0MPa. Manometry stosować o klasie dokładności 1,6. Wszystkie manometry wyposażyć w mosiężną rurkę syfonową i kurek trójdrogowy manometryczny PN16 fig. 528.

Termometry na instalacji wysokich parametrów stosować proste w obudowie stalowej o zakresie 0÷150°C z podziałką 1°C. Pozostałe termometry stosować proste w obudowie stalowej o zakresie 0÷100°C z podziałką 1°C.

Wodomierz do pomiaru wody zimnej stosować wielostrumieniowy DN25 o przepustowości nominalnej min. 4,0 m³/h.

g) Pozostałe materiały

Do izolacji cieplnej przewodów stosować gotowe otuliny z wełny mineralnej z warstwą zbrojonej folii aluminiowej z zakładką samoprzylepną.

Uchwyty stosować stalowe z wkładką gumową montowane do ścian i stropów za pomocą kołków Ø10 lub do konstrukcji wsporczych (konsol) za pomocą prętów gwintowanych Ø8. Dla przewodów wysokich parametrów uchwyty zastosować bez wkładki gumowej.

7.3. Wykonanie węzła wymiennikowego c.w.u.

a) Montaż rurociągów z rur stalowych czarnych

Wszystkie załamania dla średnic DN25 i większych wykonywać przy pomocy kolan hamburskich, rozgałęzienia przy pomocy trójników stalowych, a zmiany średnic przy pomocy i zwężeń symetrycznych. Dla średnic DN15÷DN20 zmiany kierunków wykonywać poprzez gięcie przewodów na giętarcie. Dopuszcza się spawanie w rurociąg przewodów i króćców o średnicy do DN20. Przewody prowadzić ze spadkiem w kierunku odwodnień. Prowadzenie przewodów winno zapewniać ich odpowietrzenie. Przewody mocować do ścian przy pomocy uchwytów stalowych. Uchwyty dla przewodów z rur stalowych montować w rozstawie maksymalnie: 1,8m dla Ø15÷20mm; 2,2m dla Ø25÷32mm i 2,5m dla Ø40÷65mm, jednak nie rzadziej niż co drugi odcinek prosty. Montaż uchwytów winien zapewniać prawidłową kompensację wydłużeń termicznych.

Rury i kształtki powinny być łączone z zastosowaniem łukowych złączy doczołowych. Przy wykonaniu prac spawalniczych uwzględnić wszystkie czynności obejmujące wykonanie złączy

spawanych (przygotowanie krawędzi, centrowanie, wykonanie spoin zczepnych, podgrzewanie wstępne, rodzaj i czas usunięcia centrownika, rodzaj materiałów dodatkowych i gazów osłonowych, obróbka cieplna i inne). Dopuszcza się wykonanie jednej naprawy złącza spawanego. Spoiny z pęknięciami powinny być wycięte w całości.

Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia takich środków i metod zaradczych, adekwatnych do występujących zagrożeń, aby spawanie odbywało się w warunkach, które nie wpływają ujemnie na jakość wykonywanych złączy spawanych.

Badania wizualne spoin wg normy PN-EN 970:1999 należy wykonać w 100%.

b) Montaż rurociągów z rur i kształtek ocynkowanych

Stronę instalacji wody zimnej w węźle wykonać z rur stalowych ocynkowanych ze szwem.

Wszystkie załamania, rozgałęzienia, zmiany średnic, itp. wykonywać przy pomocy łączników żeliwnych ocynkowanych gwintowanych. Nie dopuszcza się gięcia przewodów.

Przewody mocować do ścian przy pomocy uchwytów stalowych z wkładką gumową. Uchwyty dla przewodów z rur stalowych montować w rozstawie maksymalnie: 1,8m dla Ø15÷20mm; 2,2m dla Ø25÷32mm i 2,5m dla Ø40mm, jednak nie rzadziej niż co drugi odcinek prosty. Montaż uchwytów winien zapewniać prawidłową kompensację wydłużeń termicznych.

Podłączenie wymienników i armatury na instalacji c.w.u. i cyrkulacji za pomocą łączników żeliwnych ocynkowanych. Podejście z instalacji budynku zgodnie opisem poszczególnych instalacji.

c) Montaż urządzeń i armatury

Wymiennik mocować na konstrukcji wsporczej przytwierdzonej do ściany lub podłoża. Pompy mocować bezpośrednio na rurociągach mocując jedynie króćce dopływowe i odpływowe.

Urządzenia montować zgodnie z DTR producenta.

Armaturę należy montować w miejscach dostępnych, umożliwiających personelowi eksploatacyjnemu obsługę i konserwację.

d) Montaż automatyki

Wszelkie prace przy istniejącym węźle kompaktowym winny być wykonywane wyłącznie przez firmę sprawującą serwis gwarancyjny węzła lub innej działającej za jej pisemną zgodą.

Należy dokonać wymiany istniejącego sterownika na nowy, który oprócz przejęcia sterowania istniejącym węźłem, sterować również będzie układem wymiennika c.w.u.

Siłowniki montować na zaworach zgodnie z instrukcją producenta. Czujniki montować w tulejach.

Podłączenie wykonać wg schematu.

Ze względu na zwiększony pobór mocy przez dodatkowy siłownik, konieczna będzie wymiana transformatora zasilającego regulator na nowy 230V/24V/100VA.

e) Próby szczelności

Próbie szczelności instalacji węzła i przewodów zasilających węzeł wykonać na ciśnienie:

- 1,6 MPa dla strony sieciowej.
- 1,0 MPa dla strony instalacyjnej c.w.u. i z.w.

Próbie szczelności strony sieciowej wykonać w obecności dostawcy ciepła.

Po próbie szczelności instalację wymiennikowni należy przepłukać.

Po zmontowaniu urządzeń i ich podłączeniu elektrycznym przystąpić do próby na gorąco kontrolując pracę urządzeń i automatyki przez 72 godziny.

f) Roboty antykorozyjne

Po pozytywnie przeprowadzonej próbie szczelności, wszystkie przewody stalowe czarne i konstrukcje ze stali czarnej zabezpieczyć antykorozyjnie przy zastosowaniu farb termoodpornych i nie wymagających podgrzewu do wysokich temperatur (dla uzyskania pełnych właściwości antykorozyjnych) 2x farba podkładowa do gruntowania i 2x emalia do ostatecznego malowania. Kolejne warstwy nakładać krzyżowo po 6 godzinach schnięcia warstwy poprzedniej w temperaturze +15 st. C. Grubość warstwy i emalii 30-40 mikronów. Do malowania można

przystąpić po przeprowadzonej próbie szczelności po dokładnym oczyszczeniu i odtłuszczeniu powierzchni.

g) Izolacje termiczne

Wszystkie przewody wysokich parametrów, instalacji wody zimnej, instalacji c.w.u. oraz cyrkulacji zaizolować otuliną z wełny mineralnej w płaszczu z folii AL. Otuliny zastosować o grubości 20mm, zaś dla instalacji c.w.u. o grubości 30mm.

Izolacji podlegają przewody, kształtki i korpusy armatury. Wymienniki i pompy winny być wyposażone w izolację producenta. Naczyni wzbiorniczych i przewodów spustowych nie należy izolować.

Otuliny izolacji winny być trwale połączone pomiędzy sobą za pomocą taśmy klejącej wzmocnionej w kolorze srebrnym.

Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać należy po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Powierzchnia rurociągów lub urządzenia powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonania izolacji cieplnej na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną. Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia. Roboty montażowe izolacji rurociągów i armatury wykonać zgodnie z instrukcją producenta. Powierzchnia zewnętrzna płaszcza ochronnego powinna być gładka i czysta, bez pęknięć, załamań i wgnieceń oraz odpowiadać kształtem izolowanego rurociągu lub urządzenia. Końce otulin izolacyjnych winny być zabezpieczone rozetą aluminiową koloru czerwonego (dla przewodów zasilających) lub koloru niebieskiego (dla przewodów powrotnych). Poszczególne otuliny łączyć ze sobą taśmą klejącą wzmocnioną w kolorze srebrnym.

h) Sterowanie układem

Temperaturę maksymalną na czujniku zanurzeniowym na wyjściu z wymiennika c.w.u. ustawić na 55°C. Sterowanie temperatury wymiennika za pomocą siłownika na zaworze dwudrogowym po stronie wysokich parametrów.

Dokonać ustawień zegara dobowego i tygodniowego dla pompy cyrkulacyjnej celem wyłączania obiegu w okresie nocnym.

Dokonać nastaw układu c.o. zgodnych z istniejącym programem.

Podłączenie sterownika, uruchomienie oraz ustawienie programów winien być wykonany przez serwis istniejącego węzła na zlecenie wykonawcy. Z uruchomienia należy sporządzić protokół z zapisanymi wszystkimi ustawionymi parametrami.

Dokonać nastaw pomp zgodnie ze schematem i opisem.

7.4. Obliczenia i doборы węzła c.w.u.

a) Obliczenie zapotrzebowania ciepła na cele c.w.u.

- Ilość uczniów i pracowników 800
- Zużycie ciepłej wody na osobę 8 dm³/d
- Ilość ciepłej wody 800x8x0,001 = 6,4 m³/d
- Temperatura wody 10/55°C
- Czas użytkowania instalacji 11 h
- Współczynnik nierównomierności godzinowej 1,85
- Maksymalna ilość ciepłej wody: $q = 6,4 \times 1,85 / 11 = 1,08 \text{ m}^3/\text{h}$
- wymagana wielkość wymiennika do podgrzewu c.w.u.

$$\Phi = q \times 4,2 \times 1000 \times (55 - 10) / 3600 = 57 \text{ kW}$$

Do dalszych obliczeń przyjęto 60 kW.

b) Dobór wymiennika c.w.u.

Na zadane parametry dobrano wymiennik ciepła płytowy skręcany do ciepłej wody typ XG-14H-1-30 (lub równoważny) wg załączonej karty technologicznej

Dane pracy wymiennika w warunkach obliczeniowych:

- Przepływ sieciowy $G_{s.cw.} = 1,75 \text{ m}^3/\text{h}$ (zima $0,84 \text{ m}^3/\text{h}$)
- Przepływ instalacyjny $G_{in.cw.} = 1,15 \text{ m}^3/\text{h}$
- Straty na wymienniku c.w. po stronie sieciowej $H_{w.cw.s} = 5 \text{ kPa}$ (zima 1 kPa)
- Straty na wymienniku c.w. po stronie inst. $H_{w.cw.i} = 2 \text{ kPa}$

c) Dobór zaworu regulacyjnego dla c.w.u.

- Przepływ sieciowy $G_{s.cw.} = 1,75 \text{ m}^3/\text{h}$ (zima $0,84 \text{ m}^3/\text{h}$)
- Straty na wymienniku c.w. $H_{w.cw.s} = 5 \text{ kPa}$
- Straty w węźle za reg.ciśnienia $H_{w.cw} = 3 \text{ kPa}$
- ciśnienie różnicowe na regulatorze różnicy ciśnień $\Delta H = 80 \text{ kPa} = 0,8 \text{ bar}$

Zalecana strata na zaworze $\Delta p_{\min} = 0,4 \times \Delta H = 0,32 \text{ bar}$

Maksymalna strata na zaworze $\Delta p_{\max} = \Delta H - H_{w.cw.s} - H_{w.w} = 0,8 - 0,05 - 0,03 = 0,72 \text{ bar}$

Zalecany współczynnik K_v $K_v = \frac{G_{s.cw.}}{\sqrt{\Delta p_{\min}}} = 3,1 \text{ m}^3/\text{h}$

Minimalny współczynnik K_v $K_v = \frac{G_{s.cw.}}{\sqrt{\Delta p_{\max}}} = 2,1 \text{ m}^3/\text{h}$

Dobrano zawór regulacyjny TAC Venta V231 (lub równoważny); DN15mm; $K_v = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$ z siłownikiem TAC Forta M700-SRSU (lub równoważny) wyposażonym w sprężynę powrotną zamykającą (sterowanie analogowe 0÷10V; 700N; 30VA)

Rzeczywista strata ciśnienia na zaworze (lato) $H_{z.cw.} = \left(\frac{G_{s.cw.}}{K_{v.cw.}} \right)^2 = 0,49 \text{ bar} = 49 \text{ kPa}$

Rzeczywista strata ciśnienia na zaworze (zima) $H_{z.cw.} = \left(\frac{G_{s.cw.}}{K_{v.cw.}} \right)^2 = 0,11 \text{ bar} = 11 \text{ kPa}$

d) Dobór pompy cyrkulacji c.w.u.

- Przepływ cyrkulacyjny (4 wym/h) $G_{cyrk.} = 0,5 \text{ m}^3/\text{h}$
- Wymagana wysokość podnoszenia $H_{cyrk.} = 0,20 \text{ bar}$

Dobrano pompę elektroniczną Wilo Stratos Eco-Z 25/1-5 (lub równoważna); 230V; 59W; 0,46A; nastawa proporcjonalna 3,0m.

e) Dobór naczynia przeponowego dla c.w.u.

- Pojemność instalacji 130 dm^3
- Temperatura wody $10/60^\circ\text{C}$
- Ciśnienie otwarcia zaworu bezpiecz. $6,0 \text{ bar}$
- Ciśnienie wstępne w naczyniu $4,0 \text{ bar}$
- Minimalna poj. naczynia 17 dm^3

Dla powyższych danych dobrano naczynie przeponowe przepływowe Reflex typ DD (lub równoważne) o pojemności 18l

f) Dobór zaworu bezpieczeństwa dla c.w.u

$Q = 60 \text{ kW}$

$r = 2134 \text{ kJ/kg}$

$m = 3600 \times Q/r = 101 \text{ kg/h}$

Dla zaworu typu SYR 2115 $d=25\text{mm}$, $d_0 = 20\text{mm}$, $\alpha_c = 0,3$; $p_{otw.} = 6 \text{ bar}$

$\alpha = 0,9 \times \alpha_c = 0,27$

$m = 10 \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot \alpha \cdot A \cdot (p_1 + 0,1)$

$k_1 = 1$; $k_2 = 0,54$

$p_1 = \text{ciśnienie otwarcia zaworu} = 0,6 \text{ MPa} \times 1,1 = 0,66 \text{ MPa}$

$$A = \frac{m}{10 \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot \alpha \cdot (p_1 + 0.1)} = 123 \text{ mm}^2$$

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot A}{3.14}} = 12,5 \text{ mm} < 20 \text{ mm}$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa SYR 2115 (lub równoważny) d=25mm, p_{otw.} = 6 bar

g) Dane do sprawdzenia istniejących urządzeń

- Przepływ sieciowy na instalacji c.o. $G_{sco} = 2,74 \text{ m}^3/\text{h}$
- Strata ciśnienia na obiegu wymiennika c.o. (wymennik + zawór reg.). $H_{co} = 30 \text{ kPa}$
- Ciśnienie dyspozycyjne zima $258,2 - 236,8 = 21,4 \text{ m} \approx 2,10 \text{ bar}$
- Ciśnienie dyspozycyjne lato $246,4 - 235,4 = 11,0 \text{ m} \approx 1,08 \text{ bar}$

h) Sprawdzenie licznika ciepła

- Przepływ sieciowy - zima $G_{si} = 2,74 + 0,84 = 3,58 \text{ m}^3/\text{h}$
- Przepływ sieciowy - lato $G_{sp} = 1,75 \text{ m}^3/\text{h}$

Istniejący przepływomierz ultradźwiękowy Ultraflow typ 54 DN25 o przepustowości nominalnej $3,5 \text{ m}^3/\text{h}$ ($Q_{max}=9,0 \text{ m}^3/\text{h}$, $K_v=13,4$) zabezpieczy prawidłowy pomiar ciepła dla zwiększonego przepływu.

Straty na liczniku ciepła: zima - $H_{lz} = 7 \text{ kPa}$;

Straty na liczniku ciepła: lato - $H_{ll} = 2 \text{ kPa}$;

i) Sprawdzenie regulatora różnicy ciśnień

PARAMETR	J.m.	ZIMA	LATO
Ciśnienie dyspozycyjne	bar	2,10	1,08
Przepływ sieciowy	m ³ /h	3,58	1,75
Maksymalna strata ciśnienia za regulatorem	bar	0,3+0,07+0,03 = 0,40	0,49+0,02x3 = 0,55
Straty na regulatorze $K_v=4,0$	bar	0,80	0,20
Straty przed regulatorem	bar	0,20	0,10
Łączna strata ciśnienia	bar	1,40	0,85
Nadmiar ciśnienia dyspozycyjnego	bar	0,70	0,23

Istniejący regulator różnicy ciśnień typu 45-2 $K_{VR} = 4,0 \text{ m}^3/\text{h}$; d=15mm; zakres nastaw 0,1÷1,0 bar zabezpieczy potrzeby niniejszego węzła. Zalecana nastawa sprężyny 0,8bar.

