

Spis treści:

1. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.	4
2. Podstawa opracowania.	6
3. Zakres opracowania.	6
4. Stan istniejący.	6
5. Stan projektowany.....	6
6. Węzeł ciepłowniczy.	7
6.1. Projektowany węzeł ciepłowniczy.	7
6.2. Montaż wymienników instalacji.	8
6.3. Izolacje i zabezpieczenia antykorozyjne.	8
6.4. Wentylacja pomieszczenia.....	8
6.5. Pomieszczenie węzła.	9
6.6. Instalacja wodociągowa i kanalizacyjna węzła.....	9
6.7. Zapotrzebowanie mocy dla c.w.u. wg PN-92/B-01706.....	9
6.8. Pompa obiegowa instalacji grzewczej.....	10
6.9. Pompa cyrkulacyjna.	10
6.10. Zawór bezpieczeństwa dla c.o.	10
6.11. Zawór bezpieczeństwa dla c.w.u.	10
6.12. Próby hydrauliczne.	10
6.13. Zagadnienia BHP.....	10
6.14. Wytyczne branżowe.....	11
7. Opis techniczny instalacji c.o.....	11
7.1. Zakres robót.	11
7.2. Temperatuty obliczeniowe pomieszczeń ogrzewanych.....	11
7.3. Projektowana instalacja c.o.	12
7.4. Osłony grzejników.....	12
7.5. Próba szczelności oraz zabezpieczenie antykorozyjne.	13
8. Opis techniczny instalacji c.w.u. i cyrkulacji.	13
8.1. Zakres robót.	13
8.2. Instalacja c.w.u i cyrkulacji.	13
8.3. Armatura.	14
8.4. Próby szczelności.	14
9. Zestawienie podstawowych materiałów.	14
9.1. Węzeł ciepłowniczy.....	14
9.2. Instalacja c.o.....	17
9.3. Instalacja c.w.u.	18
10. Izolacje cieplne.....	18
11. Wytyczne dotyczące prac budowlanych.....	19
12. Uwagi końcowe.....	19
13. Wykaz norm.....	19

CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA

1. Podstawa wykonania instalacji elektrycznej.....	22
2. Zasilanie i tablica rozdzielcza	22
3. Instalacja automatyki.....	22
4. Ochrona przeciwporażeniowa.....	23
5. Czujniki temperatury	23
6. Zestawienie urządzeń część elektryczna	23

Spis rysunków:

Rys. nr 1. Mapa lokalizacyjna	skala 1:500
Rys. nr 2. Rzut pomieszczenia węzła ciepłowniczego	skala 1:50
Rys. nr 2.1 Przekroje pomieszczenia węzła ciepłowniczego	skala 1:50
Rys. nr 3. Schemat technologiczny	skala –
Rys. nr 4. Rzut piwnic – instalacja c.o.	skala 1:100
Rys. nr 5. Rzut parteru – instalacja c.o.	skala 1:100
Rys. nr 5.1 Rozwinięcie – instalacja c.o.	skala –
Rys. nr 5.2 Rozwinięcie – instalacja c.o.	skala –
Rys. nr 6. Rzut piwnic – instalacja wodociągowa	skala 1:100
Rys. nr 7. Rzut parteru – instalacja wodociągowa	skala 1:100
Rys. nr 7.1 Rozwinięcie – instalacja wodociągowa	skala –
Rys. nr TK.01 Rzut pomieszczenia węzła ciepłowniczego	skala 1:50
Rys. nr TK.02 Schemat rozdzielnicy NZ	skala –
Rys. nr TK.03 Schemat elektryczny	skala –

Załączniki:

Kopia uprawnień projektanta.
Kopia zaświadczenia przynależności projektanta do ŁOIIB.
Kopia uprawnień sprawdzającego.
Kopia zaświadczenia przynależności sprawdzającego do ŁOIIB.
Warunki przyłączenia do sieci ciepłowniczej nr 9/2013.
Dobór węzła ciepłowniczego.
Dobór przeponowego naczynia wzbiorniczego.
Dobór zaworu bezpieczeństwa dla obiegu c.o.
Dobór zaworu bezpieczeństwa dla obiegu c.w.u.

OŚWIADCZENIE

Niniejszy projekt budowlano-wykonawczy „Modernizacji instalacji c.o. i c.w.u. oraz budowy węzła ciepłego w budynku Przedszkola Samorządowym nr 24 w Piotrkowie Trybunalskim, ul. Topolowa 14A, działki o nr ewid. 444/1 i 444/2” sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

.....
(podpis projektanta)

.....
(podpis sprawdzającego)

1. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Modernizacja instalacji c.o. i c.w.u. oraz budowa węzła ciepłego w budynku Przedszkola Samorządowym nr 24 w Piotrkowie Trybunalskim, ul. Topolowa 14A, działki o nr ewid 444/1 i 444/2.

W oparciu o ustawę PRAWO BUDOWLANE i Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 23.06.2003 roku w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia stwierdza się, że prace objęte projektem nie wymagają sporządzenia planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Jednocześnie roboty przewidziane projektem wykonane będą w czasie krótszym niż 30 dni roboczych przez mniej niż 20 pracowników przy pracochłonności nie większej niż 500 osobodni.

Projekt kompleksowo obejmuje swoim zakresem:

- montaż instalacji c.o w budynku, zamontowanie automatycznych zaworów regulacyjnych oraz termostatycznych zaworów grzejnikowych;
- montaż instalacji c.w.u. i cyrkulacji.
- budowę węzła ciepłowniczego.

Na terenie budynku, gdzie prowadzona będzie inwestycja nie stwierdza się elementów mogących stanowić zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, podczas realizacji robót budowlanych nie przewiduje się wystąpienia żadnych zagrożeń po przeprowadzeniu instruktażu pracowników z zakresu przestrzegania zasad BHP, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. Dz. U. nr 47 poz. 401.

Zakres robót oraz kolejność realizacji obiektu budowlanego. Projektuje się wymianę instalacji sanitarnych poprzez:

- prace przygotowawcze,
- montaż rurociągów,
- montaż urządzeń (pomp, armatury itp.),
- wykonanie prób szczelności.

Zagospodarowanie placu budowy:

- roboty montażowe,
- prace wykończeniowe, porządkowe.

Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników:

- bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na budowie sprawuje kierownik budowy,
- należy przeprowadzić szkolenia ogólne i stanowiskowe pracowników w zakresie BHP i ppoż.,
- kierownik budowy ponosi odpowiedzialność za stan bezpieczeństwa prac i ochrony zdrowia w czasie wykonywania robót,
- należy przestrzegać zasad i wymagań zawartych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 nr 47 poz. 401).

Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych:

- prace montażowe należy wykonywać zgodnie z projektem budowlanym, warunkami pozwolenia na budowę oraz przepisami i normami,
- roboty wykonywać pod nadzorem osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia budowlane w odpowiedniej specjalności,
- prace mogą wykonywać tylko pracownicy odpowiednio przeszkoleni w zakresie BHP i ppoż. oraz o odpowiednich kwalifikacjach zawodowych,
- wyposażyć pracowników w odzież i obuwie robocze, bezpieczny i sprawny sprzęt oraz narzędzia.

opracował:

2. Podstawa opracowania.

- Umowa zawarta z Inwestorem.
- Inwentaryzacja Przedszkola Samorządowego nr 24 przy ul. Topolowej 16 w Piotrkowie Tryb. Opracował: mgr inż. Jan Strzelczyk. Wrzesień 2001r.
- Dokumentacja powykonawcza przystosowania Przedszkola Samorządowego nr 24 przy ul. Topolowej w Piotrkowie Trybunalskim na przedszkole integracyjne (inwestycja programu „Domino”). Projekt budowlany. Projektant: Henryk Gędek. Październik 2001r.
- Dokumentacja powykonawcza przystosowania Przedszkola Samorządowego nr 24 przy ul. Topolowej w Piotrkowie Trybunalskim na przedszkole integracyjne (inwestycja programu „Domino”). Projekt budowlany – instalacji p.poż. Projektant: Henryk Gędek. Grudzień 2001r.
- Projekt przystosowania Przedszkola Samorządowego nr 24 przy ul. Topolowej 16 w Piotrkowie Tryb. na przedszkole integracyjne. Część ogólnobudowlana. Opracował: mgr inż. Jan Strzelczyk. Listopad 2001r.
- Normy i normatywy do projektowania.