7.5. Zestawienie materiałów węzła wymiennikowego c.w.u.

Lp	Wyszczególnienie materiału	J.m.	Ilość
1	Wymiennik ciepła płytowy skręcany typ XG-14H-1-30 (lub równoważny) wraz z izolacją termiczną	kpl	1
2	Regulator pogodowy TAC2222 (lub równoważny) wraz z oprogramowaniem i transformatorem 230V/24V/100VA	kpl	1
3	Zawór regulacyjny TAC Venta V231 (lub równoważny); DN15mm; $K_v = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$ z siłownikiem TAC Forta M700-SRSU (lub równoważny) wyposażonym w sprężynę powrotną zamykającą	kpl	1
4	Czujnik zanurzeniowy 100mm z tuleją	kpl	1
5	Pompa energooszczędna do cyrkulacji c.w.u. Wilo Stratos Eco-Z 25/1-5 (lub równoważna); 230V; 59W, z izolacją termiczną	kpl	1
6	Zawór bezpieczeństwa SYR 2115 (lub równoważny) DN25; $P_o=6\text{bar}$	szt	1
7	Naczynie przeponowe przepływowe Reflex DD18 (lub równoważne) wyposażone w kierownicę przepływu	kpl	1
8	Wodomierz wielostrumieniowy do wody zimnej DN25	szt	1
9	Zawór zwrotny antyskażeniowy gwintowany typ EA DN40	szt	1
10	Zawór zwrotny gwintowany DN25	szt	1
11	Magnetyzer gwintowany DN40	szt	1

Lp	Wyszczególnienie materiału	J.m.	Ilość
12	Filtr magnetyczny gwintowany DN40	szt	1
13	Filtr siatkowy gwintowany DN25	szt	1
14	Zawór kulowy do wspawania DN15	szt	2
15	Zawór kulowy do wspawania DN25	szt	2
16	Zawór kulowy gwintowany DN15	szt	1
17	Zawór kulowy gwintowany DN25	szt	2
18	Zawór kulowy gwintowany DN40	szt	4
19	Manometr M160 0÷1,6MPa wraz z rurką syfonową i kurkiem manometrycznym trójdrogowym	kpl	2
20	Manometr M100 0÷1,0MPa wraz z rurką syfonową i kurkiem manometrycznym trójdrogowym	kpl	3
21	Termometr techniczny prosty w obudowie metalowej 0÷150°C	kpl	2
22	Termometr techniczny prosty w obudowie metalowej 0÷100°C	kpl	3
23	Rura stalowa czarna bez szwu Ø25	m	15
24	Rura stalowa ocynkowana Ø40	m	6
25	Otuliny z wełny min. grub. 20mm z warstwą AL o na rurę dz 48mm	m	6
26	Otuliny z wełny min. grub. 20mm z warstwą AL o na rurę dz 32mm	m	15
	kształtki, łączniki, uchwyty, itp. - wg potrzeb		

Ilości podano orientacyjnie.

8. INSTALACJA PRZECIWPOŻAROWA HYDRANTOWA

8.1. Ogólny opis i zakres instalacji hydrantowej

Budynek posiada obecnie instalację hydrantową. Zasilana jest ona ze wspólnej instalacji z wodą zimną. Wyposażona jest w hydranty wnekowe nieodpowiadające obecnym przepisom. Ponadto brak jest hydrantów w podpiwniczeniach, a zasięg hydrantu w segmencie sportowym nie obejmuje całej części budynku.

Dla potrzeb właściwej pracy instalacji zdecydowano się na rozdzielenie instalacji przeciwpożarowej hydrantowej od instalacji wody zimnej. Rozdział (wraz z zabezpieczeniem przed wtórnym skażeniem wody) następuje zaraz za wodomierzem, zgodnie z rysunkiem układu pomiarowego.

Ponadto, zgodnie z obliczeniami ujętymi w części dotyczącej doboru wodomierza, ciśnienie w sieci wodociągowej nie zapewnia wymaganego ciśnienia w hydrantach wewnętrznych. Dlatego też, dla potrzeb instalacji przeciwpożarowej, zdecydowano się na układ podnoszenia ciśnienia.

Zakres instalacji obejmuje:

- montaż kompaktowego zestawu do podnoszenia ciśnienia
- wykonanie instalacji przeciwpożarowej hydrantowej dla całego budynku
- montaż hydrantów wewnętrznych

Cała obecna instalacja podlega demontażowi razem z szafkami.

8.2. Materiały do wykonania instalacji przeciwpożarowej

a) Dane ogólne

Zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych (Dz.U.04.92.881 z późniejszymi zmianami) wszystkie materiały muszą być oznakowane znakiem CE lub posiadać aprobaty techniczne lub zatwierdzone w inny sposób przewidziany ustawą. Wszelkie materiały muszą być zastosowane zgodnie z ich przeznaczeniem. Wszystkie materiały i urządzenia zastosować nowe.

Ze względu na specyfikę inwestycji, przy projektowaniu oparto się na danych technicznych kompaktowych układów pompowych firmy WILO.

Urządzenia równoważne winny spełniać warunki przedstawione w opisie, być zgodne z parametrami obliczeniowymi oraz winny posiadać pisemną akceptację autora projektu.

b) Rury i kształtki

Instalację wykonać z rur stalowych ocynkowanych ze szwem wg PN-74/H-74200 ze stali o wytrzymałości minimalnej G235 w zakresie średnic:

Ø32 - 42,4 x 3,25 mm

Ø40 - 48,3 x 3,25 mm

Ø50 - 60,3 x 3,65 mm

Do łączenia przewodów z rur stalowych ocynkowanych zastosować łączniki żeliwne ocynkowane wykonane zgodnie z PN-EN 10242:1999.

c) Hydranty

W skład kompletnego hydrantu (wykonanego zgodnie z PN-EN 671-1) winno wchodzić:

- szafka natynkowa uniwersalna wykonana ze stali ocynkowanej lakierowanej proszkowo w kolorze białym z zamkiem uniwersalnym (łączącym w sobie cechy zamka euro i patentowego) z miejscem na gaśnicę pod zwijadłem
- wąż pólshywny dł. 30m na zwijadle wychylnym o min. 180°
- zawór hydrantowy DN25
- prądownica z dyszą Ø8mm

Dodatkowo część szafek (zgodnie z rysunkami) wyposażić w stalowy stelaż podwójny (w identycznym kolorze jak szafka) przeznaczony do montażu na posadzce. Stelaż stosować wyłącznie zalecany przez producenta szafki hydrantowej.

d) Zestaw do podnoszenia ciśnienia

Zestaw podnoszenia ciśnienia winien spełniać następujące parametry:

- wydajność $Q_p=2,0\text{dm}^3/\text{h}$ przy wysokości podnoszenia min. $H_p=17,0\text{m}$
- maksymalna wysokość podnoszenia przy zerowej wydajności $H_{\max}<26,0\text{m}$
- zasilanie 400V, moc znamionowa $<0,9\text{kW}$; $I_{\max}<2,0\text{A}$
- ciśnienie pracy min. PN10
- maksymalne wymiary zestawu (szer.-głęb.-wys.) 800-400-1200mm

Zestaw winien składać się z:

- jednej wielostopniowej pompy wirowej normalnie zasysającej ze stali nierdzewnej
- silnika 3~400V/50Hz
- armatury (zbiornik membranowy min. 8dm^3 ; zawór zwrotny, przełącznik ciśnieniowy, manometry, wyłącznik braku wody, zasuwa po stronie tłocznej)
- układu sterowniczego

Układ sterowniczy winien:

- automatycznie sterować układem ze stałą prędkością obrotową
- posiadać przełącznik trybów ręczny-0-automatyczny oraz wbudowane zabezpieczenie silnika
- zabezpieczać przed pracą na sucho
- posiadać świetlną sygnalizację pracy i awarii

Cały zestaw winien być zmontowany na ramie i posiadać dopuszczenie do stosowania dla celów wody pożarowej. Tablica sterownicza winna być zamontowana na zestawie.

Gwarancja producenta na zestaw winna wynosić co najmniej 24 miesiące.

e) Pozostałe materiały

Uchwyty stosować stalowe z wkładką gumową montowane do ścian i stropów za pomocą kołków Ø10 lub do konstrukcji wsporczych (konsol) za pomocą prętów gwintowanych Ø8.

8.3. Dobór układu podnoszenia ciśnienia wody pożarowej

Dla parametrów $Q_p=2,0\text{dm}^3/\text{h}$ oraz $H_p=17,0\text{m}$ (wyliczonych w pkt. dotyczącym doboru zestawu wodomierzowego) dobrano automatyczny kompaktowy zestaw pompowy do podnoszenia wody pożarowej typu Wilo-Economy CO-1 MVI 802/ER (lub równoważny); PN10 (400V; 0,75kW; 1,6A) o maksymalnej wysokości podnoszenia 23,0m.

Dla maksymalnej wysokości podnoszenia maksymalne ciśnienie w instalacji będzie ^{większe} niż 60m sł.w.

8.4. Wykonanie instalacji przeciwpożarowej

Instalację wykonać z rur stalowych ocynkowanych ze szwem. Wszystkie załamania, rozgałęzienia, zmiany średnic, itp. wykonywać przy pomocy łączników żeliwnych ocynkowanych gwintowanych. Nie dopuszcza się gięcia przewodów. Podłączenie zaworów hydrantowych za pomocą łączników żeliwnych ocynkowanych.

Przewody poziome prowadzić pod stropem i w kanale zgodnie z rysunkami. Przewody poziome mocować do profili montażowych ocynkowanych za pomocą uchwytów stalowych z wkładką gumową. Profile mocować do ścian i stropów za pomocą min. dwóch kołków rozporowych metalowych M8. Uchwyty dla przewodów rozprowadzających z rur stalowych montować w rozstawie maksymalnie: 2,2m dla $\varnothing 25\div 32\text{mm}$ i 2,5m dla $\varnothing 40\div \varnothing 50\text{mm}$. Każdy pion mocować dwukrotnie na kondygnacji, jednak nie rzadziej niż co drugi odcinek prosty.

Przy przejściach przewodów przez ściany i stropy stosować tuleje ochronne o dwie dymensje większe od przeprowadzonego przewodu. Otwory dla przejść przewodów przez przegrody wykonywać wyłącznie przy pomocy urządzeń wierzących bez udaru. Nie należy kuć bruzd ani przebijać otworów w słupach konstrukcyjnych, wieńcach i belkach stropowych. Przejścia instalacji przez strop piwnic i ściany wymiennikowni wykonać jako ognioszczelne.

Odcinek od układu pomiarowego do pompowni prowadzić nie wyżej niż układ wodomierzowy, dla uniknięcia zapowietrzenia instalacji.

Szafki hydrantowe zlokalizowane przy ściankach gips-karton oraz przy balustradach montować na stelażu podwójnym z przykręceniem do posadzki. Szafki zabezpieczyć przed rozhuśtaniem poprzez przykręcenie do balustrad. Pozostałe szafki montować do ścian.

Zestaw do podnoszenia ciśnienia montować na posadzce w pomieszczeniu wymiennikowni ściśle wg instrukcji producenta. Uruchomienie zestawu winien wykonać autoryzowany serwis producenta, chyba że producent dopuszcza inną możliwość bez utraty i ograniczenia gwarancji. Ciśnienie w naczyniu wstępnym zestawu ustawić na 3,0bar.

Instalacja podlega próbie szczelności. Ciśnienie próbne 1,0MPa dla instalacji utrzymywać przez 30 minut. Wynik próby należy uznać za pozytywny, jeżeli manometr nie wykaże spadku ciśnienia.

Wszystkie przewody na poziomie kondygnacji naziemnych podlegają malowaniu. Instalację wody hydrantowej po dokładnym odtłuszczeniu pomalować dwukrotnie bezpodkładową, wodorozcieńczalną, akrylową farbą do ocynku w kolorze kremowym lub innym na życzenie użytkownika. Malowanie ma wyłącznie funkcję dekoracyjną i nie jest wymagany kolor czerwony. Armatury nie należy malować.

Wnęki po zdemontowanych szafkach podlegają замуrowaniu i otynkowaniu.

Nie przewiduje się armatury odcinającej i antyskażeniowej, poza ujętą w układzie pomiarowym.

8.5. Zestawienie materiałów instalacji przeciwpożarowej

Lp	Wyszczególnienie materiału	J.m.	Ilość
1	Automatyczny kompaktowy zestaw pompowy do podnoszenia wody pożarowej typu Wilo-Economy CO-1 MVI 802/ER (lub równoważny);	kpl	1
2	Kompletny hydrant wewnętrzny z zaworem DN25; z wężem półsztywnym dł.30m; prądownicą oraz miejscem na gaśnicę pod zwijadłem	kpl	10
3	Stelaż podwójny pod szafkę hydrantową	kpl	5

Lp	Wyszczególnienie materiału	J.m.	Ilość
4	Rura stalowa ocynkowana Ø32	m	80
5	Rura stalowa ocynkowana Ø40	m	60
6	Rura stalowa ocynkowana Ø50	m	26
7	Podejście dopływowe do zaworu hydrantowego DN25	kpl	10
	kształtki, łączniki, uchwyty, itp. - wg potrzeb		

Ilości podano orientacyjnie.

9. INSTALACJA WENTYLACJI

9.1. Opis ogólny instalacji wentylacji

Sanitariaty posiadają obecnie wentylację grawitacyjną kanałami umieszczonymi w płytach kanałowych zakończonych kominami nad dachem. Część pomieszczeń drugiego piętra posiada wentylację wywiewnikami grawitacyjnymi umieszczonymi na połaci dachu na podstawie dachowej z przejściem przez stropodach kanałem stalowym.

Przyjęto wentylację mechaniczną wywiewną dla pomieszczeń sanitariatów i części pozostałych pomieszczeń. W pozostałych pomieszczeniach pozostawiono wentylację grawitacyjną, jednakże doprojektowano nasady wentylacyjne dla zapewnienia właściwego ciągu. Nawiew do wszystkich pomieszczeń przyjęto nawiewnikami higrosterowanymi oraz dodatkowo kratkami wentylacyjnymi w dole części drzwi do pomieszczeń sanitarnych zgodnie z projektem robót budowlanych.

Zakres instalacji obejmuje wentylację (mechaniczną lub grawitacyjną) wszystkich pomieszczeń, będących w zakresie prac remontowo-wykończeniowych.

Istniejące wywiewniki na dachu podlegają demontażowi bez podstaw dachowych.

9.2. Materiały do wykonania instalacji wentylacji

a) Dane ogólne

Zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych (Dz.U.04.92.881) wszystkie materiały muszą być oznakowane znakiem CE lub posiadać aprobaty techniczne lub zatwierdzone w inny sposób przewidziany ustawą. Wszelkie materiały muszą być zastosowane nowe, zgodnie z ich przeznaczeniem.

Ze względu na specyfikę inwestycji, przy projektowaniu oparto się na danych technicznych zespołów wentylacyjnych i krutek współpracujących firmy Aereco (lub równoważne). Systemy równoważne winny spełniać warunki przedstawione w opisie i tabeli równoważności.

b) Zespoły wentylacyjne i kratki współpracujące

Zespoły wentylacyjne zastosować 230V samoregulowalne ze sterowaniem elektronicznym.

Zespoły oznaczone W2 zastosować o wydajności 160 m³/h przy sprężu 100Pa i poziomie hałasu <36dB(A); max.50W; z min. czterema otworami przyłączeniowymi i dwoma złączami 12VAC do zasilania krutek z czujnikiem ruchu (typ V4A lub równoważne).

Zespoły oznaczone W3 zastosować o wydajności 80 m³/h przy sprężu 80Pa i poziomie hałasu <35dB(A); max.15W; z min. trzema otworami przyłączeniowymi i dwoma złączami 12VAC do zasilania krutek z czujnikiem ruchu (typ V2A lub równoważne).

Kratki oznaczone K1 stosować higrosterowane, o wydajności V=12-80m³/h z króćcem Ø100 (BXC211 lub równoważna).

Kratki oznaczone K2 stosować higrosterowane, o wydajności V=12-80m³/h z przepływem maksymalnym uruchamianym czujnikiem obecności; z króćcem Ø100; (BXC213 lub równoważna) wraz z zasilaczem 12VAC/3VDC i przewodem zasilającym (OWY 3x1,5; L=3,0m).

Kratki oznaczone K45 stosować z samoczynną regulacją przepływu o stałym przepływie 45m³/h z króćcem Ø100 (BAP 45 lub równoważna).

Kratki oznaczone K60 stosować z samoczynną regulacją przepływu o stałym przepływie 60m³/h z króćcem Ø100 (BAP 60 lub równoważna).

Zespoły wentylacyjne i kratki winny pochodzić z jednego systemu producenta.

Równoważność urządzeń
Przy ewentualnym zastosowaniu urządzeń równoważnych dopuszcza się: <ul style="list-style-type: none">• zwiększenie wydatku o maksymalnie 30% przy wymaganym sprężu• zwiększenie poziomu ciśnienia akustycznego o maksymalnie 2 dB(A)• zwiększenie poboru mocy o maksymalnie 10% Nie dopuszcza się: <ul style="list-style-type: none">• zmniejszenia wydatku i sprężu• zmiany napięcia zasilania

c) Kanały i kształtki wentylacyjne

Kanały po stronie ssawnej prowadzone w przestrzeni międzysufitowej (od krutek do wentylatorów) wykonać z niepalnych rur elastycznych izolowanych o średnicy 100mm (izolacja grubości 25mm) wzmocnionych spiralą z drutu stalowego.

Kanały po stronie tłocznej (od wentylatorów do wyrzutni dachowych), piony po stronie ssawnej oraz podejścia do krutek wentylacji grawitacyjnej wykonać z sztywnych rur z blachy spiralnie zgrzewanej (spiro) o średnicy:

Ø125 – dla przewodów tłocznych

Ø100 – dla pionów ssawnych

Ø160 – dla wentylacji grawitacyjnej

Wszystkie połączenia kanałów okrągłych wykonywać za pomocą typowych kształtek z blachy stalowej ocynkowanej łączonych na uszczelkę gumową. Kolana stosować o łuku 1,0xd.

d) Pozostałe elementy

Do wentylacji grawitacyjnej stosować kratki aluminiowe lakierowane 150x150mm z siatką ze stali nierdzewnej. Kratki winny posiadać możliwość odkręcenia dla dostępu do kanału.

Nasady wentylacyjne stosować obrotowe, turbinowe, łożyskowane, wykonane z blachy aluminiowej malowanej proszkowo (dla uniknięcia powstawania refleksów światła słonecznego).

Wyrzutnie dachowe stosować stalowe, ocynkowane, okrągłe typ C (w formie odwróconego ściętego stożka z daszkiem o średnicy dwa razy większej od średnicy przewodu).

Pod wyrzutnie kołowe stosować podstawy dachowe typ B/II z blachy stalowej ocynkowanej, tj. z króćcem stalowym, zaś pod nasady wentylacyjne stosować podstawy zalecane przez producenta nasad.

Nawiewniki okienne stosować higrosterowane z okapem odpornym na promienie UV o wydajności min. 30 m³/h przy dP=10Pa.

9.3. Wykonanie instalacji wentylacji

Zespoły wentylacyjne mocować do stropu przy pomocy metalowych kołków rozporowych zgodnie z instrukcją producenta. Kratki do wentylacji zbiorczej montować do ścian i sufitów podwieszanych za pomocą kołków rozporowych zgodnie z instrukcją producenta.

Nawiewniki okienne winna zamontować specjalistyczna firma bez wymontowywania okien.

Przewody elastyczne mocować do stropów przy pomocy stalowych taśm perforowanych. Podwieszenia wykonywać maksymalnie co 1,0m. Połączenia przewodów elastycznych z elementami sztywnymi za pomocą opasek zaciskowych metalowych.

Kratki wentylacyjne winny ściśle przylegać do kanału. Ramkę krutek montować do ścian lub obudowy za pomocą kołków rozporowych.

Otwory w ścianach działowych wykonywać przy użyciu małego sprzętu kującego. Otwory w ścianach konstrukcyjnych i w stropach wykonać przy pomocy wiertnicy bez użycia udaru. Wszystkie otwory uzupełnić gotową zaprawą na bazie cementu.

Przed podłączeniem zespołu wentylacyjnego do kanału wentylacyjnego murowanego należy sprawdzić jego drożność. W razie stwierdzenia braku lub ograniczenia przepływu, istniejący kanał należy udrożnić. W kanale umieścić rurę spiro Ø125mm. Kanał zakończyć wyrzutnią dachową Ø125mm z blachy ocynkowanej z podstawą na istniejącym kominie. Zachować ciągłość i szczelność przewodu pomiędzy wentylatorem i wyrzutnią.

Zespoły wentylacyjne i kratki winny pochodzić z jednego systemu producenta.

Równoważność urządzeń
<p>Przy ewentualnym zastosowaniu urządzeń równoważnych dopuszcza się:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zwiększenie wydatku o maksymalnie 30% przy wymaganym sprężu • zwiększenie poziomu ciśnienia akustycznego o maksymalnie 2 dB(A) • zwiększenie poboru mocy o maksymalnie 10% <p>Nie dopuszcza się:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zmniejszenia wydatku i sprężu • zmiany napięcia zasilania

c) Kanały i kształtki wentylacyjne

Kanały po stronie ssawnej prowadzone w przestrzeni międzysufitowej (od kratek do wentylatorów) wykonać z niepalnych rur elastycznych izolowanych o średnicy 100mm (izolacja grubości 25mm) wzmocnionych spiralą z drutu stalowego.

Kanały po stronie tłocznej (od wentylatorów do wyrzutni dachowych), piony po stronie ssawnej oraz podejścia do kratek wentylacji grawitacyjnej wykonać z sztywnych rur z blachy spiralnie zgrzewanej (spiro) o średnicy:

Ø125 – dla przewodów tłocznych

Ø100 – dla pionów ssawnych

Ø160 – dla wentylacji grawitacyjnej

Wszystkie połączenia kanałów okrągłych wykonywać za pomocą typowych kształtek z blachy stalowej ocynkowanej łączonych na uszczelkę gumową. Kolana stosować o łuku 1,0xd.

d) Pozostałe elementy

Do wentylacji grawitacyjnej stosować kratki aluminiowe lakierowane 150x150mm z siatką ze stali nierdzewnej. Kratki winny posiadać możliwość odkręcenia dla dostępu do kanału.

Nasady wentylacyjne stosować obrotowe, turbinowe, łóżytkowane, wykonane z blachy aluminiowej malowanej proszkowo (dla uniknięcia powstawania refleksów światła słonecznego).

Wyrzutnie dachowe stosować stalowe, ocynkowane, okrągłe typ C (w formie odwróconego ściętego stożka z daszkiem o średnicy dwa razy większej od średnicy przewodu).

Pod wyrzutnie kołowe stosować podstawy dachowe typ B/II z blachy stalowej ocynkowanej, tj. z króćcem stalowym, zaś pod nasady wentylacyjne stosować podstawy zalecane przez producenta nasad.

Nawiewniki okienne stosować higrosterowane z okapem odpornym na promienie UV o wydajności min. 30 m³/h przy dP=10Pa.

9.3. Wykonanie instalacji wentylacji

Zespoły wentylacyjne mocować do stropu przy pomocy metalowych kołków rozporowych zgodnie z instrukcją producenta. Kratki do wentylacji zbiorczej montować do ścian i sufitów podwieszanych za pomocą kołków rozporowych zgodnie z instrukcją producenta.

Nawiewniki okienne winna zamontować specjalistyczna firma bez wymontowywania okien.

Przewody elastyczne mocować do stropów przy pomocy stalowych taśm perforowanych. Podwieszenia wykonywać maksymalnie co 1,0m. Połączenia przewodów elastycznych z elementami sztywnymi za pomocą opasek zaciskowych metalowych.

Kratki wentylacyjne winny ściśle przylegać do kanału. Ramkę kratek montować do ścian lub obudowy za pomocą kołków rozporowych.

Otwory w ścianach działowych wykonywać przy użyciu małego sprzętu kującego. Otwory w ścianach konstrukcyjnych i w stropach wykonać przy pomocy wiertnicy bez użycia udaru. Wszystkie otwory uzupełnić gotową zaprawą na bazie cementu.

Przed podłączeniem zespołu wentylacyjnego do kanału wentylacyjnego murowanego należy sprawdzić jego drożność. W razie stwierdzenia braku lub ograniczenia przepływu, istniejący kanał należy udrożnić. W kanale umieścić rurę spiro Ø125mm. Kanał zakończyć wyrzutnią dachową Ø125mm z blachy ocynkowanej z podstawą na istniejącym kominie. Zachować ciągłość i szczelność przewodu pomiędzy wentylatorem i wyrzutnią.

Kanały tłoczne z poziomu II piętra wyprowadzić nad dach przez istniejące kanały wywiewne stalowe prowadzone przez stropodach poprzez umieszczenie w nich rury spiro Ø125. Kanał zakończyć wyrzutnią dachową Ø125mm z blachy ocynkowanej z podstawą montowaną do ścianek istniejącej podstawy bez naruszania pokrycia dachowego.

Dla polepszenia wentylacji grawitacyjnej remontowanych pomieszczeń na kanałach wylotowych na kominie zamontować nasady wentylacyjne dn150 na podstawie dachowej zalecanej przez producenta. Istniejące boczne otwory na kominie należy zaślepić. Przed montażem nasad kanały należy sprawdzić na drożność i w razie potrzeby udrożnić. Nasady montować zgodnie z instrukcją producenta.

Ze względu na pozostający kanał wentylacyjny przez stropodach, dodatkowo przewidziano wentylację grawitacyjną korytarza II piętra wspomagana nasadą wentylacyjną na podstawie dachowej. Podstawę mocować do istniejącej podstawy bez naruszania pokrycia dachu, lub wykorzystać istniejącą podstawę.

Wszystkie podstawy dachowe (nowe i istniejące) podlegają zabezpieczeniu lakierem asfaltowym z wypełnieniem zagłębień masą asfaltową. Nie dopuszcza się naruszania istniejącego pokrycia dachowego. W przypadku jego uszkodzenia należy wykonać dodatkowe pokrycie (w technologii identycznej jak obecnie zastosowana) min. 0,5m poza uszkodzenia i poza kalenicę.

9.4. Zestawienie materiałów instalacji wentylacji

Lp	Wyszczególnienie materiału	J.m.	Ilość
1	Zespół wentylacyjny samoregulowalny (V4A lub równoważny) 160m ³ /h/100Pa z min. czterema otworami przyłączeniowymi i dwoma złączami 12VAC do zasilenia kratek z czujnikiem ruchu	kpl	4
2	Zespół wentylacyjny samoregulowalny (V2A lub równoważny) 80m ³ /h/80Pa; z min. trzema otworami przyłączeniowymi i dwoma złączami 12VAC do zasilenia kratek z czujnikiem ruchu	kpl	5
3	Kratka higrosterowana V=12-80m ³ /h z króćcem Ø100 (BXC211 lub równoważna)	kpl	3
4	Kratka higrosterowana V=12-80m ³ /h z przepływem maksymalnym uruchamianym czujnikiem obecności; z króćcem Ø100; (BXC213 lub równoważny) wraz z zasilaczem 12VAC/3VDC i przewodem zasilającym ~3m	kpl	16
5	Kratka wyciągowa z samoczynną regulacją przepływu o stałym przepływie 45m ³ /h z króćcem Ø100 (BAP 45 lub równoważna)	kpl	1
6	Kratka wyciągowa z samoczynną regulacją przepływu o stałym przepływie 60m ³ /h z króćcem Ø100 (BAP 60 lub równoważna)	kpl	2
7	Kratka aluminiowa 15x15cm z siatką do wentylacji grawitacyjnej	kpl	6
8	Wyrzutnia dachowa cylindryczna DN125 na podstawie dachowej	kpl	9
9	Nasada wentylacyjna obrotowa DN150 na podstawie dachowej	kpl	6
10	Nawietrzak higrosterowany okienny z okapem	kpl	30
11	Podstawa dachowa typ B/II stalowa ocynkowana Ø125mm	szt	9
12	Podstawa dachowa do nasad wentylacyjnych Ø160mm	szt	6
13	Przewód elastyczny izolowany dn100mm wzmocniony spiralą z drutu	m	45
14	Przewód prosty z blachy stalowej Ø100	m	12
15	Przewód prosty z blachy stalowej Ø125	m	80
16	Przewód prosty z blachy stalowej Ø160	m	3
	Uchwyty, kształtki wentylacyjne i inne elementy wg potrzeb		

Ilości podano orientacyjnie.

10. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

10.1. Opis ogólny instalacji centralnego ogrzewania

Istniejąca instalacja centralnego jest nowa, wykonana na bazie grzejników płytowych (Purmo) z zaworami termostatycznymi (Heimeier V-Exact II + głowica typ B) oraz rur stalowych zaciskowych.

Instalacja podlega jedynie korektom, związanym ze zmianą układu ścianek.

Zakres instalacji obejmuje:

- przesunięcie grzejników w pomieszczeniach 106, 107, 108, 205, 206, 207, 304, 305, 306
- likwidację grzejnika i wykonanie dwóch nowych z ich podłączeniem w pom. 203 i 204 w związku z jego podziałem

Piony instalacyjne pozostają bez zmian.

10.2. Materiały do wykonania instalacji centralnego ogrzewania

a) Dane ogólne

Zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych (Dz.U.04.92.881) wszystkie materiały muszą być oznakowane znakiem CE lub posiadać aprobaty techniczne lub zatwierdzone w inny sposób przewidziany ustawą. Wszelkie materiały muszą być zastosowane nowe, zgodnie z ich przeznaczeniem.

b) Rury

Nowe i przerabiane podłączenia grzejników wykonać w systemie z rur i kształtek kielichowych stalowych zaciskowych o średnicy $\text{dz}15\text{mm}$, PN16 łączonych poprzez zaprasowywanie złącz. Wszystkie kształtki winny być wyposażone w O-ringi z EPDM. Zmiany kierunków i rozgałęzienia wyłącznie za pomocą złączek i kształtek producenta systemu. Łączenie armatury z nowymi rurami za pomocą złączek zaprasowywanych z gwintem w systemie producenta rur. System rur i kształtek winien pochodzić od jednego producenta.

Uchwyty do rur stosować stalowe z wkładką gumową.

c) Grzejniki z osprzętem

Grzejniki stosować stalowe kompaktowe wyposażone w osłony boczne, ruszt górny z zapinkami oraz 4 otwory podłączeniowe GW $\frac{1}{2}$ ". Grzejniki winny posiadać w wyposażeniu korek i odpowietrznik ręczny. Wymagany zakres pracy grzejników: PN10; $T=110^{\circ}\text{C}$. Do montażu grzejników wykorzystywać zawiesia zalecane przez producenta.

Zawory termostatyczne zastosować tego samego typu, co obecnie zainstalowane. Jako równoważne można zastosować inne zawory o podobnym zakresie przepływów i nastaw, po przeliczeniu nastawy wstępnej. Głowice termostatyczne stosować wzmocnione, przeznaczone dla miejsc ogólnodostępnych. Zawory powrotne stosować odcinające bez nastawy wstępnej

10.3. Montaż instalacji centralnego ogrzewania

Na czas robót budowlano-wykończeniowych, zdemontować wszystkie grzejniki oraz głowice termostatyczne w remontowanych pomieszczeniach. Istniejące przewody zabezpieczyć folią.

Przed wykonaniem obudów stelaży w pom. 203 i 204 zamontować przewody z rur stalowych zaciskowych zasilające nowoprojektowane grzejniki.

Montaż grzejników oraz wydłużenie lub skrócenie gałęzek w pomieszczeniach 106, 107, 108, 205, 206, 207, 304, 305, 306 wykonać po ułożeniu i zaspoinowaniu płytek ściennych. Przerobienie gałęzek grzejnikowych wykonać w technologii identycznej jak obecnie, tj. z rur stalowych zaciskowych. Uszkodzone w trakcie robót budowlanych gałązki i piony wymienić na nowe.

Przejścia gałęzek przez ścianki działowe wykonać centrycznie w rurach PEX Dn28mm odpornych na działanie temperatur i wykończyć obustronnie tarczką maskującą PVC.

Nowe otwory w ścianach wykonywać wyłącznie przy użyciu urządzeń wiercących.

Przewody mocować do ścian w rozstawie maksymalnie co 1,0m za pomocą uchwytów stalowych z wkładką gumową.

Montaż i łączenie rur systemu z rur i kształtek stalowych kielichowych zaciskowych ściśle wg wytycznych producenta. Rury można przycinać wyłącznie obcinakiem krążkowym. Nie wolno używać palników, ani szlifierek. Po przycięciu rurę należy sfazować używając ręcznego fazownika. Rurę wsuwamy w kształtkę do oporu i zaciskamy za pomocą zaciskarek zalecanych przez producenta systemu. Połączenie z armaturą za pomocą złączek zaprasowywanych z gwintem.

Grzejniki montować poziomo do ściany na zawiesiach zalecanych przez producenta z zachowaniem wolnej przestrzeni min. 10cm pod grzejnikiem. Do przewieszanych grzejników zastosować nowe zawiesia. Grzejniki wyposażać w korek i odpowietrznik ręczny. Grzejnik wyposażać w zawór termostatyczny z nastawą wstępną na zasileniu i w zawór grzejnikowy powrotny na wylocie. Zawory grzejnikowe montować bezpośrednio do grzejnika. Dokonać nastaw wstępnych zaworów oraz założyć głowice termostatyczne z ich blokadą.

Po zamontowaniu całej obiegu poddać próbie ciśnieniowej na ciśnienie 3 bar w ciągu 24h po wcześniejszym starannym odpowietrzeniu całej instalacji. Podczas próby szczelności należy stale monitorować ciśnienie oraz połączenia.

10.4. Zestawienie materiałów instalacji centralnego ogrzewania

Lp	Wyszczególnienie	J.m.	Ilość
1	Grzejnik stalowy płytowy kompaktowy typ 21s-600/600	kpl	2
2	Zawiesia do grzejników	kpl	11
3	Zawór grzejnikowy termostatyczny DN15 z nastawą wstępną	kpl	2
4	Zawór grzejnikowy powrotny DN15 bez nastawy wstępnej	kpl	2
5	Głowica termostatyczna wzmocniona	kpl	2
6	Rura stalowa zaciskowa dz15mm	m	20
7	Podejście obustronne do grzejnika nowe DN15	kpl	2
8	Podejście obustronne do grzejnika przerabiane DN15	kpl	9
9	uchwyty, wsporniki, itp. wg potrzeb		

Ilości podano orientacyjnie.

11. ROBOTY TOWARZYSZĄCE

a) Dostosowanie pomieszczenia wymiennikowni

Ze względu na konieczność montażu zestawu pompowego dla celów p.poż. pomieszczenie wymiennikowni winno stanowić odrębną strefę pożarową. Obecnie ściany i strop zapewniają klasę „B” odporności pożarowej strefy (a więc wyższą niż wymagana klasa „C”. Jednakże istniejące drzwi stalowe nie mają wymaganej odporności ogniowej. Dlatego też projektuje się ich wymianę (wraz z ościeżnicą) na nowe, pełne, w klasie szczelności i izolacyjności ogniowej EI30 o szerokości w świetle 90cm. Drzwi wyposażać w samozamykacz.

Ze względu na to, że pomieszczenie obecnie jest w remoncie, istnieje prawdopodobieństwo, że konieczne będzie poszerzenie otworu drzwiowego. Wówczas należy nad otworem drzwiowym wykonać nadproża poprzez obustronne obsadzenie dwuteowników 120mm o długości 1,5m owiniętych siatką stalową i uzupełnienie wnęk zaprawą cementową do zakotwień 30MPa - kucie wnęki z drugiej strony ściany min. 14 dni od uzupełnienia pierwszej wnęki. Po upływie 14 dni od obsadzenia drugiego nadproża poszerzyć otwór drzwiowy z wcześniejszym obustronnym nacięciem ścian na głębokość min. 8cm.

Przejścia przez ściany instalacji o średnicy zewnętrznej większej niż 40mm uszczelnić masą izolacyjną ognioszczelną.

b) Roboty demontażowe

Oprócz robót demontażowych, ujętych w opisach ogólnych poszczególnych instalacji, dodatkowo demontażowi podlega układ podgrzewaczy ciepłej wody ($2 \times 220 \text{ dm}^3$) wraz z osprzętem. Demontażowi podlega też instalacja gazowa zasilająca podgrzewacz. Gazomierz zainstalowany w pomieszczeniu technicznym na odgałęzieniu do podgrzewaczy podlega demontażowi przez dostawcę gazu na wniosek użytkownika budynku. Końcówkę pozostającej instalacji należy trwale zaślepić.

Instalacja gazowa z gazomierzem zasilająca kuchnię pozostaje bez zmian.

c) Kanały podpodłogowe

Dla możliwości dostępu do armatury konieczne będzie zamontowanie dwóch dodatkowych włączów kanałowych.