3. Zakres opracowania.

Celem niniejszego opracowania jest wykonanie projektu budowlano-wykonawczego:

- budowy wężła ciepłowniczego,
- modernizacji instalacji c.o.,
- modernizacji instalacji c.w.u.

4. Stan istniejący.

Budynek Przedszkola Samorządowego nr 24 zlokalizowany jest w Piotrkowie Trybunalskim przy ul. Topolowej 14A. Jest to budynek parterowy częściowo podpiwniczony. Wyposażony jest w instalację wodociagową, instalację kanalizacji sanitarnej, instalację gazową i instalację telefoniczną. Budynek jest nieocieplony, częściowo została wymieniona stolarka okienna i drzwiowa. Obecnie ogrzewany za pomocą kotła węglowego zlokalizowanego w piwnicy przedszkola. Ciepła woda przygotowywana w podgrzewaczach elektrycznych. W pomieszczeniu zlokalizowanym w piwnicy, w którym przewidziano wydzielanie wężła ciepłowniczego, obecnie znajduje się pomieszczenie gospodarcze.

5. Stan projektowany.

W wyniku docieplenia przegród zewnętrznych oraz wymiany pozostałej starej stolarki na nową, w budynku zaprojektowano nową instalację grzewczą zasilaną z projektowanego wężła ciepłowniczego. Zaprojektowano również instalację ciepłej wody i cyrkulacji przygotowywaną przez wymiennik c.w.u.

6. Węzeł ciepłowniczy.

6.1. Projektowany węzeł ciepłowniczy.

Źródłem ciepła dla budynku w miejsce istniejącej kotłowni węglowej, będzie miejska sieć ciepłownicza należąca do Miejskiego Zakładu Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o. w Piotrkowie Trybunalskim. Projektowany węzeł zlokalizowany zostanie w piwnicy przedszkola po uprzednim wydzieleniu pomieszczenia specjalnie na węzeł cieplny wg części rysunkowej. Pomieszczenie spełnia wymagania normy PN- B-02423 - styczeń 1999 r. - Węzły ciepłownicze, wymagania i badania przy odbiorze.

Węzeł zostanie podłączony do przyłącza ciepłowniczego 2xΦ40/110 (oddzielne opracowanie). Węzeł zaprojektowano jako kompaktowy na potrzeby centralnego ogrzewania i c.w.u. Dobór elementów węzła zamieszczono w dalszej części opracowania.

Czynnik grzewczy będzie przygotowywany przez wymiennik płytowy firmy Danfoss zasilany wodą z sieci miejskiej o parametrach obliczeniowych 135/75°C w szczycie grzewczym. Dobrano lutowany wymiennik płytowy typu XB 10-1 36. Uzupełnianie wody w instalacjach zaprojektowano z niskiego parametru wody sieciowej. Dla wymuszenia obiegu wody w instalacji c.o. węzła po stronie wtórnej projektuje się dwie pompy elektroniczne typu firmy Grundfos, dobór w obliczeniowej części opracowania. Sterowanie pracą pompy odbywa się przez regulator R ECL 310 A368. Zabezpieczenie instalacji c.o. systemu wodnego zamkniętego przyjmuje się zgodnie z PN-B-02414 styczeń 1999 r.

Połączenie pośrednie instalacji centralnego ogrzewania siecią ciepłą wymaga zastosowania naczynia ciśnieniowego, które przejmuje zmiany objętości czynnika grzewczego przy wzroście temperatury oraz stabilizację ciśnienia statycznego. Projektuje się naczynie wzbiórcze firmy REFLEX.

Zaprojektowano automatykę firmy DANFOSS t.j. zawory regulacyjne kołnierzowe VM2 DN15 z napędem AMV23 dla c.o., oraz zawór regulacyjny kołnierzowy VM2 DN15 z napędem AMV33 dla c.w.u.

Węzeł projektuje się jako tradycyjny z elementami kompaktowymi, pracujący w układzie bez zasobnika. Zakres węzła stanowi układ od zaworów odcinających na przyłączy do projektowanych rozdzielaczy na instalacji wewnętrznej c.o.

Dla przygotowania ciepłej wody dobrano wymiennik płytowy, lutowany firmy Danfos typu XG 10-1 40. Dla zapewnienia ciągłości dostawy ciepłej wody w każdym punkcie jej poboru z instalacji, zaprojektowano pompę cyrkulacyjną zamontowaną na przewodzie cyrkulacji. Każdy wymiennik ciepła (c.o. oraz c.w.u.) po niskiej stronie będzie zabezpieczony na zasilaniu przed nadmiernym wzrostem ciśnienia za pomocą zaworów bezpieczeństwa.

Projektowany kompaktowy węzeł cieplny wyposażony będzie w układy kontrolno-pomiarowe spełniające następujące funkcje:

- automatyczna kontrola temperatury instalacji c.o. będzie realizowana za pomocą elektronicznego regulatora pogodowego;
- automatyczna kontrola temperatury instalacji c.w.u. będzie realizowana za pomocą elektronicznego regulatora stałotemperaturowego;
- ilość zużytego ciepła będzie mierzona za pomocą mechanicznego licznika ciepła;
- pomiar temperatury i ciśnienia wody sieciowej oraz instalacyjnej zapewnią termometry i manometry, a także możliwość odczytywania temperatur z urządzeń pomiarowych i regulacyjnych.

Projektowane pomieszczenie węzła ciepłego zasilić w energię elektryczną z rozdzielni elektrycznej w pomieszczeniu pralni.

Doboru urządzeń i armatury w węźle cieplnym dokonano na podstawie warunków technicznych nr 9/2013 wydanych przez Miejski Zakład Gospodarki Komunalnej Sp z o.o.

6.2. Montaż wymienników instalacji.

Wymienniki z regulatorami i pozostałymi urządzeniami należy wykonać w formie zwartych konstrukcji na specjalnych ramach z kształtowników stalowych – zgodnie z typowym węzłem cieplnym firmy Danfoss. Wykonawca w swoim zakresie jest zobowiązany do wykonania stabilnej i bezpiecznej konstrukcji pod wszystkie elementy i urządzenia w węźle nie powiązane na wspólnej ramie z węzłem kompaktowym.

Instalację węzła po stronie wody sieciowej i wody instalacyjnej należy wykonać z rur stalowych bez szwu wg PN-80/H-74219 ze stali R35. Połączenie rur po stronie wody sieciowej wykonać przez spawanie zgodnie z PN-85/M-69775 bądź jako połączenia kołnierzowe lub gwintowane (śrubunek z uszczelką płaską) na ciśnienie 1,6 MPa, a po stronie niskiej stosować połączenia gwintowane na ciśnienie 0,6 MPa. Przewody prowadzone przy ścianach montować na podporach ślizgowych, a pod stropem pomieszczenia na klockach lub obejmach gumowych pod opaskami stalowymi.