W miejscach oznaczonych na rysunkach obsadzić włązy kanałowe przeznaczone do wypełnienia. Krawędzie włązu winny się licować z planowaną powierzchnią okładzin posadzkowych. Włązy kanałowe wypełnić betonem do wysokości warstwy posadzki, a na odkrytych płytach wykonać wylewkę betonową z jej zazbrojeniem siatką stalową. Do wykonania wylewki użyć gotowe mieszanki zapewniające wytrzymałość na ściskanie min. 20MPa.

Demontaż posadzki wykonać poprzez cięcie szlifierką.

Uzupełnienie posadzki we włączach wykonać ujęto w projekcie robót budowlanych.

d) Drobne roboty budowlane

- Wykonać uzupełnienia tynków oraz przetarcia gładzią gipsową uszkodzonych tynków (pod zdemontowanymi rurami, przy wymienianych drzwiach, itp.) wraz z uzupełnieniem malatury (dwukrotnie farbą lateksową) w kolorze zbliżonym do istniejącego
- Wykonać uzupełnienie otworów (nowych i po zdemontowanych rurach) wraz z przetarciem gładzią gipsową uszkodzonych tynków i uzupełnieniem malatury (dwukrotnie farbą lateksową) w kolorze zbliżonym do istniejącego
- Wykonać uzupełnienia uszkodzonych posadzek poza remontowanymi pomieszczeniami sanitarnymi

12. INNE INFORMACJE ZWIĄZANE Z REALIZACJĄ INWESTYCJI

Obiekt zlokalizowany jest na działce Nr 6, obręb 21.

Teren, na którym zlokalizowana jest przedmiotowa inwestycja nie jest wpisany do rejestru zabytków i nie leży w strefie ochrony konserwatorskiej.

Przedmiotowa inwestycja nie będzie powodowała uciążliwości i nie będzie oddziaływała na sąsiednie działki.

Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia należy wykonać obowiązkowo. Informacja BiOZ dołączona jest do projektu budowlanego.

Oświadczenie projektantów i uprawnienia dołączone są do projektu budowlanego

Oryginały uzgodnień dołączone są do projektu budowlanego.

Część rysunkowa projektu budowlanego jest całkowicie zgodna z częścią rysunkową projektu wykonawczego.



Sekretariat
tel. 81 532 37 56
fax 81 532 19 10

Centrala
tel. 81 532 42 81

Biuro
Obsługi Klienta
al. J. Piłsudskiego 15
20-407 Lublin
tel./fax 81 532 01 80

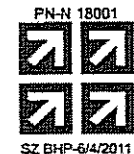
Pogotowie Wod.-Kan.
tel. 81 534 19 94
tel. 994

Baza Zemborzycka
ul. Zemborzycka 114a
20-445 Lublin
tel. 81 744 36 41
fax 81 744 32 80

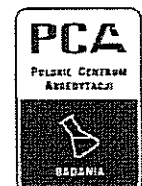
Oczyszczalnia
Ścieków "Hajdów"
ul. Łagiewnicka 5
20-228 Lublin
tel. 81 746 01 01
fax 81 746 03 33

Centralne
Laboratorium
ul. Zawilcowa 10
20-245 Lublin
tel. 81 746 03 24
fax 81 746 30 83

Dział Zamówień
Publicznych
fax 81 532 42 81
www.288



EMAS
Zweryfikowany
system zarządzania
środowiskowego
REG.NR. PL-236-002-33



AB 383

Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Lublinie Sp. z o.o.

al. J. Piłsudskiego 15, 20-407 Lublin

www.mpwik.lublin.pl

KT/5004-156/2014

Lublin, 25.03.2014r.

Urząd Miasta Lublin

Wydział Inwestycji i Remontów

ul. Podwale 3

20-117 Lublin

Dotyczy: warunków technicznych dostawy wody w związku z projektowaną przebudową instalacji wody hydrantowej w IX Liceum Ogólnokształcącego przy ul. Struga 6.

W odpowiedzi na wystąpienie w sprawie j.w. informujemy, że zapewnimy dostawę wody dla wskazanego obiektu w zgłoszonej ilości $Q=7,0$ m³/d (w tym $q_{max}= 2,2$ l/s) przy uwzględnieniu poniższych warunków:

1. Zasilenie w wodę – poprzez istniejące przyłącze wodociągowe $\varnothing 80$ mm (włączenie z instalacji za wodomierzem głównym).
2. Rzędna linii ciśnień w miejskiej sieci wodociągowej na wysokości podłączenia przedmiotowego budynku – w warunkach normalnej eksploatacji i bezawaryjnej pracy miejskiego systemu wodociągowego – wynosi aktualnie ok. 244–246 m n.p.m.
3. Sieć miejska powinna być zabezpieczona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1717:2003.
4. Wg Ustawy o ochronie przeciwpożarowej z dnia 24.08.1991r. (Dz.U.09.178.1380 z późn. zm.) obowiązek zabezpieczenia obiektu przed zagrożeniem pożarowym spoczywa na właścicielu, użytkowniku lub zarządcy obiektu. W przypadku, gdy Inwestor przyjmie, że źródłem zasilania dla celów p.poż. na terenie posesji jest sieć miejska odpowiedzialność za takie rozwiązanie w zakresie ochrony p.poż. ponosi właściciel, użytkownik lub zarządca obiektu. Niezawodność dostawy wody na cele p.poż. może gwarantować odpowiednio dobrany zbiornik, stale napełniony wodą.

W MPWiK należy przedłożyć wraz z niniejszymi warunkami:

- obliczenia doboru wodomierza głównego z uwzględnieniem nowych przepływów chwilowych,
- rysunek techniczny usytuowania wodomierza – schemat montażowy łącznie z zaworem antyskażeniowym na rzutach pomieszczenia na wodomierz.

Dodatkowe wymagania i informacje:

1. Należy uwzględnić wymagania zawarte w „Wytycznych technicznych do projektowania i realizacji sieci, przyłączy oraz urządzeń wodociagowych i kanalizacyjnych” (dostępnych na stronie internetowej www.mpwik.lublin.pl lub w Biurze Obsługi Klienta).

kapitał zakładowy, stan na dzień 18.10.2013 r.: 278 572 800,00 PLN

KRS 000017728, SR LUBLIN-WSCHÓD W LUBLINIE
Z SIEDZIBĄ W ŚWIDNIKU, VI Wł Gosp. KRS
REGON 430981982 NIP 712-015-02-95

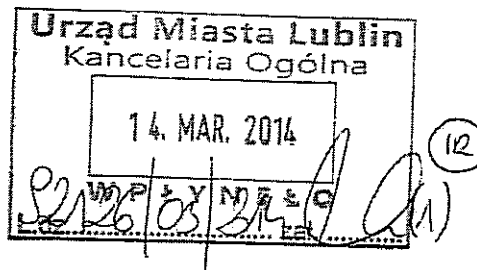
PeKaO S.A. III O/Lublin 28 1240 2382 1111 0010 0273 1404

2. W przypadku konieczności zmiany wodomierza, MPWiK dokona jego wymiany po dostosowaniu, kosztem i staraniem Inwestora, istniejącego układu pomiarowego do aktualnych przepisów.
3. Nowe podejście pod wodomierz (jeśli wymagane jest jego wykonanie) oraz zabezpieczenie sieci miejskiej przed wtórnym zanieczyszczeniem wody podlegają odbiorowi przez MPWiK.
4. Niniejsze warunki pozostają aktualne przez okres jednego roku od daty ich wydania.
5. W sprawach dotyczących warunków technicznych można kontaktować się z Działem Technicznym, A. Bortacka, tel. (81) 532-42 81 wew. 206.

Otrzymują:

1. Adresat
2. KT a/a

KIEROWNIK
Działu Technicznego
[Podpis]
mgr inż. Joanna Bortacka



Urząd Miasta Lublin
Wydział Inwestycji i Remontów
ul. Podwale 3a
20-117 Lublin

TZ-4113-033/14

Lublin 2014-03-10

WARUNKI (aktualizacja)
przebudowy przyłącza i węzła cieplnego
Nr WM- 17 / 141 13 / 2014

Na podstawie wniosku z dnia 07.02.2014 r. aktualizujemy warunki: WM-47/14113/2013 przebudowy przyłącza i węzła cieplnego w budynku IX LO w Lublinie przy ul. Struga 6 – rozbudowa węzła cieplnego o moduł c.w.u.

A. Wnioskodawca: U.M. Lublin Wydz. Inwest. i Remontów; 20-117Lublin ul. Podwale 3a

B. Informacje dotyczące obiektu:

B.1.Lokalizacja obiektu: ul. Struga 6.

B.2.Lokalizacja węzła cieplnego: bez zmian

B.3.Dane dotyczące obiektu: bez zmian (budynek istniejący)

B.4. Moc cieplna zamówiona:

1	centralne ogrzewanie	Q_{co}	=	222	kW
2	ciepła woda użytkowa-średnia	$Q_{cw\ \bar{s}r}$	=	20	kW
3	ciepła woda użytkowa-maksymalna	$Q_{cw\ max}$	=	60	kW
4	wentylacja	Q_w	=	-	kW
5	technologia	Q_{tech}	=	-	kW
6	inne	Q_i	=	-	kW
Całkowita moc cieplna zamówiona*		$\sum Q$	=	282	kW
Minimalny pobór mocy cieplnej poza sezonem grzewczym		Q_{min}	=	-	kW

* wartość całkowitej mocy cieplnej zamówionej jest sumą mocy cieplnej w poz.1,3,4,5,6

C. Granica własności:

Sieć ciepłownicza 2Dn80 ul. Zana 11

D. Granica eksploatacji: jw.

E. Czynnik grzewczy: 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.

WM-17/14113/2014

1

Łączy nas ciepło

E.3. Ciśnienie dyspozycyjne: rzędne linii ciśnień w komorze K 17 (141 13) ul. Zana:

w sezonie grzewczym

statyczne (zasilenie z EC- LW)	256,0 m n.p.m.
w przewodzie zasilającym ok.	258,2 m n.p.m.
w przewodzie powrotnym ok.	236,8 m n.p.m.

w sezonie letnim

statyczne (zasilenie z EC- MT)	235,0 m n.p.m.
w przewodzie zasilającym ok.	246,4 m n.p.m.
w przewodzie powrotnym ok.	235,4 m n.p.m.

Wartości rzędnych linii ciśnień podano na podstawie obliczeń hydraulicznych do opracowanego na sezon 2013/2014 programu pracy sieci ciepłych. Ulegają one zmianom w miarę włączenia i wyłączenia do m.s.c. odbiorców oraz zmiany rejonów zasilania.

F. Wymogi dotyczące przyłącza ciepłego:

F.1. Miejsce włączenia: Punkt „A”, zaznaczony kolorem czerwonym na załączonej mapce.

F.2. W miejscu włączenia: odgałęzienie preizolowane z zaworami odcinającymi, umieszczonymi w studzienie, zgodnie z wytycznymi LPEC...

F.3. Średnica przyłącza: 2Dn50

F.4. Przyłącza i sieć: Rurociągi ziemne wykonać w technologii z rur stalowych preizolowanych. Przyłącze wewnątrz budynku 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
- zespół 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 zamykanej skrzynce na ścianie budynku (projekt winien zawierać schemat montażowy i zestawienie elementów niezbędnych do wykonania instalacji alarmowej).

G. Wymogi dotyczące węzła ciepłego:

G.1. Węzeł cieplny winien dostarczać ciepło do obiektów jednego odbiorcy, być dostępny dla służb eksploatacyjnych LPEC S.A. w 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., c.t.: wymienniki płytowe lutowane lub rurowe JAD, ewentualnie płytowe skręcane
- c.c.w.: wymienniki płytowe skręcane (do 300 kW w układzie jednostopniowym)
- pompy: o zmiennej prędkości obrotowej
- zabezpieczenie: za pomocą naczynia wzbiorczego przeponowego lub innego systemu zgodnego z obowiązującymi normami i przepisami
- regulatory: elektroniczne typu Schneider Electric, Danfoss,
- regulatory różnicy ciśnień: bezpośredniego działania typu Samson,
- armatura: zawory kulowe, przepustnice, kłapy zwrotne,
- ciepłomierze: ultradźwiękowe z przetwornikiem przepływu zainstalowanym na zasilaniu, najlepiej firmy KAMSTRUP typu MULTICAL, lub LANDIS&GYR -SIEMENS typu ULTRAHEAT

UWAGA: W przypadku, gdy rzędna linii ciśnień w przewodzie powrotnym sieci ciepłowniczej uniemożliwia zalanie instalacji wewnętrznych, zawory regulacyjne: różnicy ciśnień i pogodowy, należy montować na przewodzie powrotnym, a rurociąg uzupełniający wpiąć pomiędzy zaworem pogodowym i wymiennikiem c.o. (c.t.).

H. Pomiar ciepła:

Wykonać obliczenia sprawdzające istniejącego układu pomiarowego.

W przypadku konieczności wymiany, zaprojektować ciepłomierz oparty na metodzie pomiaru przepływu za pomocą przetwornika ultradźwiękowego, wyposażony w urządzenia zliczające ciepło w GJ lub MWh.

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:

- I.1. Instalacja winna być zaprojektowana zgodnie z Wytycznymi Projektowania Instalacji Centralnego Ogrzewania - opracowanymi przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL w Warszawie.
- I.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.
- I.3. Nie stosować grzejników aluminiowych i miedziano-aluminiowych.

J. Wymogi formalne:

- J.1. Dokumentacja powinna być sporządzona zgodnie z Zarządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych Administracji z dnia 03 lipca 2003 r 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: budowy sieci ciepłowniczej, węzła cieplnego z AKPiA oraz instalacji wewnętrznej c.o. Projekty przedkładane do uzgodnienia powinny być opracowane zgodnie z wytycznymi projektowania LPEC umieszczonymi na stronie www.lpec.pl, posiadać komplet obliczeń cieplnych, hydraulicznych i wytrzymałościowych, uzgodnienie ZUDP, wypis z rejestru gruntów z mapą ewidencyjną, zgody właścicieli nieruchomości na lokalizację sieci, warunki i decyzję WOS, warunki odtworzenia nawierzchni, a jeśli są wymagane to również: decyzję lokalizacyjną, konserwatora zabytków, informacje do planu BIOZ.
- J.4. Podstawą rozpoczęcia projektowania i realizacji przedmiotowej inwestycji jest zawarcie z LPEC S.A. umowy o przyłączenie do sieci ciepłowniczej przez właściciela obiektu.
- J.5. Warunki przyłączenia ważne są dwa lata od daty ich określenia.

UWAGI:

1. Uzgodnienie dokumentacji przez LPEC S.A. nie zastępuje weryfikacji projektu przez osoby uprawnione, zgodnie z Prawem Budowlanym i fakt uzyskania uzgodnienia nie zwalnia projektanta w jakimkolwiek stopniu od pełnej odpowiedzialności za zaprojektowane rozwiązania i materiały.
2. LPEC S.A. zastrzega sobie prawo kontroli robót budowlano-montażowych w zakresie gospodarki cieplnej. Wszystkie próby i odbiory odbywają się przy udziale naszego przedstawiciela.
3. 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.
4. W przypadku przekazywania węzła na stan majątkowy LPEC S.A. należy wydzielić pomiar energii elektrycznej dla potrzeb węzła niezależnie od pomiaru w budynku według warunków Zakładu Energetycznego i zastosować urządzenia zaproponowane w niniejszych warunkach.

OFERTA:

LPEC S.A. oferuje swoje usługi w zakresie wykonawstwa sieci i węzłów cieplnych. Zainteresowanych, w celu uzyskania dodatkowych informacji, prosimy o kontakt z Działem Rozwoju tel. 814520382.