Czujnik temperatury zewnętrznej należy montować na zewnątrz budynku na ścianie północnej ok. 4 m na terenie. Czujnik temperatury czynnika dla instalacji c.o. należy zamontować na przewodzie zasilającym instalację po stronie niskiej oraz na przewodzie powrotnym wody sieciowej. Na ciepłej wodzie czujnik temperatury montować na przewodzie zasilającym, jak najbliżej wymiennika.

Instalację wody ciepłej i cyrkulacyjnej w obrębie węzła należy wykonać z rur stalowych podwójnie ocynkowanych.

Całość robót montażowych wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych tom II. Instalacje Sanitarne i Przemysłowe” Rozdz. 10. Rok Wyd. 1994.

6.3. Izolacje i zabezpieczenia antykorozyjne.

Powierzchnie zewnętrzne rurociągów i urządzeń węzła wykonane ze stali nieodpornych na korozję należy zabezpieczyć antykorozyjnie, po uprzednim przygotowaniu powierzchni przez czyszczenie ręczne lub mechaniczne wg normy PN-H-97051, odpowiadające 3 stopniowi czystości zgodnie z PN-H-97050. Tak przygotowane powierzchnie należy malować farbą antykorozyjną odporną na temperaturę +140°C. Pokrycie powinno być dwuwarstwowe (warstwa gruntowa i nawierzchniowa) o grubości całkowitej 80-120µm. Wykonanie powłoki antykorozyjnej powinno odpowiadać 2 klasie staranności wykonania wg przedmiotowej normy PN-H-97070.

Po przeprowadzonych próbach szczelności, rurociągi i urządzenia o podwyższonej temperaturze powierzchni oraz rurociągi wody zimnej w obrębie węzła powinny być izolowane cieplnie izolacją odpowiadającą wymaganiom normy przedmiotowej PN-B-02421 lipiec 2000.

Przewody strony wysokiej oraz niskiej centralnego ogrzewania należy izolować łubkami wykonanymi z pianki poliuretanowej pokrytej folią PCV. Przewody ciepłej wody i cyrkulacji oraz wody zimnej izolować otuliną polietylenową na temperaturę 95°C. Izolacją cieplną nie należy pokrywać tych fragmentów

poszczególnych urządzeń węzła, na których znajduje się tabliczka znamionowa (powinna być czytelna bez naruszenia izolacji).

Na rurociągach należy zaznaczyć kierunki przepływu czynnika.

Tabela 1. Wymagane grubości izolacji.

	Grubość izolacji „A” [mm]		Grubość izolacji „B”[mm]
DN rury	Parametr wody 135/75 ⁰ C	Parametr wody 90/70 ⁰ C	Parametr wody 8/60 ⁰ C
15-25	30	20	15
32	35	25	15
40-50	40	25	15/20
65	45	30	20

A - łubki ze sztywnej pianki poliuretanowej,

B - otuliny z pianki polietylenowej.

6.4. Wentylacja pomieszczenia.

W pomieszczeniu zaprojektowano wentylację mechaniczną wywiewną działającą okresowo na 5 wymian powietrza (100m³/h). Wywiew powietrza odbywać się będzie istniejącym kanałem wentylacyjnym w ścianie zewnętrznej wymuszonym przez wentylator SWF-150. Nawiew odbywać się będzie za pomocą kanału typu „Z” 200x150 umieszczonego nie wyżej niż 30cm od poziomu podłogi na zewnątrz minimum 2,0 m ponad poziom terenu.

6.5. Pomieszczenie węzła.

Kompakt węzła ciepłego wstawić w pomieszczeniu piwnicy. Po montażu wybudować ściany z cegły pełnej, w celu wydzielenia pomieszczenia węzła ciepłowniczego. Zamontować drzwi stalowe 0,9x2,1m otwierane pod naciskiem od strony pomieszczenia węzła.

6.6. Instalacja wodociągowa i kanalizacyjna węzła.

Ścieki z pomieszczenia węzła odprowadzone zostaną do kanalizacji sanitarnej budynku poprzez projektowaną studzienkę schładzającą o pojemności 500dm³ (studnia o wysokości 1m i średnicy 0,8m). Należy odprowadzić wodę z spustu i odwodnienia z węzła poprzez stalowy lejek oraz system rur stalowych o średnicy min. dn 65 ułożonych ze spadkiem w kierunku studzienki. Odprowadzenie ścieków ze studni schładzającej do kanalizacji odbywać się będzie poprzez pompę pływakową KP-150 rurą PCV. Instalację kanalizacji węzła włączyć do istniejącej kanalizacji z zasyfonowaniem.

Podłoga w pomieszczeniu węzła powinny być wykonana ze spadkiem 1% w kierunku wpustu podłogowego.

Należy doprowadzić wodę do pomieszczenia węzła i wyposażyć w zawór czerpalny z końcówką do węzła.

6.7. Zapotrzebowanie mocy dla c.w.u. wg PN-92/B-01706.

U – liczba użytkowników = 155 j.o.

q_c – jednostkowe zużycie c.w.u. = 5dm³/j.o.·doba

τ - czas użytkowania instalacji ciepłej wody = 8 h/doba

Średnie dobowe zużycie c.w.u.:

q_{d śr} = U·q_c = 155 j.o. · 5dm³/j.o.·doba = 775 dm³/doba

Średnie godzinowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę:

$$q_{h\ sr} = q_{d\ sr} : \tau = 775\text{ dm}^3/\text{doba} : 8\text{h/doba} = 96,9\text{ dm}^3/\text{h}$$

Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę:

$$q_{h\ max} = q_{h\ sr} \cdot N_h = 96,9\text{ dm}^3/\text{h} \cdot 2,72 = 263,6\text{ dm}^3/\text{h}$$

$$N_h = 9,32 \cdot U^{-0,244} = 9,32 \cdot 155^{-0,244} = 2,72$$

Obliczeniowa moc cieplna wymiennika c.w.u.

$$Q = q_{h\ max} \cdot c_w \cdot \rho \cdot (t_c - t_z)$$

$$Q = [263,6\text{ dm}^3/\text{h} \cdot 4,2\text{ kJ/kg} \cdot \text{K} \cdot 0,9996\text{ kg/dm}^3 \cdot (55^\circ\text{C} - 5^\circ\text{C})] : 3600 = 15,4\text{ kW}$$

gdzie,

$c_w = 4,2\text{ kJ/(kg} \cdot ^\circ\text{C)}$ – ciepło właściwe wody,

$\rho = 0,9996\text{ kg/dm}^3$ – gęstość wody,

t_c – obliczeniowa temperatura ciepłej wody,

t_z – obliczeniowa temperatura zimnej wody.

6.8. Pompa obiegowa instalacji grzewczej.

Strumień objętości przepływu: $2,13\text{ m}^3/\text{h}$.

Opory hydrauliczne: $31,1\text{ kPa}$.

Dobrano pompę obiegową MAGNA 25-100 firmy Grundfoss.

6.9. Pompa cyrkulacyjna.

Strumień objętości przepływu: $0,06\text{ m}^3/\text{h}$.

Opory hydrauliczne: $1,5\text{ kPa}$.

Dobrano pompę obiegową UPS 25-60N firmy Grundfoss.

6.10. Zawór bezpieczeństwa dla c.o.

Dobrano membranowy zawór bezpieczeństwa SYR 1915 o średnicy wewnętrznej $d_0=20\text{ mm}$, średnicy przyłącza $1''$ na ciśnienie zadziałania 3 bar .

6.11. Zawór bezpieczeństwa dla c.w.u.

Dobrano membranowy zawór bezpieczeństwa SYR 2115 o średnicy wewnętrznej $d_0=20\text{ mm}$, średnicy przyłącza $1''$ na ciśnienie zadziałania 6 bar .