DZIAŁ ROZWOJU

Kierownik

mgr inż. Grzegorz Oleksy

Otrzymują:
1 x Adresat
1 x TZ-3, a/a

KARTA DANYCH TECHNICZNYCH WYMIENNIKA

INSTALACJA OBIEKT

Instalacja ciepłej wody użytkowej
IX Liceum Ogólnokształcące Lublin, ul. Struga 6

Typ - ilość płyt : XG14H-1-30
Danfoss Code : 004B1263

Kategoria-PED :
Moc [kW] 60
Pierwotna Wtórna
Przepływ [L/min] 29,247 19,114
Temperatura zasilania [C] 65 10
Temperatura powrotu [C] 35 55
Śr. log. różnica temp. [K] 16,37
Spadek ciśnienia [kPa] 4,11 1,9

DANE TECHNICZNE

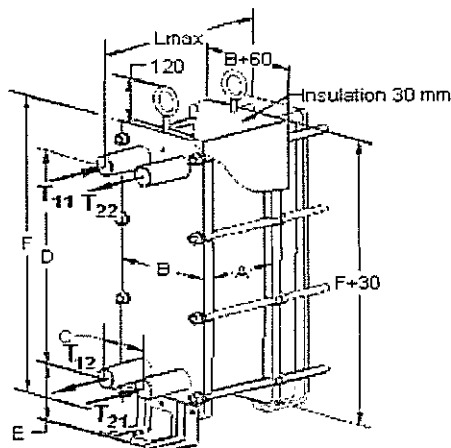
Ilość przestrzeni / Ilość : 14 15
Pojemność / Ilość [L] 1,33 1,425
Max. ciśnienie pracy [bar] 16 16
Max temperatura pracy [C] 150 150
Zapas powierzchni [%] 16,04
Calk. pow. grzewcza [m²] 1,6
Masa całkowita wymien./ Ilość [kg] 62,2

WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE

Czynnik grzewczy : Woda
Czynnik ogrzewany : Woda
% - -
Ciepło właściwe [kJ/kg-K] 4,18 4,176
Gęstość właściwa [kg/m³] 988,85 995,54
Lepkość [mPa-s] 0,5491 0,7609
Wsp. przewodzenia [W/m-K] 0,639 0,616

WYMIARY ZEWNĘTRZNE

[mm]
A = 72; B = 200; C = 80; D = 430; E = 188; F = 675; Lmax = 550



Plates:

Material: Steel EN 1.4404 (AISI 316 L)

Connections:

Material: Steel EN 1.4301 (AISI 304)

Gwint: G 1-1/4 A

Uszczelnienie: Zewnętrzna płaska uszczelka

T11: Strona grzewcza - zasilanie

T12: Strona grzewcza - powrót

T21: Strona ogrzewana - zasilanie

T22: Strona ogrzewana - powrót

SPRAWDZENIE DOBRANEGO WYMIENNIKA - ZIMA

INSTALACJA

OBIEKT

Instalacja ciepłej wody użytkowej
IX Liceum Ogólnokształcące Lublin, ul. Struga 6

Typ - ilość płyt : XG14H-1-30
Danfoss Code : 004B1263

Kategoria-PED :

Moc [kW] 60

Pierwotna Wtórna

Przepływ	[L/min]	14,006	19,114
Temperatura zasilania	[C]	130	10
Temperatura powrotu	[C]	65	55
Śr. log. różnica temp.	[K]	64,48	
Spadek ciśnienia	[kPa]	0,91	1,9

DANE TECHNICZNE

Ilość przestzeni / Ilość	:	14	15
Pojemność / Ilość	[L]	1,33	1,425
Max. ciśnienie pracy	[bar]	16	16
Max temperatura pracy	[C]	150	150
Zapas powierzchni	[%]	282,76	
Całk. pow. grzewcza	[m ²]	1,6	
Masa całkowita wymien./ Ilość	[kg]	62,2	

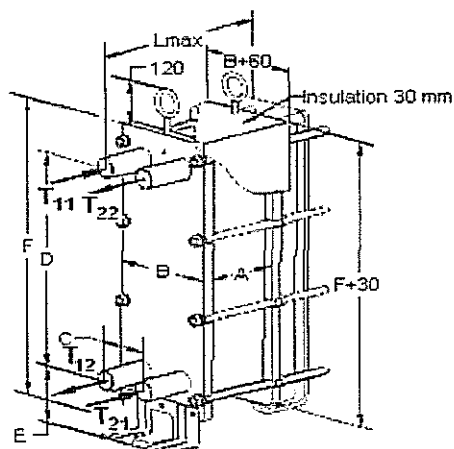
WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE

Czynnik grzewczy	:	Woda
Czynnik ogrzewany	:	Woda
	%	-

Ciepło właściwe	[kJ/kg-K]	4,214	4,176
Gęstość właściwa	[kg/m ³]	960,99	995,54
Lepkość	[mPa-s]	0,2921	0,7609
Wsp. przewodzenia	[W/m-K]	0,679	0,616

WYMIARY ZEWNĘTRZNE

A = 72; B = 200; C = 80; D = 430; E = 188; F = 675; Lmax = 550



Plates:

Material: Steel EN 1.4404 (AISI 316 L)

Connections:

Material: Steel EN 1.4301 (AISI 304)

Gwint: G 1-1/4 A

Uszczelnienie: Zewnętrzna płaska uszczelka

T11: Strona grzewcza - zasilanie

T12: Strona grzewcza - powrót

T21: Strona ogrzewana - zasilanie

T22: Strona ogrzewana - powrót

WILO SE
Nortkirchenstr. 100
D 44263 Dortmund
Telefon 0231/4102-0
Telefaks 0231/4102-7363

Stratos ECO-Z 25/1-5
Instalacja: High-efficiency pump

wilo

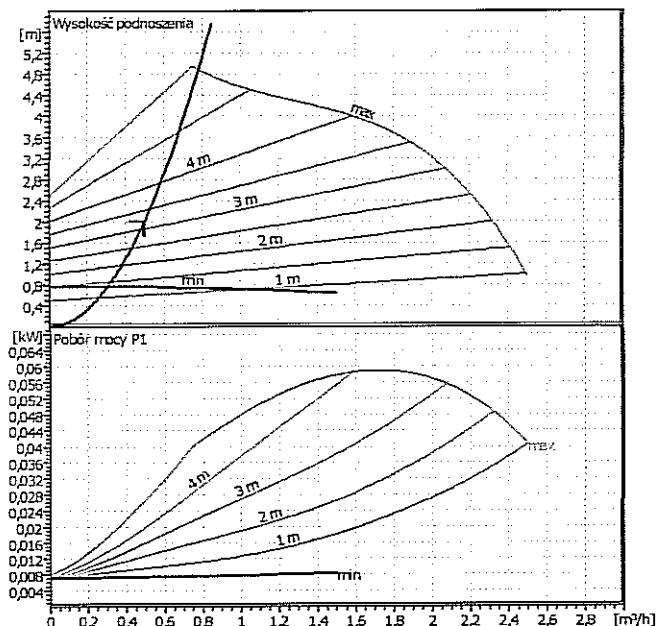
Klient
Klient nr
Partner rozmów
Opracowuj1cy

Projekt
Projekt nr
Poz. Nr
Miejsce monta?u

Data

22.03.2014

Strona 1 / 1



Dane wyjściowe doboru

Przepływ	0,5	m³/h
Wysokość podnoszenia	2	m
Przepływ	Woda, czysta	
Temperatura płynu	40	°C
Gęstość	0,9983	kg/dm³
Lepkość kinematyczna	1,005	mm²/s
Ciepłota par	0	bar

Dane pompy

Producent	WILO	
Typ	Stratos ECO-Z 25/1-5	
Rodzaj urządzenia	Pojedyncza pompa	
Rodzaj pracy	dp-v	
Stopień cion.znamionowego	PN10	
Minimalna temperat.p3ynu	15	°C
Maksymalna.temp.p3ynu	65	°C

Dane hydrauliczne (Punkt pracy)

Przepływ	0,5	m³/h
Wysokość podnoszenia	2	m
Pobór mocy P1	0,0166	kW

Pobór mocy* liczba pomp

Minimalne ciśn. na dopływie

Temperatura	50	95	110			°C
Minimalne ciśn. na dopływie	0,5	3	10			m

Materiały/uszczelki

Korpus pompy	G-CuSn 5 Zn Pb
Wirnik	PP + G/F 40 %
Wał	Stal nierdzewna
Łożysko	Grafit, impregnowany metalem

Wymiary

mm						
I0	180	b3	61	I5	50	
a	60	b4	73	I3	90	
a2	32,5	b5	69	G	40	
b1	133	I1	96			
b2	93,5	I4	78			

Strona ss1ca Rp 1/G 1 1/2 / PN10

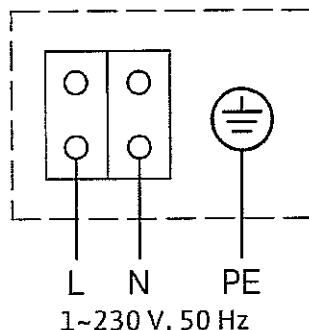
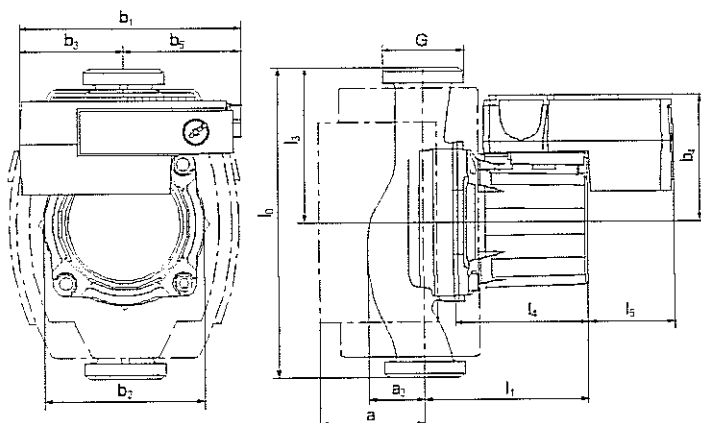
Strona tłocznca Rp 1/G 1 1/2 / PN10

Masa 2,7 kg

Dane silnika

Pobór mocy P1	0,059	kW
Prędkość obr. znamion.	3500	1/min
Napięcie znamionowe	1~230 V, 50 Hz	
Maksymalny pobór prądu	0,46	A
Stopień ochrony	IP 44	
Dopuszczalna tolerancja napięcia +/-	10%	

Nr Art. Wersja standardowa: 4092513



WILO SE
Nortkirchenstr. 100
D 44263 Dortmund
Telefon 0231/4102-0
Telefaks 0231/4102-7363

CO-1 MVI 802/ ER

Instalacja: Compact plant

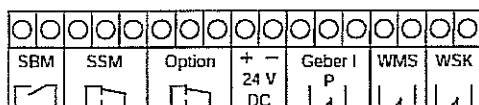
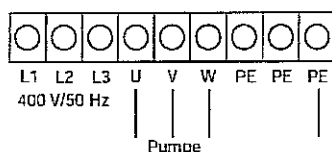
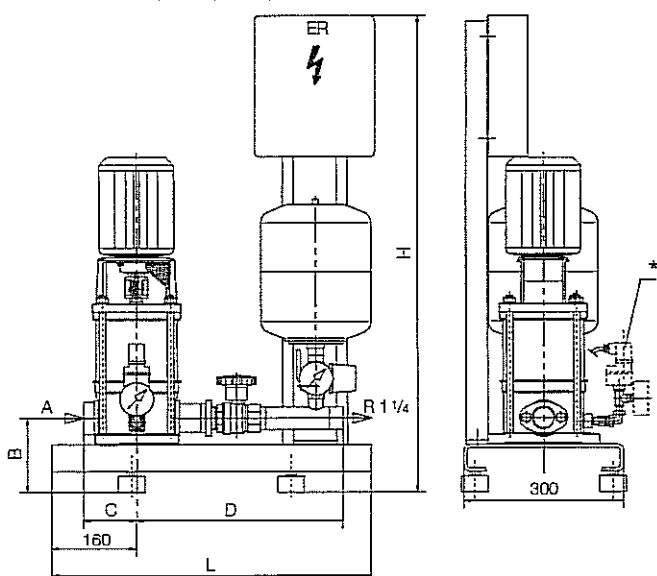
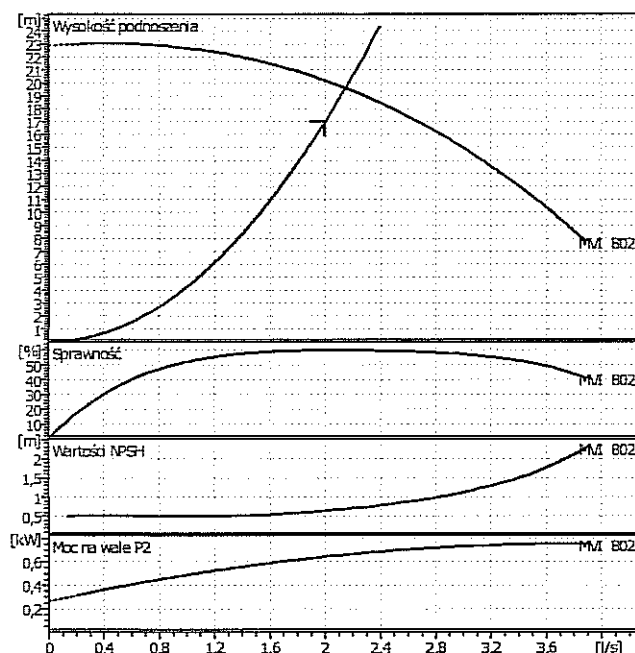
wilo

Klient
Klient nr
Partner rozmów
Opracowujący

Projekt
Projekt nr
Poz. Nr
Miejsce monta?u

Data 26.03.2014

Strona 1 / 1



Dane wyjściowe doboru

Przepływ	2	l/s
Wysokość podnoszenia	17	m
Przepływ	Woda, czysta	
Temperatura płynu	20	°C
Gęstość	998,3	kg/m³
Lepkość kinematyczna	1,005	mm²/s
Ciepota pary	0	kPa

Dane pompy

Producent	WILO
Typ	CO-1 MVI 802/ER
Rodzaj konstrukcji	Urządzenie do podwyższenia ciśnienia
Rodzaj urządzenia	Pojedyncza pompa
Stopień znamionowy PN	10
Minimalna temperatura p3ynu	0 °C
Maksymalna.temp.p3ynu	60 °C

Dane hydrauliczne (Punkt pracy)

Przepływ	2,15	l/s
Wysokość podnoszenia	19,6	m
Prędkość obrotowa	2900	1/min
Moc na wale P2	0,66	kW
NPSH	0,684	m

Materiały/uszczelki

Prążek ciśnieniowy	1.4301
Wał	1.4301
Wirniki	1.4301
Uszczelnienie mechaniczne	B-graft/materiał ceramiczny
Komory stopni	1.4301

Wymiary

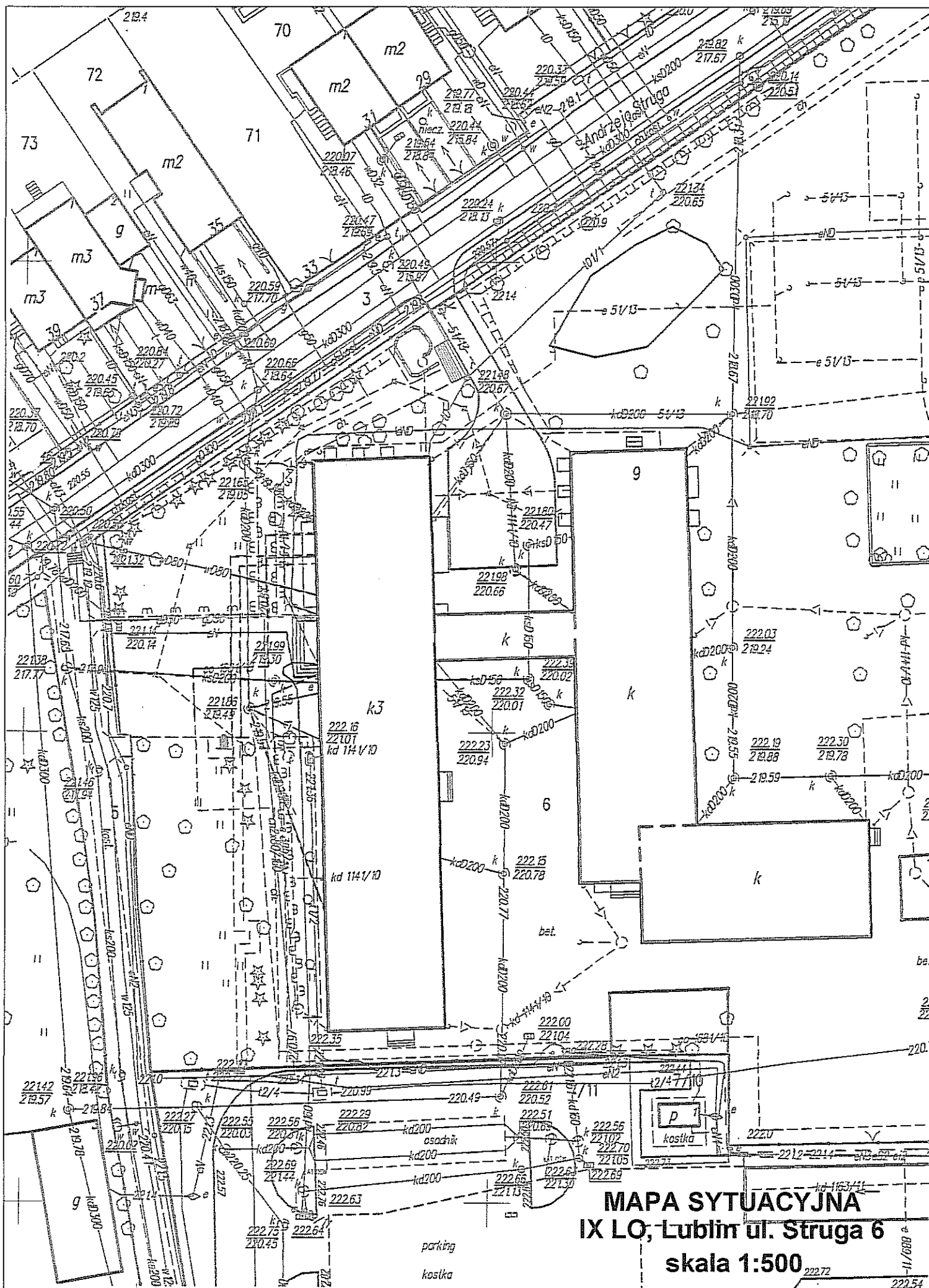
	mm
L	600
B	170
H	1000
D	430
C	130

Strona ss1ca	Rp 1 1/2 / PN 10
Strona tłoczna	R 1 1/4 / PN 10
Masa	50 kg

Dane silnika

Moc znamionowa P2	0,75	kW
Predkooa obr. znamion.	2900	1/min
Napiecie znamionowe	3~400 V, 50 Hz	
Maksymalny pobór prądu	1,6	A
Stopień ochrony	IP 55	
Dopuszczalna tolerancja napięcia +/- 10%		

Nr Art. Wersja standardowa: 2504317



LUBELSKIE PRZEDSIĘBIORSTWO
ENERGETYKI CIEPLNEJ
S.A.

DZIAŁ ROZWOJU

TZ – 4112 – 079 / 14

Lublin 2014-03-26.

Projekt budowlano-wykonawczy rozbudowy węzła ciepłego o segment c.w. dla poddanemu termomodernizacji budynku IX Liceum Ogólnokształcącego przy ul. Struga 6 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

**DZIAŁ
TECHNICZNY**

L. z. KT 178 / 14

Uzgodnienie z MPWiK Sp. z o.o. w Lublinie
projekt budowlany *na zakres doboru*

podsiemienia dla budynku

IX LO przy ul. Struga 6

na następujących warunkach:

1) O rozpoczęciu robót należy powiadomić

Urząd Przedsiębiorstwo z wyprzedzeniem
7-dniowym.

2) Odbiory międzyoperacyjne i odbiory częściowe

zakończonych elementów lub obiektów wymagają
zgłoszenia do MPWiK Sp. z o.o.

3) Uwagi:

Roboty ziemne z importem/demontażem
podsiemienia wykonuje MPWiK.

2014-04-18

Projekt został wykonany
zgodnie z warunkami
technicznymi MPWiK Sp. z o.o.
sprawdził:

SPECJALISTA

mgr inż. Anna Bartoška-Konista

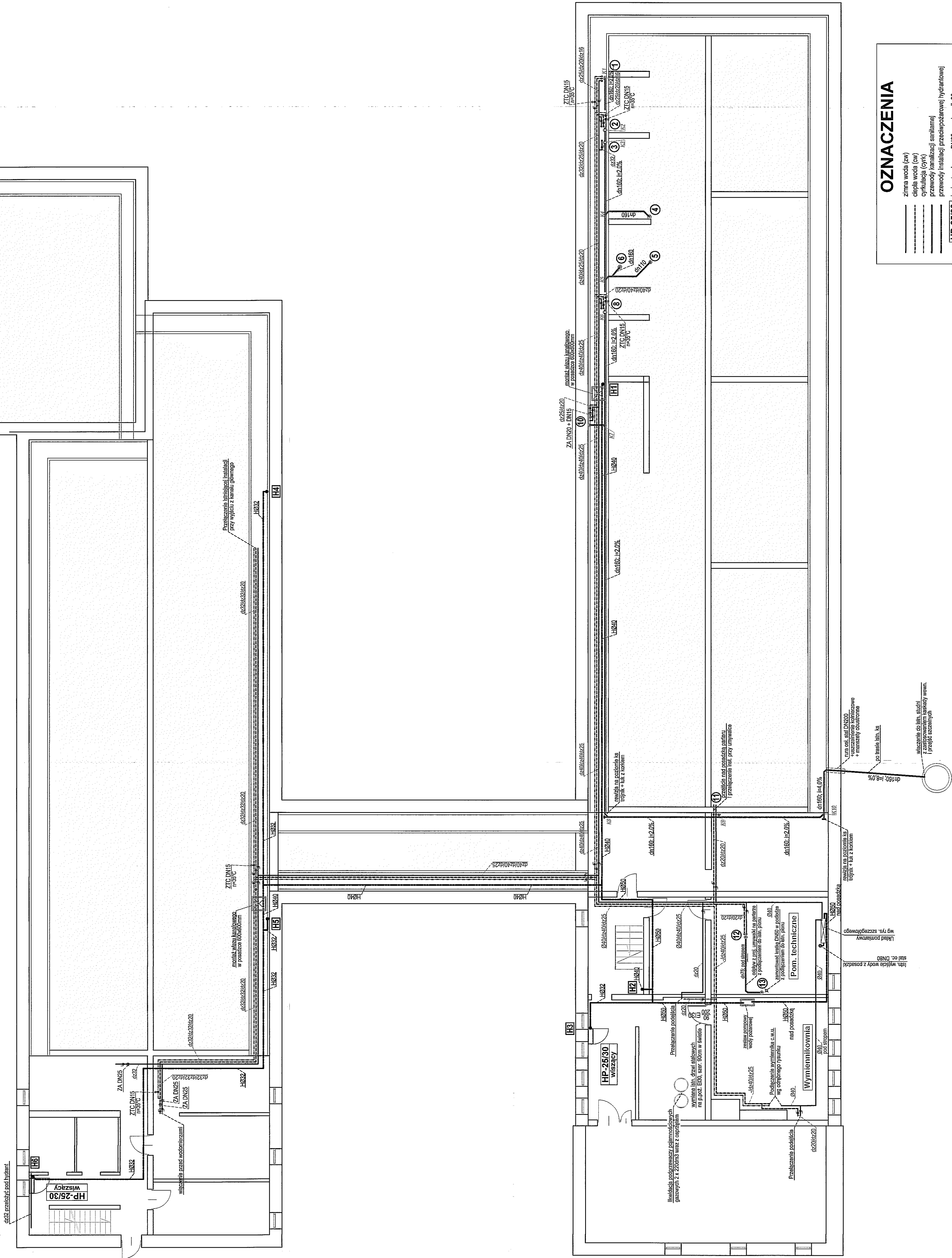
Z-ca Kierownika Działu

mgr inż. Iwona Szewczyk

KOPIA UZGODNIENIA MPWiK

Oryginał na odwrocie Rys. Nr 1
egz. Nr 1 Projektu Budowlanego

INSTALACJA WOD.-KAN. I WODY POŻAROWEJ RZUT PIWNIC




OZNACZENIA

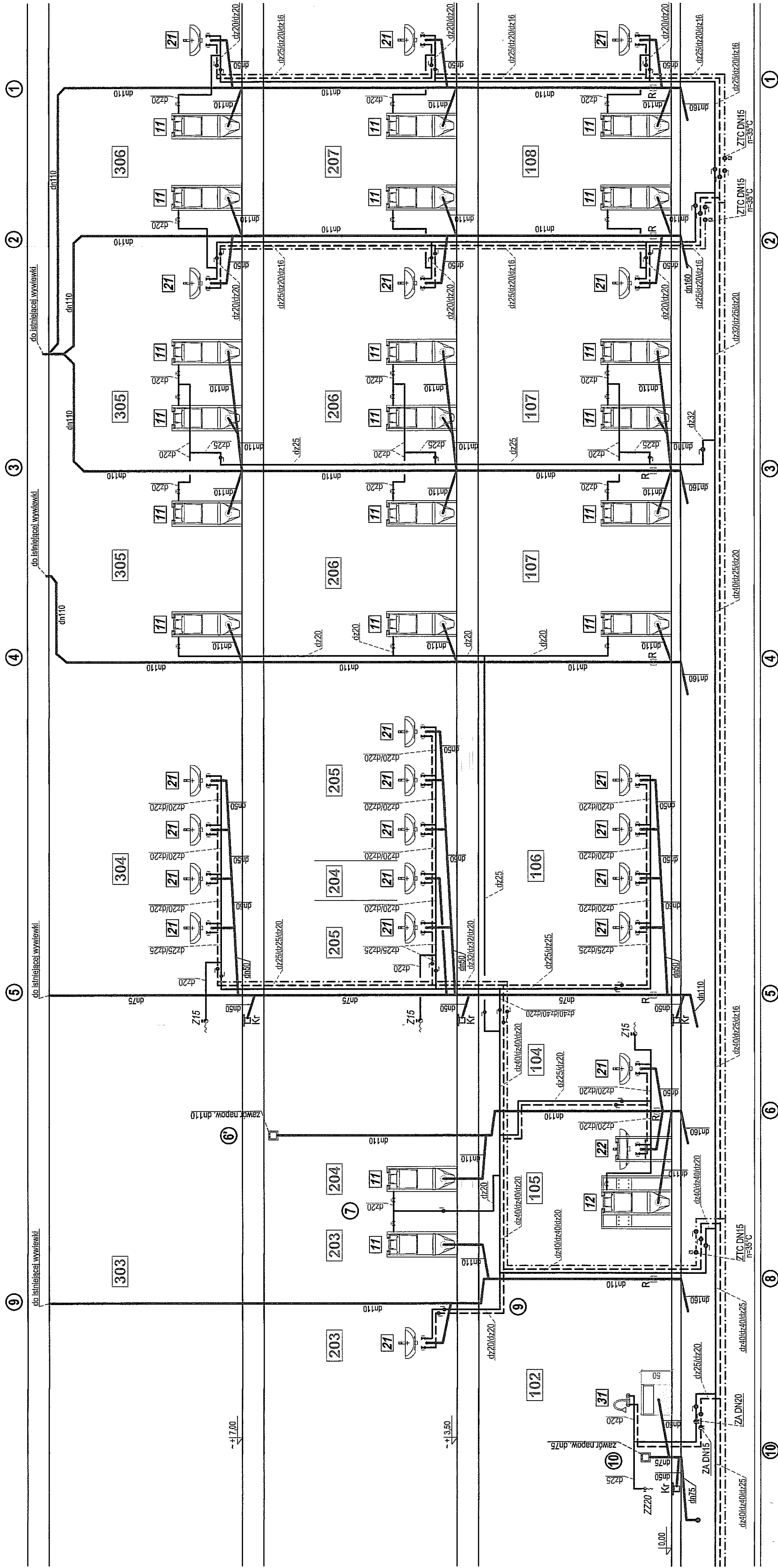
- [illegible]

UWAGI

1. Próby wody zimnej wychodzące od wodomierza (roz. d) wykonane z rur stalowych ocynkowanych
2. Próby wody zimnej (pozostałe), dalej: cyrkulacji (roz. d) wykonanej z rur wlotbarwstworzonych PE-Xc/Al/PE łączonych za pomocą kształtek moneglanych z tulejami zaciskowymi
3. Instalacje wody hydrantowej wykonanych z rur stalowych ocynkowanych
4. Próby kanalizacyjne z rur i kształtek PVC typ S, SNG o słownice IIb)
5. Montaż, próby i zabiegi zgodnie z opisem technicznym

	Biuro Projektowe "WAKSPROJEKT"			
	21-040 Świdnik, ul. Ratajska 10*			
Nazwa inwestycji	Prace przygotowawcze i wykonawcze dla woj. łódzkiego Opis: Instalacja wod.-k. w Strefie 5 w Lublinie wraz z przebudową współz. kolumnowych instalacji			
Investor	Gmina Lublin, 21-109 Lublin;			
Projektant	Pac. Kłosa Wydziałowa Działek 1			
Sprawdził	mgr inż. Adam Malskiński mgr inż. BR/18P	Data 02.20.2014		
	mgr inż. Renata Malskiński mgr inż. BR/20KZ	Data 02.20.2014		
	mgr inż. BO/18P	Sieka:	1/100	
		Nr rys.	II/1	
INSTALACJA WOD.-K. W STREFIE 5 I WODY POZAROWEJ - RZUT PIONIC				

ROZWINIĘCIE PIONÓW WOD.-KAN.



ZESTAWIENIE POMIESZCZEN	
Pom.	Nazwa
101	Kuchnia
102	Pen. przedluzowe
103	Podloga
104	Przebieganie WC nyp
105	WC nyp
106	Przebieganie WC damski
107	WC damski
108	WC nypeli
109	Sala jednolita
201	Kuchnia
202	Dyrektor
203	WC osobow
204	WC personelu
205	Przebieganie WC damski
206	WC damski
207	WC nypeli
208	Sala jednolita
301	Kuchnia
302	Dyrektor
303	Pen. bezluzne
304	Przebieganie WC damski
305	WC damski
306	WC nypeli
307	Sala jednolita

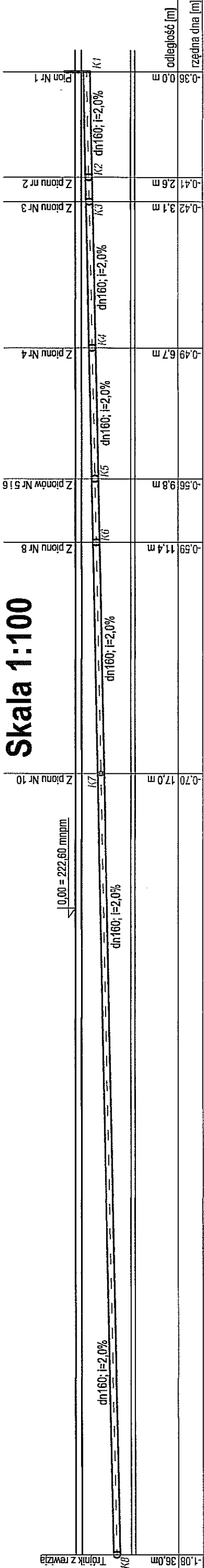
INSTALACJA WOD.-KAN. ROZWINIĘCIA Skala 1:50

OZNACZENIA

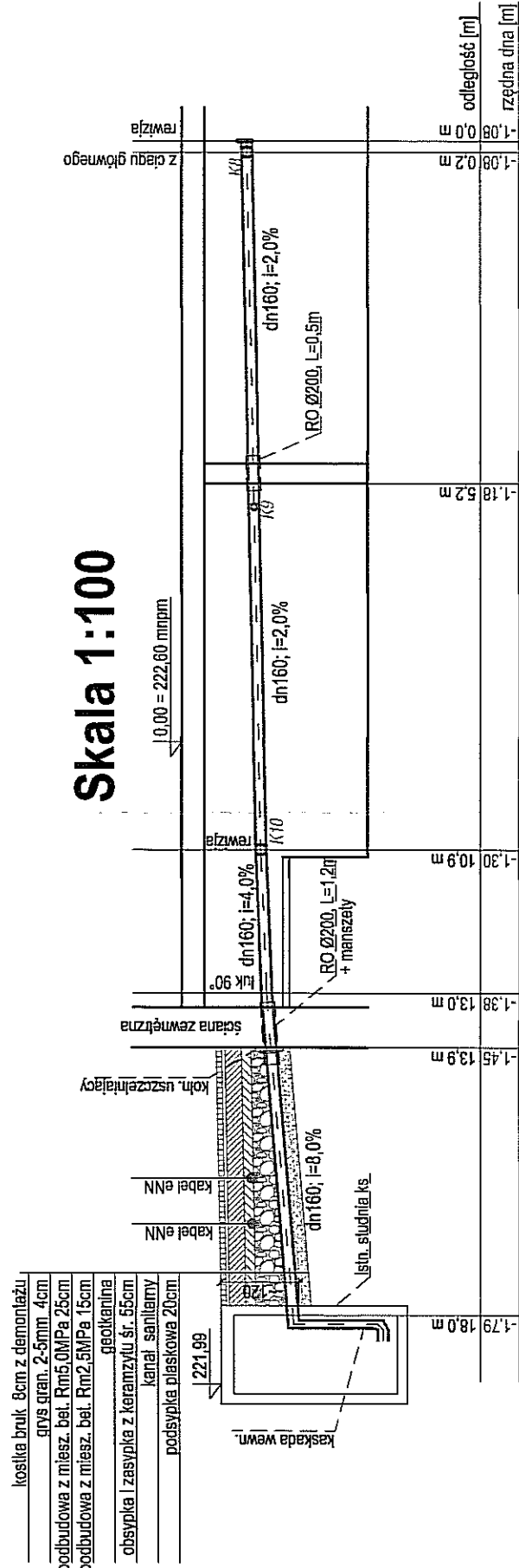
- [illegible]

ROZWINIĘCIE GŁÓWNYCH POZIOMÓW KANALIZACJI SANITARNEJ

Skala 1:100




Skala 1:100

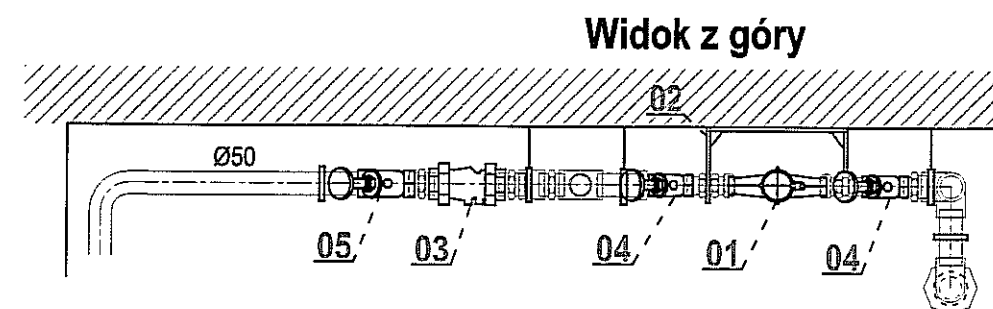
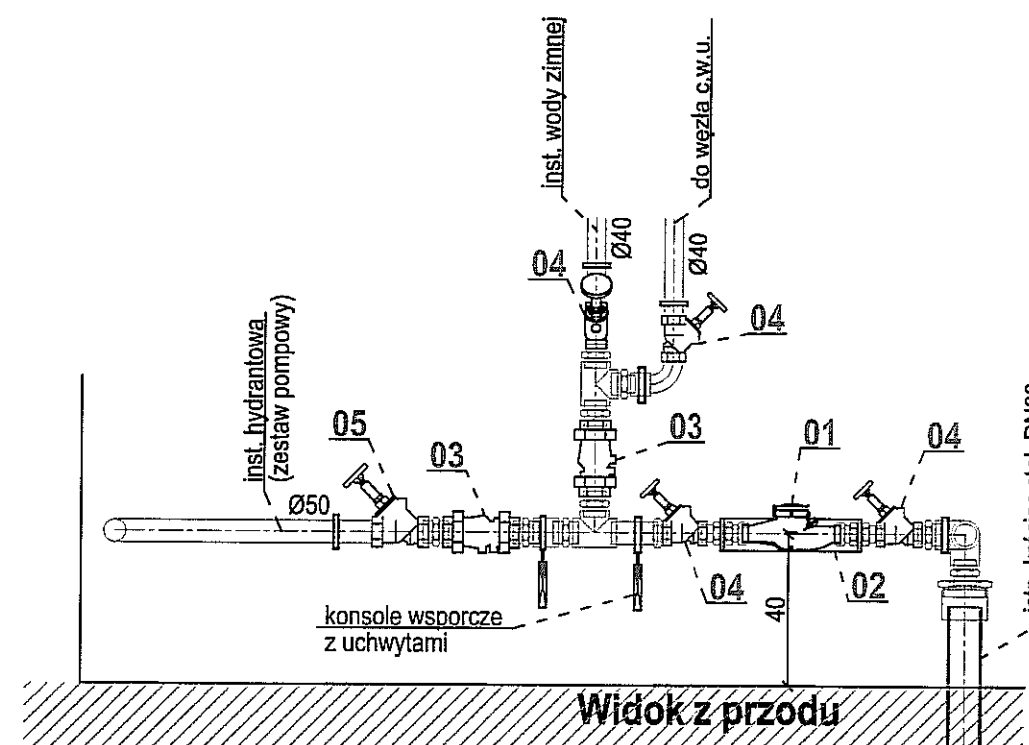


UWAGI

- [illegible]