6.12. Próby hydrauliczne.

Przed przystąpieniem do prób hydraulicznych bezwzględnie dokonać płukania instalacji węzła. Próby ciśnieniowe węzła przeprowadzić zgodnie z PN-64/B-10400 w następującej kolejności:

1. Próba na zimno (bez zaworów bezpieczeństwa) wodą o ciśnieniu:
 $1,6\text{ MPa}$ - po stronie wysokich parametrów
 $0,9\text{ MPa}$ - po stronie niskich parametrów
2. Próba na gorąco eksploatacyjna tzn. przy parametrach możliwych do uzyskania w dniu próby w czasie 72 godzin połączona z regulacją parametrów pracy.

Odbioru węzła dokonuje Komisja Odbioru Robót.

6.13. Zagadnienia BHP.

Węzeł zaprojektowano tak, aby zapewnić swobodny dostęp do urządzeń i armatury. Rurociągi prowadzone są na wysokości powyżej $2,0\text{ m}$ i gwarantują

swobodne przejście. Wszystkie urządzenia w węźle powinny mieć czytelne tabliczki znamionowe.

Czynności rozruchowe, eksploatacyjne i remontowe muszą spełniać warunki BHP i wymogi normy PN-B-10400 oraz wymagania podane w Warunkach Wykonania i Odbioru Robót - część Instalacje Sanitarne i Przemysłowe oraz wytyczne COBRTI Instal.

6.14. Wytyczne branżowe.

- budowlane:

1. Wejścia do węzła zabezpieczyć drzwiami stalowymi, otwieranymi na zewnątrz pod naciskiem.
2. Podłoga w pomieszczeniu węzła musi być gładka, niepalna, wytrzymała na uderzenia mechaniczne i nagłe zmiany temperatury. Zaleca się wyłożenie podłogi płytkami gresowymi.
3. Na ścianach do wysokości 2,0m zaleca się ułożenie glazury w kolorze jasnym. Powyżej ściany oraz sufit malować farbami emulsyjnymi w kolorach jasnych.
4. Pomieszczenie winno spełniać wymagania PN-B-02423 ze stycznia 1999 r.

- elektryczne:

1. Wykonać doprowadzenie energii elektrycznej do pomieszczenia węzła z tablicy głównej budynku wydzielając obwód z własnym zabezpieczeniem.
2. Zapewnić oświetlenie sztuczne w pomieszczeniu węzła min. 50 lx.
3. Zasilic wszystkie urządzenia elektryczne w węźle.

Oświetlenie pomieszczenia zaprojektować przy pomocy opraw typu PO2 236 PC lub podobnych, montowanych na stropie pomieszczenia. W pomieszczeniu węzła przewidzieć również montaż gniazd wtykowych 16A/2 230V AC. Ponadto przewidzieć obwód 24V oświetlenia przenośnego. Przewody elektryczne nie mogą się zbliżyć do przewodów sygnalizacyjnych na odległość mniejszą niż 20 cm.

7. Opis techniczny instalacji c.o.

7.1. Zakres robót.

- demontaż istniejącej instalacji,
- montaż nowej instalacji grzewczej,
- montaż odpowietrzników na końcówkach pionów instalacji c.o.,
- regulacja instalacji c.o.,
- wykonanie próby ciśnieniowej instalacji na zimno,
- wykonanie próby ciśnieniowej instalacji na gorąco,
- zabezpieczenie antykorozyjne rur,
- izolacja cieplna rur.

7.2. Temperatuty obliczeniowe pomieszczeń ogrzewanych.

Temperatury wewnętrzne przyjęto zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75 poz. 690 wraz ze zmianami).

- Sale przedszkolne 20°C
- Pomieszczenia biurowe 20°C
- Łazienki 20°C

7.3. Projektowana instalacja c.o.

- Temperatura obliczeniowa instalacji c.o.: 90°C/70°C
- Moc grzewcza instalacji: 68 kW

Instalację centralnego ogrzewania zasilającą odbiorniki zaprojektowano z rur i kształtek systemów łączonych zaciskowo produkowanych ze stali węglowej. Przy grzejnikach zamontować zawory termostaticzne i odcinające. W pomieszczeniu węzła wykonać rozdzielacze na dwa obiegi o średnicy dn 80 i długości 0,6m oraz wyposażyć je w manometr i termometr. Projektowane przewody poziome instalacji c.o. układać pod stropem w piwnicy nad rurami kanalizacyjnymi. Przewody instalacji w piwnicy zabezpieczyć izolacją cieplną. Na parterze instalację prowadzić po wierzchu ścian. Wykonać regulację hydrauliczną instalacji. Przewody układać ze spadkiem do źródła ciepła, aby umożliwić odwodnienie instalacji. Spust wody z instalacji grzewczej w budynku będzie realizowany za pomocą zaworów spustowych umieszczonych w najniższym punkcie instalacji w pomieszczeniu węzła.

Wszystkie przewody instalacji c.o. prowadzić stosując kompensację „L”, „Z”, „U” zgodnie z rysunkiem rzutu piwnicy. Stosować podpory stałe i ruchome: obejmmy do punktów stałych lekkich MFP-L oraz jako podpory ruchome prowadnice przesuwne ślizgowe MSG. Przewody poziome prowadzone przy ścianach powinny spoczywać na podporach ruchomych umieszczonych w odstępach podanych w tabeli poniżej:

Tabela 2. Rozstaw podpór przesuwnych w systemach zaciskowych.

L.p.	Średnica rury	Odległość między podporami przesuwными [m]
1.	dn 18x1,2	1,50
2.	dn 22x1,2	2,50
3.	dn 28x1,5	2,50
4.	dn 35x1,5	3,50

Minimalna długość ramion kompensacyjnych wynosi w zależności od średnicy rury i długości odcinka: dla dn 15 - 60 cm, dla dn 20 - 70 cm.

Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane (stropy, ściany), należy wykonać w tulejach ochronnych umożliwiających swobodne przesuwanie się przewodów. Na końcówkach pionów zamontować odpowietrzniki automatyczne. Przewidziano zastosowanie systemów regulacji pozwalających na ekonomiczne użytkowanie instalacji.

Wszystkie urządzenia montować wg instrukcji producenta.

Rozmieszczenie, rodzaj urządzeń oraz przebieg i średnice instalacji przedstawiono na rysunkach.

W pomieszczeniu nr 109 (pokój Dyrektora Przedszkola) należy zamontować zimną kurtynę powietrza Guard 100C w celu zabezpieczenia pomieszczenia przed napływem zimnego powietrza z zewnątrz.

7.4. Osłony grzejników.

W pomieszczeniach przeznaczonych na zbiorowy pobyt dzieci na grzejnikach należy zamontować osłony z płyt MDF, ochraniając od bezpośredniego kontaktu z elementem grzejnym. Parapety w salach przedszkolnych do wymiany na nowe.

7.5. Próba szczelności oraz zabezpieczenie antykorozyjne.

Przed przystąpieniem do badań należy instalację podlegającą próbie kilkakrotnie przepłukać wodą. Niezwłocznie po przeprowadzeniu płukania należy instalację napełnić wodą uzdatnioną o jakości zgodnej z PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody” lub z dodatkiem inhibitorów korozji, które zostały zbadane i dopuszczone przez producenta rur.

Instalację należy odpowietrzyć za pomocą odpowietrzników automatycznych zamontowanych na końcach pionów.

Badania instalacji na zimno należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C.

Ciśnienie próbne powinno być dostosowane do ciśnienia roboczego (jego wartość powinna być wyższa o 2 bar), lecz wynosić nie mniej niż 4 bar. Przyjęto ciśnienie próbne 6 bar.

Do pomiaru ciśnienia roboczego, należy używać manometru pozwalającego odczytać bezbłędnie ciśnienie o 0,1 bar. Powinien on być umieszczony w możliwie najniższym punkcie instalacji.

Wyniki próby szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 minut nie stwierdzono przecieków ani roszczenia.

Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół.

Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności, należy przeprowadzić próbę na gorąco, przy możliwie najwyższych parametrach czynnika grzewczego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.

Próba szczelności na gorąco powinna być poprzedzona, co najmniej 72-godzinną pracą instalacji.

Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności należy wykonać zabezpieczenie antykorozyjne.

8. Opis techniczny instalacji c.w.u. i cyrkulacji.

8.1. Zakres robót.

- montaż przewodów instalacji,
- montaż zaworów odcinających i regulacyjnych,
- wykonanie próby ciśnieniowej instalacji na zimno,
- wykonanie próby ciśnieniowej instalacji na gorąco,
- izolacja cieplna rur.

8.2. Instalacja c.w.u i cyrkulacji.

Projektowane parametry pracy instalacji c.w.u. i cyrkulacji:

- | | |
|----------------------------------|--------------------------|
| - temperatura c.w.u. | 55°C |
| - przepływ w źródle: ciepła woda | 0,836 dm ³ /s |
| - przepływ w źródle: cyrkulacja | 0,016 dm ³ /s |

Instalacja zasilana będzie w ciepłą wodę z nowoprojektowanego węzła ciepłowniczego. Przewody instalacji ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji należy wykonać z rur wielowarstwowych PE-Xb/Al/PE-HD z atestem higienicznym. Główne poziomy instalacji ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji prowadzić na poziomie piwnic pod stropem. Przewody prowadzić ze spadkiem min. 3% nad przewodami wody zimnej. Nowe przewody instalacji c.w.u. i cyrkulacji w piwnicy zabezpieczyć izolacją cieplną. Wszystkie przewody instalacji prowadzić stosując kompensację „L”, „Z”, „U” zgodnie z rysunkiem rzutu piwnicy. Przejścia przez przegrody budowlane wykonywać w rurach ochronnych i uszczelnić pianką poliuretanową. Układ i średnice przewodów c.w.u. i cyrkulacji prowadzić zgodnie

z rysunkami. Przewody wody ciepłej i cyrkulacji izolować cieplnie otuliną z pianki poliuretanowej zgodnie z Warunkami Technicznymi 2008.

8.3. Armatura.

Instalacja wody cyrkulacyjnej wyposażona będzie w termostatyczne zawory cyrkulacyjne MTCV (A). Zawory, należy montować na przewodzie cyrkulacyjnym na poziomych odcinkach instalacji na parterze (wg rysunków), tak by możliwy był łatwy dostęp do armatury.

W łazienkach, w których korzystają dzieci należy zamontować termostatyczne zawory mieszające TVM-W z nastawą temperatury 38°C.

8.4. Próby szczelności.

Badanie na zimno należy przeprowadzić zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji- COBRTI Instal. W czasie przeprowadzenia próby szczelności instalacji w stanie zimnym, połączonym z płukaniem zładu wszystkie zawory przelotowe muszą znajdować się w położeniu całkowitego otwarcia. Płukanie prowadzić do momentu wypływu czystej wody. Na 24 godziny przed próbą szczelności instalacja powinna być napełniona wodą zimną i dokładnie odpowietrzona. W tym czasie dokonać należy dokładnych oględzin całej instalacji. Po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno, należy wyregulowaną instalację poddać próbie na gorąco. Wynik próby na gorąco uważa się za pozytywny, jeżeli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu nie stwierdza się trwałych odkształceń. Z próby ciśnieniowej wyłączyć naczynie wybiornicze.

9. Zestawienie podstawowych materiałów.

9.1. Węzeł ciepłowniczy.

Tabela 3. Zestawienie materiałów węzła kompaktowego zgodnie z warunkami technicznymi 9/2013 wydanymi przez MZGK Sp. z o.o. w Piotrkowie Tryb.

Ozn. rys.	Nazwa urządzenia	Typ	Producent	Ilość	Jedn.
WYSOKIE PARAMETRY					
WCO	Wymiennik ciepła	XB 10-1 36	DANFOSS	1	szt.
	Izolacja		DANFOSS	1	szt.
	Podstawa		DANFOSS	1	szt.
WCW	Wymiennik ciepła	XG 10-1 40	DANFOSS	1	szt.
	Izolacja		DANFOSS	1	szt.
	Podstawa	Nie wymagana	DANFOSS	1	szt.
FOM	Filtroodmulnik magnetyczny	FO2M 32	THERMO	1	szt.
	Izolacja do FO2M(bis)	32/150	THERMO	1	szt.
F1	Filtr siatkowy kołnierzowy	FVF DN32 300 oczek	DANFOSS	1	szt.
FQ1/ QQ1	Integrator LEC-5 -OPTO z czujnikami temp.	25 imp./l - POWRÓT z czujnikami TOP1068	Dostawca ciepła	1	szt.
	Moduł	M-bus LEC - 5	Dostawca ciepła	1	szt.
	Moduł	RS232 LEC - 5	Dostawca ciepła	1	szt.
	Gniazdo odczytu zewnętrznego		Dostawca ciepła	1	szt.
	Licznik ciepła - powrót	SONOMETER 1100 DN25 Qn=3,5m ³ /h	Dostawca ciepła	1	szt.

		PN16 G11/4x260mm			
ZR1	Zawór regulacyjny	VM2 DN15, Kvs 2,5 m ³ /h	DANFOSS	1	szt.
M1	Siłownik sprężyna powrotna	AMV 23 230V	DANFOSS	1	szt.
ZR2	Zawór regulacyjny	VM2 DN15, Kvs 1,6 m ³ /h	DANFOSS	1	szt.
M2	Siłownik sprężyna powrotna	AMV 33 230V	DANFOSS	1	szt.
DPV	Reg. różnicy ciśnień i przepływu - zasilanie	AVPQ4 DN20 PN25 Kvs=6,3m ³ /h 0,2÷1,0 bar 0,16÷3,5m ³ /h	Dostawca ciepła	1	szt.
PP	Regulator Dp - punkt pomiaru ciśnienia	DN15/ 6mm spaw	DANFOSS	1	szt.
S1	Zawór odcinający kołnierзовy	JIP DN32 PN40	DANFOSS	2	szt.
S2	Zawór odcinający kołnierзовy	JIP DN15 PN40	DANFOSS	1	szt.
S3	Zawór odcinający spawany	JIP DN25 PN40	DANFOSS	2	szt.
S4	Zawór odcinający spawany	JIP DN25 PN40	DANFOSS	2	szt.
K1	Zawór odcinający spawany/gwint.	JIP DN25 PN40	DANFOSS	1	szt.
K2	Zawór odcinający spawany/gwint.	JIP DN15 PN40	DANFOSS	1	szt.
P1	Zawór odcinający spawany/gwint.	JIP DN15 PN40	DANFOSS	4	szt.
UKŁAD REGULACJI ELEKTRONICZNEJ					
R	Regulator ECL	Comfort 310, 230 V	DANFOSS	1	szt.
	Klucz aplikacji ECL 310	A368	DANFOSS	1	szt.
TZ	Czujnik temp. zewnętrznej	ESMT	DANFOSS	1	szt.
TE1	Czujnik temp. zanurzeniowy	ESMU-100/St	DANFOSS	2	szt.
TE2	Czujnik temp. zanurzeniowy	ESMU-100/St	DANFOSS	1	szt.
ST1	Termostat TR/STW (samoczynne załącz.)	ST-1 (30-120C)	DANFOSS	2	szt.
PRC	Presostat różnicowy	RT 262 A zakres nastaw 0÷0,3 bar, (Pe) 1,0 - 10,0 bar	DANFOSS	1	szt.
PR	Przetwornik ciśnienia syg. wyjściowy 4 - 20mA	MBS 3000 zakres: 0 ÷ 16 bar	DANFOSS	2	szt.
PR	Wyświetlacz do przetworników		DANFOSS	2	szt.
P	Przetwornik ciśnienia syg. wyjściowy 4 - 20mA	MBS 3000 zakres: 0 ÷ 10 bar	DANFOSS	1	szt.
NISKIE PARAMETRY C.O.					
PO	Pompa	MAGNA 25-100 1x230V	GRUNDFOS	2	szt.
ZBO	Zawór bezpieczeństwa	SYR 1915 DN25 3,0 bar	SYR	2	szt.
ZZ1	Zawór zwrotny gwint.	SOCLA typ 601 DN50	DANFOSS	2	szt.
FOM2	Filtroodmulnik magnetyczny	FO2M 50	THERMO	1	szt.
	Izolacja do FO2M(bis)	50/150	THERMO	1	szt.
K3	Zawór odcinający gwintowany BVR-DZR	DN 25 PN 25	DANFOSS	1	szt.
K4	Zawór odcinający gwintowany BVR-DZR	DN 15 PN 25	DANFOSS	1	szt.
Z1	Zawór odcinający spawany	JIP DN50 PN40	DANFOSS	5	szt.
PM	Manometr/AFP(Q,B) - punkt pomiaru ciśnienia	DN15/10mm gwint	DLPM	2	szt.
P2	Zawór odcinający gwintowany	DN 15 PN 25	DANFOSS	2	szt.