	Biuro Projektowe "WAKSPROJEKT"		21-040 Świdnik, ul. Rajeczka 10		1:50	11/3
	Remont sanitariatów w budynku IX Liceum Ogólnokształcącego przy ul. Stęga 6 w Lublinie wraz z przebudową przepływu otwartych instalacji		Gmina Lublin, 20-109 Lublin Plac Główny Władysława Łokietka 1			
Nazwa inwestycji	Investor	Projektował	Sprawdził	Data mgr inż. Adam Matysmerek upr. Nr 8719/P/98 Data mgr inż. Renata Małysiuk upr. Nr 487/L/M2001		Data mgr inż. Adam Matysmerek upr. Nr 8719/P/98 Data mgr inż. Renata Małysiuk upr. Nr 487/L/M2001

UKŁAD POMIAROWY WODY Skala 1:20



Oznaczenia

- 04 oznaczenie armatury wg wykazu
- kształtki żeliwne ocynkowane
- uchwyty do rur

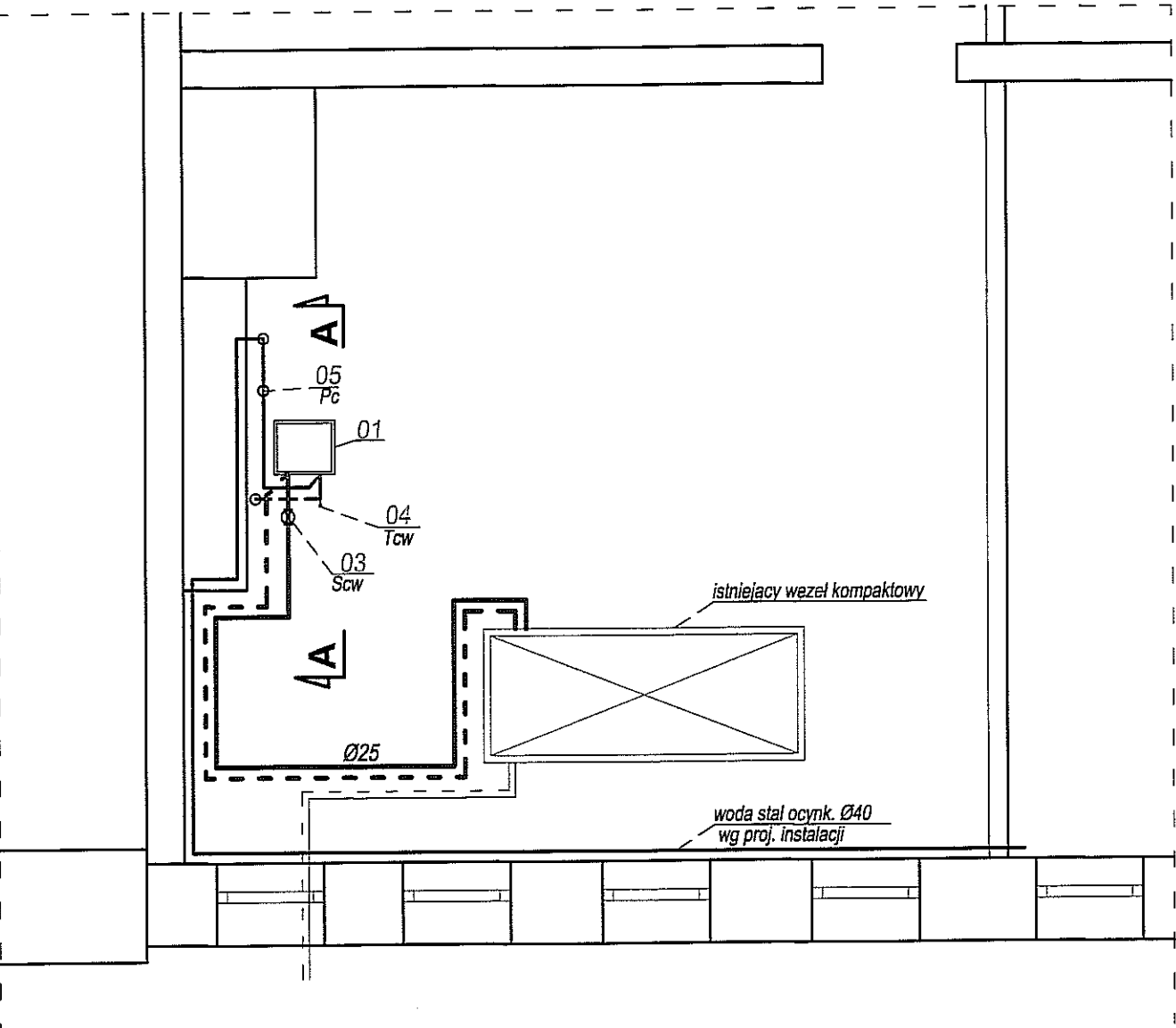
ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ	
Ozn.	Nazwa
01	Wodomierz objętościowy Sensus 620 (lub równoważny) DN32; Qn=6,0m ³ /h; PN16
02	Konsola wodomierzowa ze stali nierdzewnej dł. 375mm wraz ze złączkami mosiężnymi DN40
03	Zawór antyskażeniowy typ EA DN50; PN16
04	Zawór odcinający skośny DN40; PN16
05	Zawór odcinający skośny DN50; PN16

		Biuro Projektowe "MAKSPROJEKT" 21-040 Świdnik, ul. Ratajczaka 10	
Nazwa inwestycji		Remont sanitariatów w budynku IX Liceum Ogólnokształcącego przy ul. Struga 6 w Lublinie wraz z przebudową współużytkowanych instalacji	
Inwestor		Gmina Lublin, 20-109 Lublin; Plac Króla Władysława Łokietka 1	
Projektował	mgr inż. Adam Maksymiuk upr. Nr 871/BP/98	Data 03.2014	
Sprawdził	mgr inż. Renata Maksymiuk upr. Nr 367/Lb/2001	Data 03.2014	
UKŁAD POMIAROWY WODY		Skala:	1:20
		Nr rys.	II/4

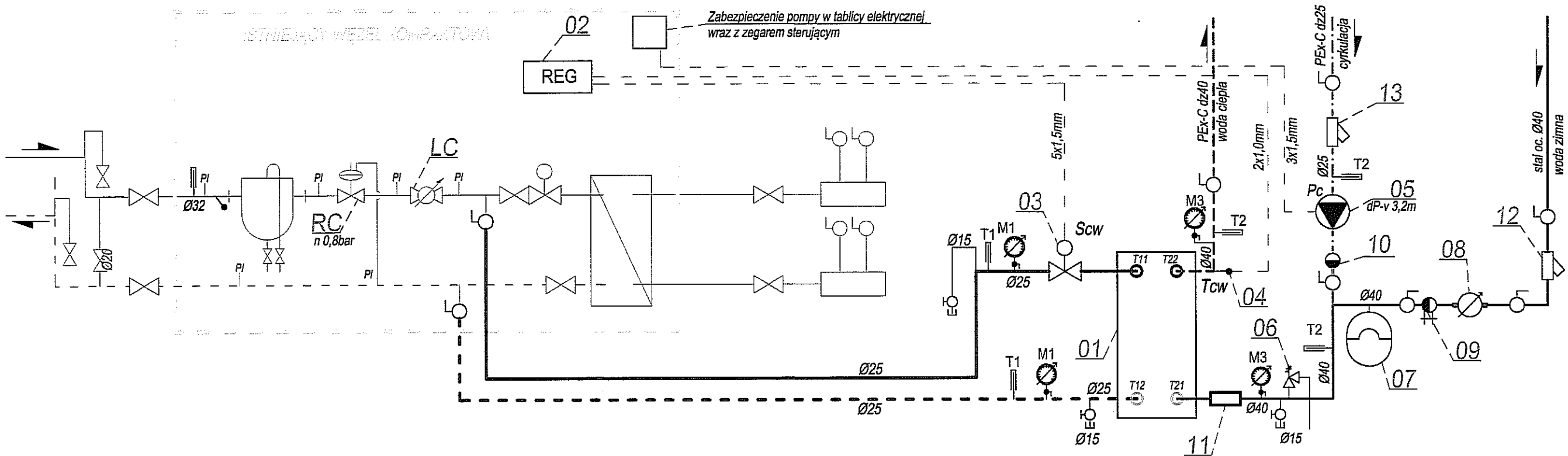
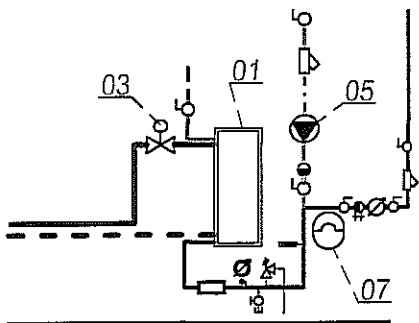
RZUT skala 1:50

SCHEMAT TECHNOLOGICZNY

WYMIENNIKOWNIA CIEPŁA



Przekrój A-A



ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ	
Ozn.	Nazwa
01	Wymiennik płytowy skręcany z izolacją cieplną
02	Regulator pogodowy TAC2222 (lub równoważny)
03	Zawór regulacyjny kolnierkowy Dn = 15mm; Kv = 2,5; z silownikiem ze sprężyną zwrotną zamykającą (V231 + Forta M700 SRSU lub równoważne)
04	Czujnik temperatury zanurzeniowy dł. 100mm z tuleją
05	Pompa elektroniczna cyrkulacji c.w.u. Eco-Z 25/1-5 (lub równoważna) (2,0m przy 0,5m3/h);
06	Zawór bezpieczeństwa DN25, Potw=6bar
07	Naczynie przeponowe przepływowe o poj. 18 dm3 z kierownicą przepływu
08	Wodomierz wielostrumieniowy DN25
09	Zawór zwrotny antyskażeniowy typ EA DN40
10	Zawór zwrotny gwintowany DN25
11	Magnetyzer DN40
12	Filtr magnetyczny DN40
13	Filtr siatkowy gwintowany DN25
LC	Licznik ciepła z przepływomierzem ultradźwiękowym Qn=3,5m3/h
RC	Regulator różnicy ciśnień Kv=4,0 o zakresie nastaw 0,1-1,0bar
T1	Termometr przemysłowy prosty 0-150°
T2	Termometr przemysłowy prosty 0-100°
M1	Manometr tarczowy M160; 0-1,6 MPa z kurkiem manometrycznym trójdrogowym i rurką syfonową
M3	Manometr tarczowy M100; 0-1,0 MPa z kurkiem manometrycznym trójdrogowym i rurką syfonową

OZNACZENIA:

- Istniejące przewody i elementy
- Istniejące przewody wys. parametrów
- Woda sieciowa proj. - zasilenie
- Woda sieciowa proj. - powrót
- Ciepła woda użytkowa
- Woda zimna
- Cyrkulacja ciepłej wody
- Zawór kulowy DN15 GZ z zaślepką
- S1 Symbole elementów sterowania
- 01 Symbole wyposażenia
- M1, T1... Termometry i manometry wg wykazu

UWAGI	
1	Podłączenie sterowania układu zgodnie z opisem technicznym
2	Przewody wysokich parametrów z rur stalowych bez szwu łączonych przez spawanie
3	Przewody instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji z rur i kształtek ocynkowanych
4	Montaż, próby i izolacje zgodnie z opisem technicznym

Zaopiniowano pod względem wymagań higienicznych i zdrowotnych bez zastrzeżeń (z zastrzeżeniami)

L.p. opinii 68/14 inż. PIOTR FIGIEL
Rzecznik do spraw sanitarno-higienicznych
Nr upr. 7-N/2010
w zakresie bez ograniczeń
20-541 Lublin, ul. Wileńska 4/26
tel. 61-526 67 05, 607 671 252

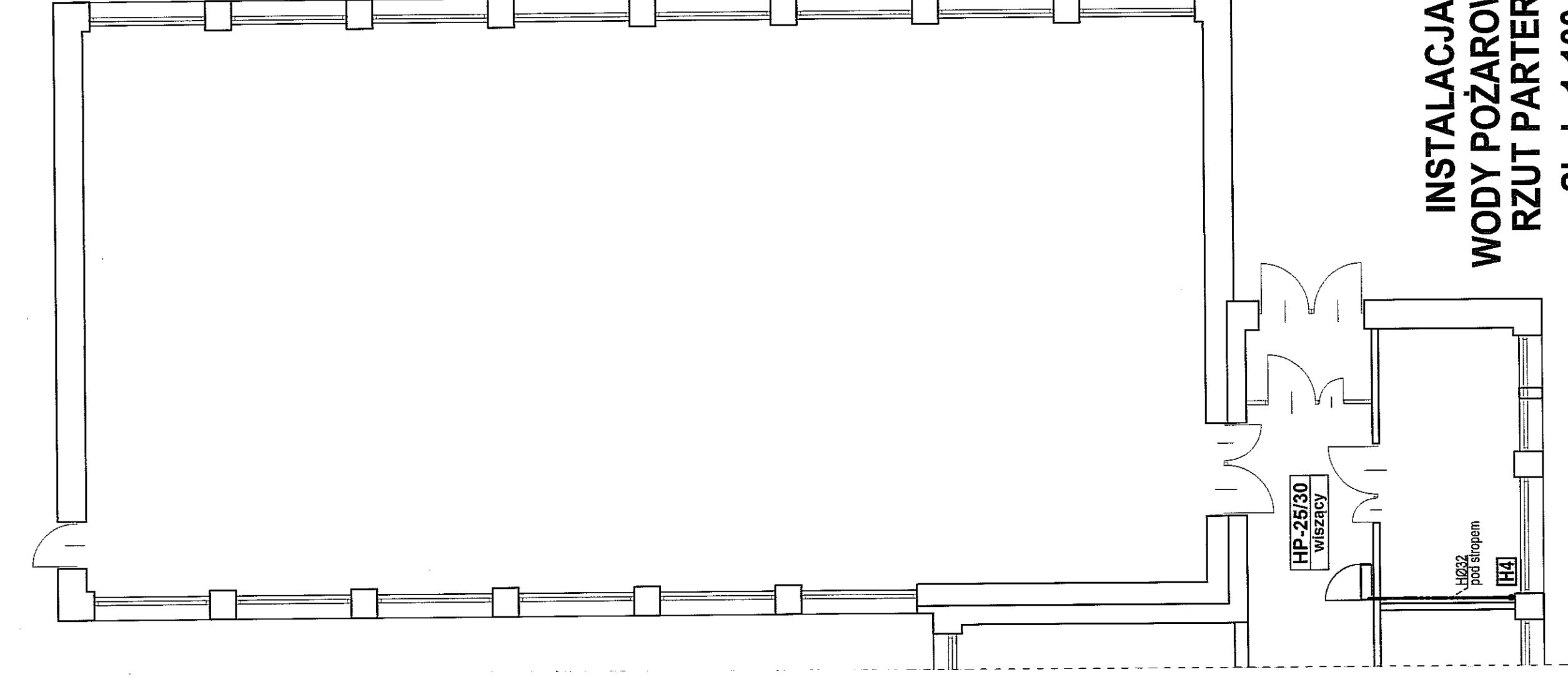
Data 2014-04-09
podpis
Oryginały w egz. 1 i 2 Proj.Bud. KOPIA

Dokumentację techniczną uzgodniono w LPEC S.A. w Lublinie pod względem eksploatacyjnym, oraz zgodność z warunkami 114-17.11.13.12014 z dnia 10-03-2014 r. Treść uzgodnienia zawarto w piśmie TZ-4112-029.114 z dnia 26-03-2014 r. Ważność uzgodnienia upływa po 2 latach.

DZIAŁ ROZWOJU
Kierownik
mgr inż. Grzegorz Oleksy

KOPIA Oryginał w egz. 1 Proj.Bud.