	BVR-DZR				
	INNE - PRODUKOWANE	Kolektor	DLPM	2	szt.
NISKIE PARAMETRY C.W.U.					
PC	Pompa cyrkulacyjna c.w.u.	UPS 25-60N 1x230V	GRUNDFOS	1	szt.
ZBW	Zawór bezpieczeństwa	SYR 2115 DN25 6,0 bar	SYR	3	szt.
F2	Filtr magnet. gwintowany	FMS/M 25 300 ocz./cm ²	BRUSMAR	1	szt.
F3	Filtr magnet. gwintowany	FMS/M 25 300 ocz./cm ²	BRUSMAR	1	szt.
ZZ2	Zawór zwrotny gwint.	SOCLA typ 601 DN25	DANFOSS	1	szt.
ZZ3	Zawór zwrotny gwint.	SOCLA typ 601 DN25	DANFOSS	1	szt.
G1	Zawór odcinający gwintowany BVR-DZR	DN 25 PN 25	DANFOSS	1	szt.
G1	Zawór odcinający gwintowany BVR-DZR	DN 25 PN 25	DANFOSS	3	szt.
G2	Zawór odcinający gwintowany BVR-DZR	DN 25 PN 25	DANFOSS	2	szt.
P2	Zawór odcinający gwintowany BVR-DZR	DN 15 PN 25	DANFOSS	2	szt.
STAB	Stabilizator ciepłej wody ocynk.	SCWA-2/300 p=1,0 MPa	INSTALMET	1	szt.
STAB	Izolacja Naturflex do SCWA/ZCW 300	-	INSTALMET	1	szt.
P4	Zawór odcinający gwintowany BVR-DZR	DN 25 PN 25	DANFOSS	1	szt.
ODP	Odpowietrznik automat. z zaw. stopowym	Flexvent DN15 PN10 t=120°C	FLAMCO	1	szt.
UKŁAD STABILIZUJĄCO- UZUPEŁNIAJĄCY					
NW	Naczynie wzb. przepon.	NG 140/6 bar	REFLEX	1	szt.
W2	Wodomierz z nadajnikiem imp. c.w.	JS90-NK Q3=2,5m ³ /h 10l/imp.	POWOGAZ	1	szt.
S5	Zawór odcinający kołnierzowy	JIP DN15 PN40	DANFOSS	1	szt.
F4	Filtr siatkowy gwintowany	DN 15 PN20 FVR-DZR 280 oczek	DANFOSS	1	szt.
ZZ3	Zawór zwrotny gwint.	SOCLA typ 601 DN15	DANFOSS	1	szt.
ZE	Zawór elektromagnetyczny z cewką	EV220B 15B DN15+BB	DANFOSS	1	szt.
G3	Zawór odcinający gwintowany BVR-DZR	DN 15 PN 25	DANFOSS	1	szt.
G4	Złącze samoodcinające	SU R1x1	REFLEX	1	szt.
UKŁAD POMIAROWY					
PI1	Manometr z kurkiem fig. 528 i rurką syfon.	MDD80 0÷16 bar KL.1.0 z rurką syf.	DANFOSS	3	szt.
PI2	Manometr z kurkiem manomet. fig. 528	MDD80 0÷10 bar KL.1.0	DANFOSS	7	szt.
PI2	Manometr z kurkiem manomet. fig. 528	MDD80 0÷10 bar KL.1.0	DANFOSS	1	szt.
PI2	Manometr z kurkiem manomet. fig. 528 cwu	MDD80 0÷10 bar KL.1.0	DANFOSS	6	szt.
PI4	Manometr z kurkiem manomet. fig. 528 cwu	MDD80 0÷10 bar KL.1.0	DANFOSS	1	szt.
T1	Termometr maszynowy	0-160C kieszeń spawana L=50 DN20-32	DANFOSS	3	szt.
T2	Termometr maszynowy	0-120C kieszeń	DANFOSS	2	szt.

		spawana L=80 DN40-50			
T2	Termometr maszynowy do CWU	0-120C kieszeń nierdzewna G1/2" L=50 DN20-32	DANFOSS	2	szt.
T5	Termometr kątowy (zasobnik c.w.u.)	0-120C kieszeń nierdzewna G1/2" L=200	DANFOSS	1	szt.
INNE					
SE	Skrzynka elektryczna obudowa HENSEL plastik	DLA STEROWNIKA	DANFOSS	1	szt.
SE	Skrzynka elektryczna obudowa HENSEL plastik	3 - pompy	DANFOSS	1	szt.
	Skrzynka elektryczna	-rezerwacja i przemienność	DLPM	1	szt.
	Skrzynka elektryczna	-suchobieg	DLPM	1	szt.
	Skrzynka elektryczna	-uzupełnianie zładu zaworem elektromagnet.	DLPM	1	szt.
	Skrzynka elektryczna	-przetwornik ciśnienia max. powyżej 2 szt.	DANFOSS	1	szt.
	Skrzynka elektryczna	rezerwa pod kontrakton	DLPM	1	szt.
IZOL	Izolacja węzła	dla średnic rurociągów do DN50	DANFOSS	1	szt.

9.2. Instalacja c.o.

Tabela 4. Zestawienie materiałów instalacji c.o.

Lp	Produkt	Wielkość	Ilość	Jedn.
1.	Regulator różnicy ciśnień ASV-PV GW 20-40kPa	40	1	szt.
2.	Regulator różnicy ciśnień ASV-PV GW 20-40kPa	32	1	szt.
3.	Zawór ASV-M GW	40	1	szt.
4.	Zawór ASV-M GW	32	1	szt.
5.	Zawór odcinający RLV prosty (bez nastawy)	15	38	szt.
6.	Zawór odcinający RLV kątowy (bez nastawy)	15	2	szt.
7.	Zawór RA-N prosty	15	38	szt.
8.	Zawór RA-N trójosiowy	15	2	szt.
9.	Rura	18x1,2	280	m
10.	Rura	22x1,5	76	m
11.	Rura	28x1,5	75	m
12.	Rura	35x1,5	46	m
13.	Rura	42x1,5	41	m
14.	Rura stalowa	DN50	10	m
15.	Grzejnik kompaktowy 11K/500	400mm	1	szt.
16.	Grzejnik kompaktowy 11K/600	400mm	2	szt.

17.	Grzejnik kompaktowy 11K/600	720mm	11	szt.
18.	Grzejnik kompaktowy 11K/600	800mm	1	szt.
19.	Grzejnik kompaktowy 11K/600	920mm	1	szt.
20.	Grzejnik kompaktowy 11K/600	1000mm	2	szt.
21.	Grzejnik kompaktowy 11K/600	1200mm	1	szt.
22.	Grzejnik kompaktowy 22K/600	800mm	5	szt.
23.	Grzejnik kompaktowy 22K/600	920mm	5	szt.
24.	Grzejnik kompaktowy 33K/300	1400mm	2	szt.
25.	Grzejnik kompaktowy 33K/300	2200mm	3	szt.
26.	Grzejnik kompaktowy 33K/300	3000mm	4	szt.
27.	Grzejnik łazienkowy C_WAVE 1500	600mm	1	szt.
28.	Grzejnik łazienkowy C_WAVE 700	400mm	2	szt.

9.3. Instalacja c.w.u.

Tabela 5. Zestawienie materiałów instalacji c.w.u. i cyrkulacji.

Lp	Produkt	Wielkość	Ilość	Jedn.
1.	Termostatyczny zawór cyrkul. MTCV(A)	15	2	szt.
2.	Termostatyczny zawór mieszający TVM-W	20	2	szt.
3.	Rura PE-Xb/Al/PE-HD	16x2,25	62	m
4.	Rura PE-Xb/Al/PE-HD	20x2,50	112	m
5.	Rura PE-Xb/Al/PE-HD	26x3,00	27	m
6.	Rura PE-Xb/Al/PE-HD	32x3,00	78	m

10. Izolacje cieplne.

W budynku wykonać izolacje termiczne nowoprojektowanych przewodów przebiegających w piwnicy. Należy zwrócić uwagę, aby materiał izolacyjny posiadał atest higieniczny oraz aprobatę techniczną Cobrti Instal. Instalację wykonać wg zaleceń producentów elementów prefabrykowanych i własnych rozwiązań wykonawcy. Izolacja termiczna wg Dz. U.2009 nr 56 poz. 461.

Tabela 6. Zestawienie grubości izolacji.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał $\lambda=0,035W/(m\cdot K)$)
1	Średnica wewnętrzna do 22mm	20mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35mm	30mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury

Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej wg PN-B-02421.

11. Wytyczne dotyczące prac budowlanych

Pomieszczenia piwnicy będą poddane remontowi. Przed montażem węzła cieplnego będą izolowane przeciwwilgociowo ściany zewnętrzne i wykonywana będzie nowa podłoga w piwnicy. Na etapie wykonywania podłogi, należy przewidzieć montaż studni schładzającej z odprowadzeniem do istniejącej kanalizacji. Po wykonaniu prac izolacyjnych i przygotowaniu ściany zewnętrznej, należy wykonać ściankę wygradzającą pomieszczenie węzła z cegły pełnej klasy Z10 o standardowych wymiarach, murowaną na zaprawie cementowo-wapiennej. Grubość ściany 12 cm. Ścianę obustronnie tynkować tynkiem cementowo-wapiennym klasy 3. Zamontować drzwi stalowe do pomieszczenia węzła o wymiarach 90x200 oraz do sąsiedniego pomieszczenia (magazynu), które powstanie w wyniku podziału. Drzwi zabezpieczyć farbą ftalową przed korozją. Ściany pomieszczenia wykończyć farbą emulsyjną. Podłogę wykończyć płytkami z wykonaniem cokołu na ścianie. Ściany po demontażu grzejników w pomieszczeniach przedszkola przygotować poprzez uzupełnienie tynków i malowanie farbami emulsyjnymi. Część parapetu wymienić wg oznaczeń na rys.

12. Uwagi końcowe.

Instalacje będące przedmiotem niniejszego opracowania, należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami, aktualnie obowiązującymi przepisami BHP i z „Warunkami Technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych cz.II Instalacje przemysłowe i sanitarne”.

Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie (certyfikat na znak bezpieczeństwa bądź certyfikat zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną).

Wszystkie podane materiały, urządzenia i armatura mogą zostać zastąpione przez materiały i urządzenia równoważne o identycznych lub lepszych parametrach. Zmiana materiałów, urządzeń i armatury za zgodą projektanta.

Niniejszy projekt jest opracowaniem autorskim chronionym prawami autorskimi, wszelkie zmiany muszą być uzgodnione z projektantem.

13. Wykaz norm.

Obliczenie instalacji przeprowadzono w oparciu o następujące normy:

- Całość wykonać zgodnie z „ Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji c.o. – Zeszyt 6 – COBRTI Instal.
- PN-EN 12831:2006 Instalacje ogrzewcze w budynkach – Metoda obliczania projektowanego obciążenia cieplnego;
- PN-EN ISO 13789:2008 Ciepłne właściwości użytkowe budynków - Współczynniki wymiany ciepła przez przenikanie i wentylację – Metoda obliczeniowa;
- PN-EN215-1:2002 „Termostatyczne zawory grzejnikowe. Część 1:Wymagania i badania”;
- PN-EN 442-1:1999 „Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne.”;
- PN-EN 442-2:1999/A1:2002 „Grzejniki. Moc cieplna i metody badań”(zmiana; A1)”;
- PN-EN ISO 6946 Opór cieplny i współczynniki przenikania ciepła;
- PN-82/B-02402 Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach;
- PN-82/B-02403 Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne;

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz. U. z 2002 r. nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami).

opracował:

CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY MODERNIZACJI INSTALACJI C.O. I C.W.U. ORAZ BUDOWY WĘZŁA CIEPLNOGO BUDYNKU PRZEDSZKOLA SAMORZĄDOWEGO NR 24 W PIOTRKOWIE TRYBUNALSKIM UL. TOPOŁOWA 14A DZIAŁKI NR 444/1, 444/2, K-19.

TECHNOLOGIA WĘZŁA CIEPLNEGO – CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA

Inwestor :

MIASTO PIOTRKÓW TRYBUNALSKI
PASAŻ K. RUDOWSKIEGO 10
97-300 PIOTRKÓW TRYBUNALSKI

Projektant:

Władysław Tołkacz

upr. bud. 319/89/WŁ

1. Podstawa wykonania instalacji elektrycznej.

Projekt instalacji elektrycznej wykonano w oparciu o:

- normę PN-IEC 60364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”,
- inwentaryzację istniejącej instalacji elektrycznej,
- „Wytyczne stosowania układów automatycznej regulacji węzłów cieplnych”,
- instrukcja montażu i obsługi regulatora ECL Comfort 310 z kluczem aplikacji A368.

2. Zasilanie i tablica rozdzielcza

Projektowaną rozdzielnicę NZ w węźle cieplnym należy zasilć z istniejącej skrzynki rozdzielczej zlokalizowanej w pobliżu pomieszczenia węzła przewodem YDY3x6. Dokładną lokalizację wskaże Użytkownik w trakcie realizacji inwestycji. Projektowana rozdzielnica NZ, zasilą obwód oświetleniowy, gniazda wtykowe 16A/Z 230V AC, wentylator oraz tablicę rozdzielczo-sterowniczą węzła cieplnego ozn. jako NW.