Biuro Projektowe "MAKSPROJEKT"	
21-040 Świdnik, ul. Ratajcza 10	
Nazwa inwestycji	Remont sanitariatów w budynku IX Liceum Ogólnokształcącego przy ul. Struga 6 w Lublinie wraz z przebudową współużytkowanych instalacji
Inwestor	Gmina Lublin, 20-109 Lublin; Plac Króla Władysława Łokietka 1
Projektował	mgr inż. Adam Maksymiuk upr. Nr 871/BP/98
Sprawdził	mgr inż. Renata Maksymiuk upr. Nr 367/Lb/2001
WYMIENNIKOWNIA CIEPŁA	
Skala: -	
Nr rys. II/5	



OZNACZENIA

przewody instalacji przeciwpożarowej hydrantowej

hydrant pożarowy DN25 z węzłem dł. 30m

sposób montażu szafki hydrantowej

oznaczenie pionów hydrantowych

oznaczenie średnicy wody hydrantowej

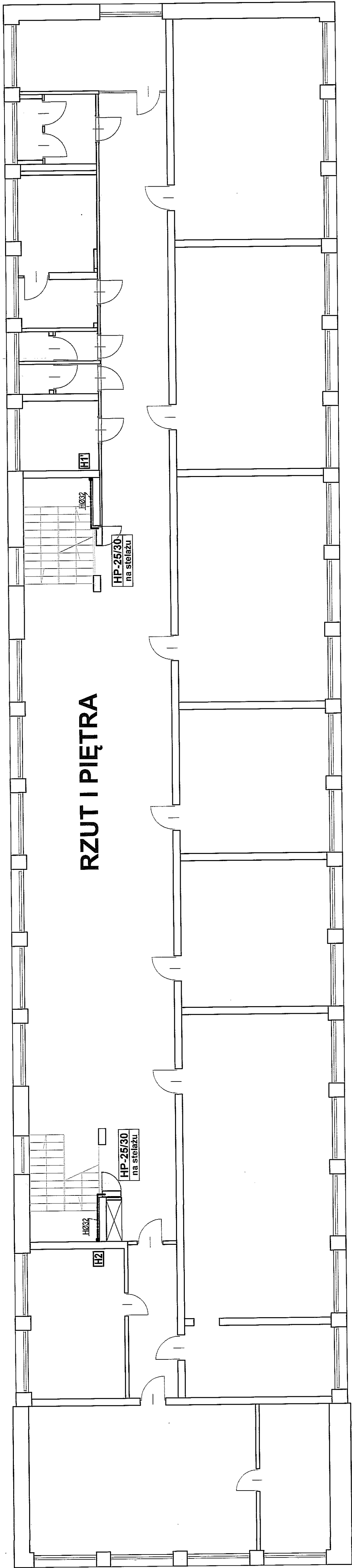
HP-25/30 wisiący

• H2

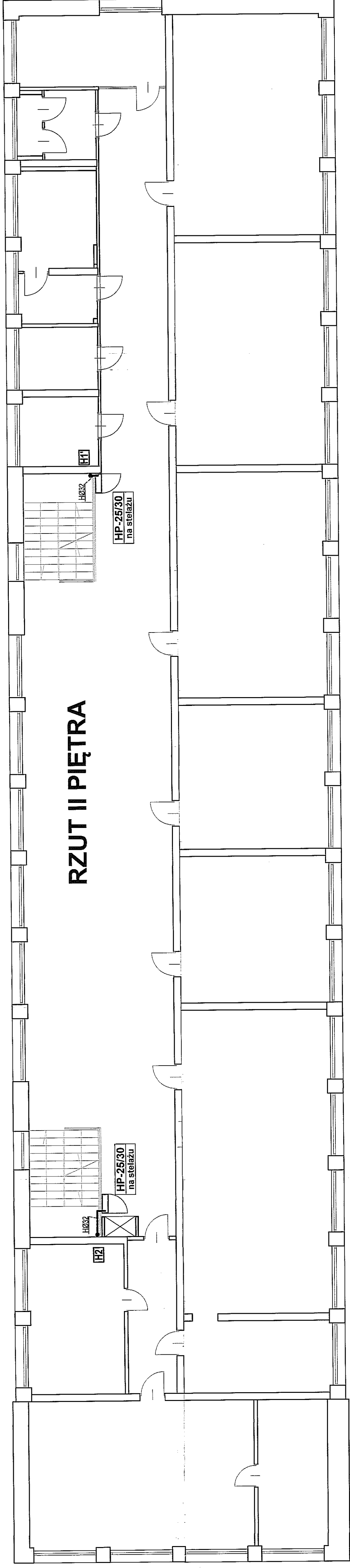
H240

KOPIA Oryginał w egz. 112 Prof.Bud.
KZCZĄDZAKOWO DO SPRAW ZACHOWCZELA
PRAWNICTWA I GOSPODARSTWA
X
mgr inż. Michał Januszko, 24.04.2014 r. 10:43:27
Lublin, dnia 7.04.2014
Zgodnie z, paragraf 2, wytycznej (załącznik)
oceny przeciwdziałającej
stwierdzam
bez uwag
mgr inż. Januszko

[illegible]



RZUT I PIĘTRA



RZUT II PIĘTRA

INSTALACJA WODY POŻAROWEJ
RZUT PIĘTRA I II, ROZWINIĘCIE
Skala 1:100

OZNACZENIA

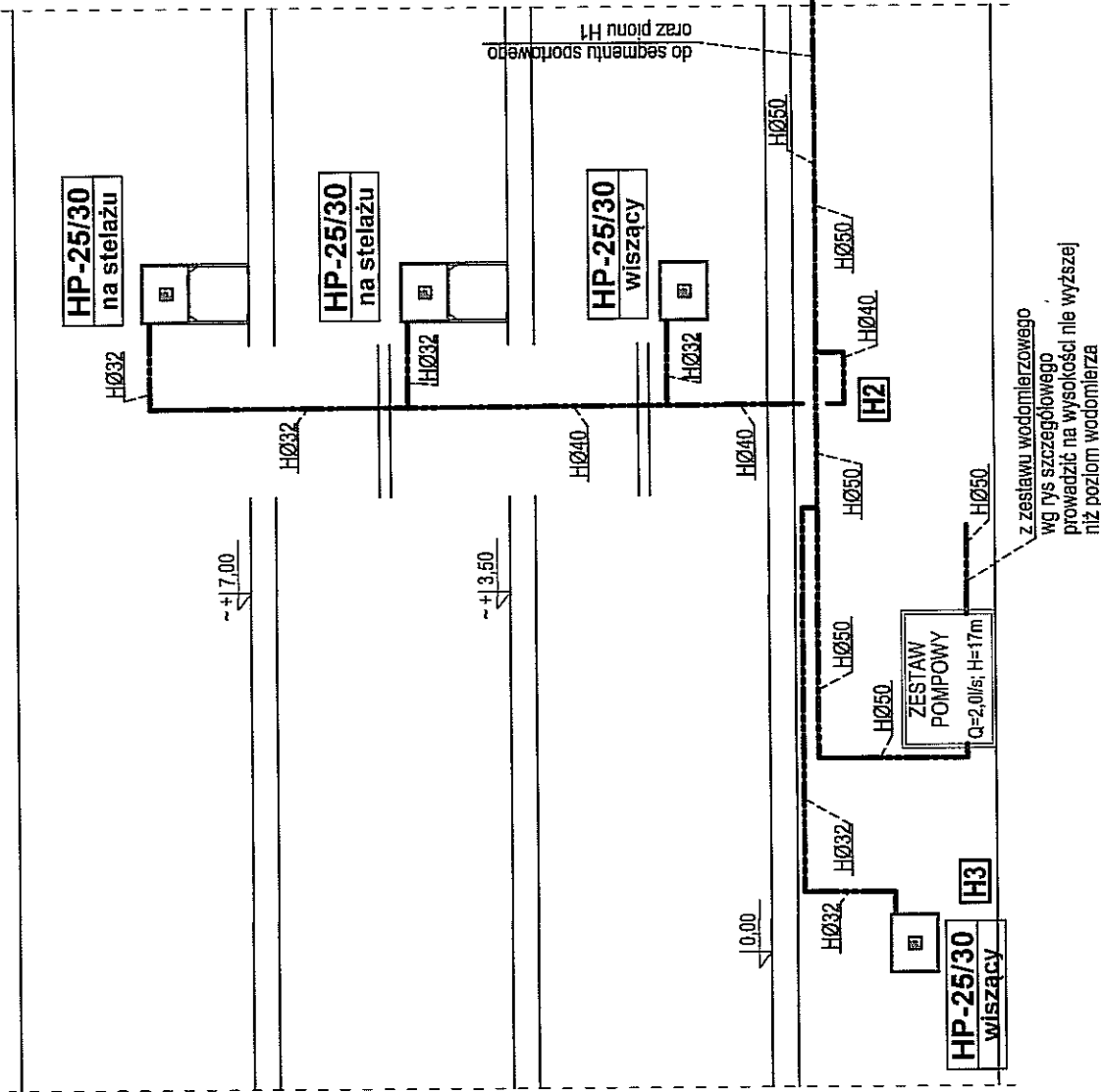
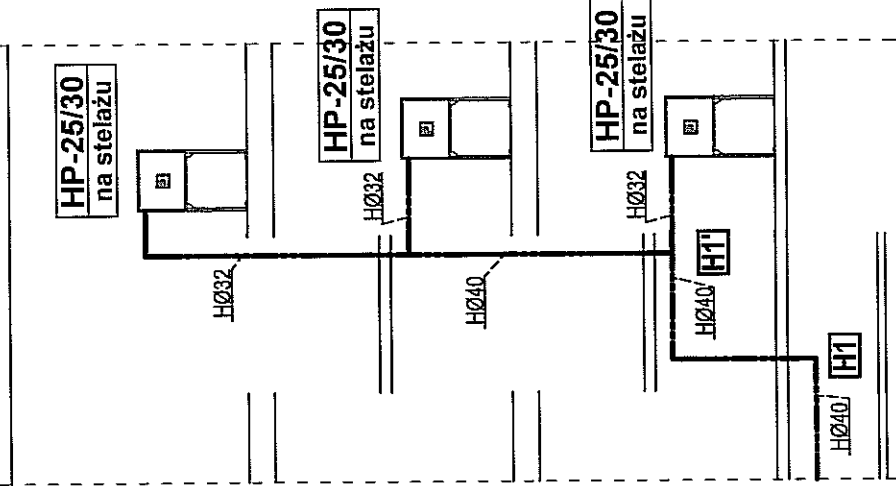
przewody instalacji przeciwpożarowej hydrantowej

hydrant pożarowy DN25 z węzłem dł. 30m

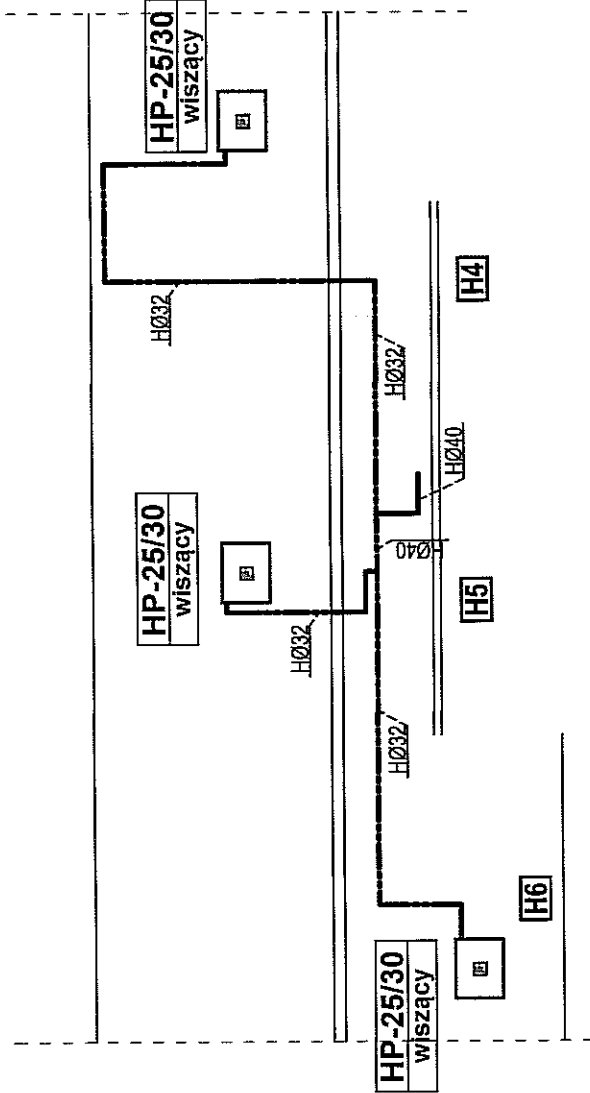
sposób montażu szaki hydrantowej

• H2 oznaczenie pionów hydrantowych

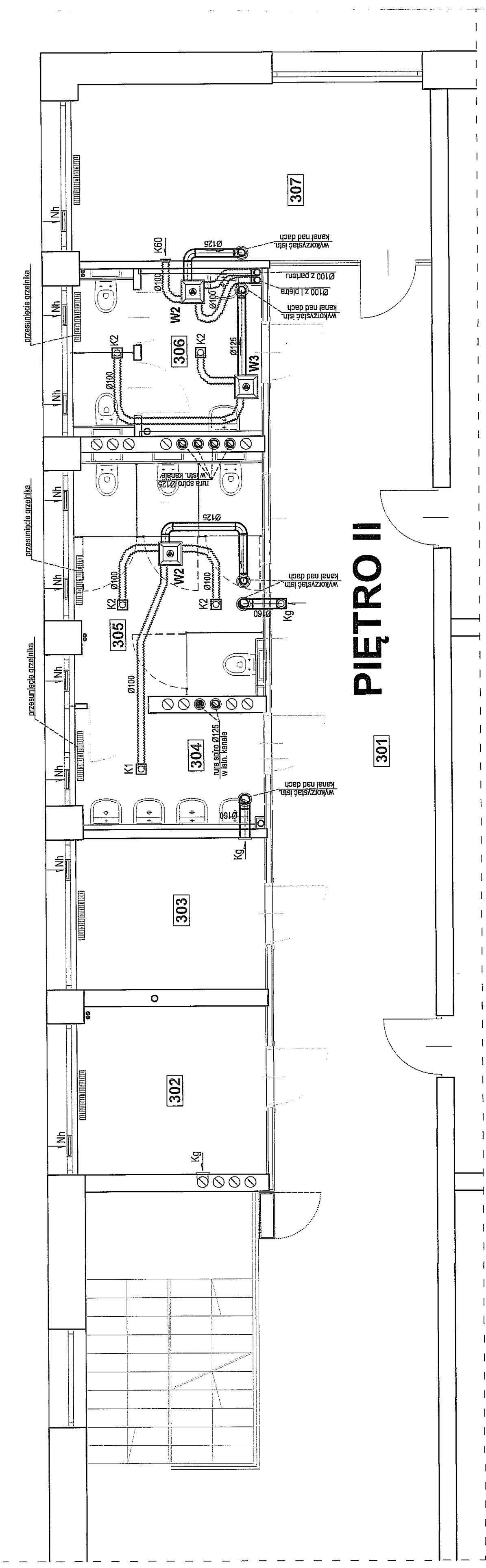
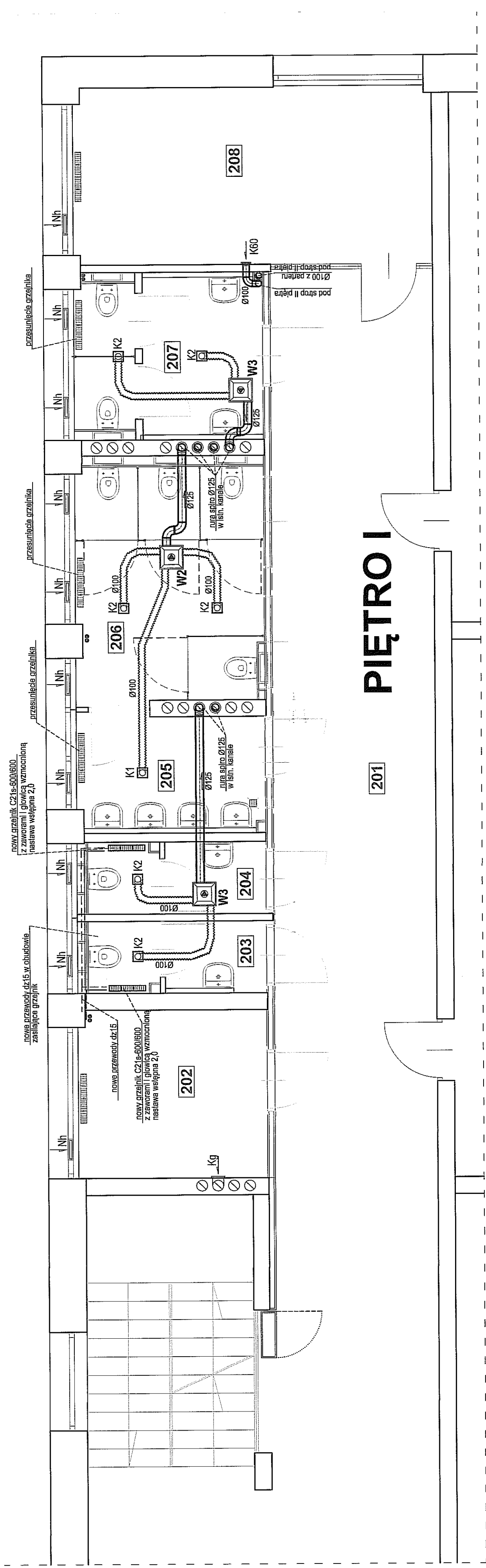
H240 oznaczenie średnicy wody hydrantowej



ROZWINIĘCIE



	Biuro Projektowe "MAKSPROJEKT"			
	21-040 Świdnik, ul. Ratajczaka 10			
	Nazwa	Remont sanitariatów w budynku IX Liceum	Data	03.2014
	Inwestor	Gminna Lublin, 20-105 Lublin	Data	03.2014
	Projektant	mgr inż. Adam Maksymuk	Data	03.2014
Sprawdził		mgr inż. Renata Maksymuk	Data	03.2014
Instal. wody pożarowej		upr. Nr 35713/2001	Skala:	1:100
- RZUT PIĘTRA I II,				
ROZWINIĘCIE			Nr rys.	II/7




SPECYFIKACJA URZĄDZENI WENTYLACJI	
W2	Zestaw wentylacji mechanicznej (z filtrem) typ P=100Pa, min. 4 kVasek
W3	Zestaw wentylacji samoregulującej z filtrem typ P=100Pa, min. 4 kVasek
K1	Zestaw wentylacji samoregulującej z filtrem typ P=100Pa, min. 4 kVasek
K2	Zestaw wentylacji samoregulującej z filtrem typ P=100Pa, min. 4 kVasek
K4	Zestaw wentylacji samoregulującej z filtrem typ P=100Pa, min. 4 kVasek
K5	Zestaw wentylacji samoregulującej z filtrem typ P=100Pa, min. 4 kVasek
K6	Zestaw wentylacji samoregulującej z filtrem typ P=100Pa, min. 4 kVasek
Kg	Zestaw wentylacji samoregulującej z filtrem typ P=100Pa, min. 4 kVasek
WD	Zestaw wentylacji samoregulującej z filtrem typ P=100Pa, min. 4 kVasek
NW	Zestaw wentylacji samoregulującej z filtrem typ P=100Pa, min. 4 kVasek
NN	Zestaw wentylacji samoregulującej z filtrem typ P=100Pa, min. 4 kVasek
30	Zestaw wentylacji samoregulującej z filtrem typ P=100Pa, min. 4 kVasek

OZNACZENIA

- [illegible]

[illegible]

		Biuro Projektowe "MAKS"PROJEKT 21-040 Świdnik, ul. Ratajska 10		21:50 11/8	
Nazwa inwestycji	Remont sanitariatów w budynku XZ I Centrum Ochrony przeciwpożarowej ul. Struga 6 w Łublinie wraz z przebudową współzależnych instalacji	Gmina Lublin, 21-109 Lublin;	Adres Masywowa Łublika 1	Data	03.20.14
Inwestor				Data	03.20.14
Projektował	mgr inż. Adam Maksymowski			Data	03.20.14
Sprawdził	mgr inż. Renata Masińska mgr inż. Jolanta Wozniak			Data	03.20.14
INSTALACJA WENTYLACJI I CENTRALNEGO OGRZ. W SANITARIATACH W SANITARIATACH					