Tablicę rozdzielczo – sterowniczą NZ zaprojektowano w oparciu o obudowę naścienną typu RN65. W obudowie zainstalowano regulator ECL Comfort 310 z kluczem aplikacji A368, oraz aparaturę rozdzielczo – sterowniczą wg. załączonych schematów. Oprzewodowanie wnętrza tablicy wykonać przewodem LY 1,0 mm². Instalację w węźle wykonać jako natynkową w rurkach RL-18. Schemat elektryczny zasilania przedstawiono na rysunku nr E-03.

3. Instalacja automatyki

Układ regulacji temperatury realizowany jest przy pomocy:

- regulator ECL Comfort 310 z kluczem aplikacji A368,
- napędy typu AMV z zaworami regulacyjnymi,
- czujnik temperatury zasilania instalacji c.o. typu ESMU,
- czujnik temperatury powrotu z wymiennika c.o. typu ESMU,
- czujnik temperatury zewnętrznej typu ESMT,
- czujnik temperatury zasilania instalacji c.w.u. ESMU
- obieg czynnika grzewczego wymuszają pompy obiegowe c.o.
- cyrkulację c.w.u. wymusza pompa cyrkulacyjna UPS

Schemat elektryczny układu automatycznej regulacji przedstawiono na rysunku nr E-02

Nazwa odbiornika		Regulator ECL Comfort 310 z kluczem aplikacji A368	Napęd c.o. AMV23	Napęd c.w.u. AMV 33	Pompy obiegowe c.o.	Pompa Cyrkulacyjna c.w.u.
Wyłącznik różnicowo-prądowy	TYP	P 302 typ A				
	PRĄD [A]	25 / 0,03				
Wyłącznik instalacyjny	TYP	S301	S302	S302	S302	S302
	PRĄD [A]	C 1	C 1	C 1	C 6A	B 6A
Przewód	TYP	LY	OWY żo	OWY żo	YDY żo	YDY żo
	PRZEKRÓJ [mm ²]	1,0	5X1,0	5X1,0	3X1,5	3X1,5

4. Ochrona przeciwporażeniowa

Instalację zaprojektowano w układzie TN-S z oddzielnymi przewodami: neutralnym N i ochronnym PE. Rozdzielenie przewodu ochronno-neutralnego PEN na przewód ochrony PE i neutralny N wykonano w rozdzielnicy głównej budynku ozn. jako RG. $R_{uzr}=10\Omega$. W pomieszczeniu węzła należy ułożyć bednarkę FeZn 25x3 łączącą rury c.o. wejściowe i wyjściowe z węzła wraz z konstrukcją węzła. Przewody łączące wymienione elementy z główną szyną wyrównawczą winny być wykonane przewodami miedzianymi LY10 o izolacji żółto zielonej. Połączenie z rurami należy wykonać przy zastosowaniu obejm. Miejsca połączeń powinny być czyste i zabezpieczone przed korozją. Szyna główna wyrównawcza winna być połączona przewodem min. LY10 z przewodem ochronnym PE. W przypadku istnienia w węźle cieplnym metalowej rury wodociągowej należy ją połączyć z przewodem ochronnym PE. Dodatkową ochronę od porażen prądem elektrycznym zrealizowano w oparciu o wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie różnicowym $\Delta I=30$ mA. Zastosowano wyłączniki o charakterystyce AC w obwodzie oświetlenia i gniazda wtykowego oraz o charakterystyce A dla zabezpieczenia obwodu pompy wyposażonej w falownik.

5. Czujniki temperatury

Do współpracy z regulatorem temperatury przewidziano czujniki rezystancyjne $1000\Omega/0^{\circ}\text{C}$ lub półprzewodnikowe. Wykonanie czujników dla c.w.u. jako zanurzeniowe z małymi inercjami, dla c.o. jako przylgowe lub zanurzeniowe ze standardowymi inercjami. Czujnik temperatury zewnętrznej, winien być umiejscowiony z dala od źródeł ciepła i strumieni powietrza na ścianie północnej budynku na wysokości ok. 4,0 m, zgodnie z fabryczną instrukcją montażu. W przypadku braku możliwości umiejscowienia czujnika w miejscu wskazanym powyżej, jego lokalizację należy uzgodnić z właściwym Rejonem Eksploatacyjnym.

UWAGI:

- 1) Przed uruchomieniem urządzeń elektrycznych, po odłączeniu odbiorników, dostawca ciepła przeprowadza sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej i potwierdza stosownym protokołem.
- 2) Przewody do czujników wprowadzić do regulatora z zapasem ok. 10cm.

6. Zestawienie urządzeń część elektryczna

Wykaz wyposażenia rozdzielnic

NW		
Referencja	Opis	Ilość
4322	ROZŁ. IZOL. FR 302 20 A 1 MOD.	1
4385	PRZEŁĄCZNIK POJ. FR 321 20 A	2
9056	WYŁ. RÓŻNIC. P 302 25 A 30 mA A	1
20051	PASEK ZAŚLEPEK 24M	1
20154	XL3 400 ROZDZ. IZOLACYJNA W. 750	1
20201	WSP. TH 35 ALU. + ZACZEPY 24M REGUL.	2
20204	WSP. TH 35 24M BEZ ZACZEPÓW	1
20241	PŁYTA PERFOROWANA W. 200	1

20254	DRZWI PROFILOWANE METAL W. 750	1
20350	OSŁONA IZOLACYJNA 24M W. 150	2
20390	OSŁONA IZOLACYJNA PEŁNA W. 50	1
20392	OSŁONA IZOLACYJNA PEŁNA W. 150	1
20393	OSŁONA IZOLACYJNA PEŁNA W. 200	1
37100	ZŁ. VIKING 1 TOR 2,5 mm2 NIEB	5
37160	ZŁ. VIKING 1 TOR 2,5 mm2 SZAR.	20
37170	ZŁ. VIKING 1 TOR 2,5 mm2 PE	8
37173	ZŁ. VIKING 1 TOR 10 mm2 PE	2
37301	LISTWA PRZYŁĄCZENIOWA 440 mm	1
605526	WYŁ. S 302 B 6 2P 6 A 6 kA	1
605622	WYŁ. S 302 C 1 2P 1 A 6 kA	2
605623	WYŁ. S 302 C 2 2P 2 A 6 kA	1
605626	WYŁ. S 302 C 6 2P 6 A 6 kA	2
ECL310	REGULATOR ECL310 (wg. proj. technologii)	1
R2M	PRZEKAŹNIK R2M 2p Z GNIAZDEM	3

NZ		
Referencja	Opis	Ilość
1961	MASKOWNICE, 5MOD., CIEMNOSZARY R746A	2
4280	GNIAZDO 2P+Z 10/16 A 250 V G380	1
4327	ROZŁ. IZOL. FR 302 40 A	1
8909	WYŁ. RÓŻNIC. P 302 25 A 30 mA AC	1
601943	ROZDZ. RN65 IP65 3x12 Z LISTWAMI PRZYŁ.	1
603950	OCHRONNIK PRZECIWPŁYW. B+C 1P	1
605526	WYŁ. S 302 B 6 2P 6 A 6 kA	2
605630	WYŁ. S 302 C 16 2P 16 A 6 kA	1
606635	ROZŁ. BEZP. R 321 10 A 1P+N ROZŁ.	1

Wykaz materiałów

Nazwa	Suma	--
Przewód FeZn25x3	11	m
Przewód LIYCY3x1	2	m
Przewód YDY3x1,5	5	m
Przewód YDY3x2,5	10	m
Przewód YDY3x6	15	m
OPRAWA CO1 236 AW	1	szt.
CZUJNIK TEMP. ZEWNĘTRZNEJ	1	szt.
Gniazdo ze stykiem ochronnym	2	szt.
Rozdzielnica NW	1	szt.
Rozdzielnica NZ	1	szt.
Wentylator SWF 150	1	szt.
Łącznik hermetyczny	2	szt.