

Spis treści :

1. Określenie tematu
2. Dane ogólne
3. Charakterystyka budynku
4. Instalacja klimatyzacyjna
5. Uwagi końcowe
6. Załączniki

Spis rysunków

Branża sanitarna

Rys. S/01 – Rzut piwnicy : Instalacja klimatyzacji

Rys. S/02 – Rzut parteru : Instalacja klimatyzacji

Rys. S/03 – Rzut piętra : instalacja klimatyzacji

Rys. S/04 – Rzut dachu : Instalacja klimatyzacji

Rys. S/05 – Schemat instalacji klimatyzacji

Branża elektryczna

Rys. E-01 Rzut piwnicy

Rys. E-02 Rzut piętra

Rys. E-03 Rzut poddasza (poziom świetlika)

Rys. E-04 Rzut dachu

Rys. E-05 Schemat rozdzielnic TG

Rys. E-06 Schemat rozdzielnic TW-21, TA-21, TW-22

Rys. E-07 Schemat rozdzielnic TP-22

Rys. E-08 Schemat rozdzielnic TA-21

Opis techniczny – branża sanitarna

Do: Budynek Centrum Konferencyjno-Dydaktycznego PWSZ w Koninie – instalacja klimatyzacji.

1. Określenie tematu:

Tematem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy instalacji klimatyzacyjnej dla wybranych pomieszczeń w budynku Centrum Konferencyjno-Dydaktycznego PWSZ w Koninie. Zakres opracowania obejmuje :

1. Instalację klimatyzacyjną pomieszczenia Auli oraz wybranych pomieszczeń dydaktycznych.

2. Dane ogólne:

- 2.1. Budynek : Centrum Konferencyjno-Dydaktyczne PWSZ w Koninie
- 2.2. Lokalizacja :62-510 Konin, ul. Popiełuszki 4, dz. nr 145/1
- 2.3. Podstawa opracowania:
 - zlecenie inwestora
 - projekt branży budowlanej
- 2.4. Cel i zakres opracowania
 - Dokumentacja ta ma na celu określenie rzeczowego zakresu instalacji klimatyzacyjnej budynku.

3. Charakterystyka budynku.

Budynek jest obiektem istniejącym. Z uwagi na wysokie zyski ciepła w pomieszczeniach wynikające ze znacznej ilości przebywających osób w trakcie wydarzeń związanych z działalnością centrum, projektuje się instalację klimatyzacyjną. Projektowana instalacja klimatyzacyjna zapewni chłodzenie pomieszczeń w okresie letnim.

4. Instalacja klimatyzacyjna

Dla zapewnienia komfortu w okresie letnim projektuje się układ klimatyzacyjny wykorzystujący technologię dwururowej instalacji chłodniczej. Układ klimatyzacji reguluje przepływ czynnika ziębniczego w zależności od bieżącego zapotrzebowania na chłód. Jednostki zewnętrzne pracują na czynniku R410A, wyposażone są w hermetyczne sprężarki inwerterowe.

Przyjęto układ klimatyzacji opartej o klimatyzatory kanałowe dla pomieszczenia auli, klimatyzację powietrza przepływającego przez centrale wentylacyjne poprzez zastosowanie chłodziw freonowych na kanałach wentylacyjnych oraz klimatyzację VRF opartą o klimatyzatory kasetonowe dla pomieszczeń dydaktycznych na piętrze budynku. Instalacja pracuje w cyklu całorocznym. Nominalny zakres zewnętrznych temperatur pracy to latem -15°C do $+48^{\circ}\text{C}$ zimą od -25°C do $+18^{\circ}\text{C}$. Jednostki zewnętrzne chłodzone powietrzem.

Układy dobrano dla temperatur dla lata: $+30^{\circ}\text{C}$ / 24°C . Agregaty wyposażone w spiralne hermetyczne sprężarki inwerterowe DC typu Scroll.

Jednostki zewnętrzne należy zamontować na ramie stalowej około 50 cm nad dachem. Jednostki znajdujące się na poziomie piwnicy należy montować na konstrukcjach wsporczych zgodnie z zaleceniami producenta i ustawiać na powierzchni utwardzonej zgodnie z częścią rysunkową projektu.

Dla centrum Konferencyjno-Dydaktycznego PWSZ w Koninie projektuje się następujące urządzenia klimatyzacyjne:

1. Klimatyzatory kanałowe LG ARNU42GM2A4 – 4 szt. o mocy chłodniczej nominalnej 12,3 kW i grzewczej nominalnej 13,8 kW

- model jednostki wewnętrznej: kanałowy
- wymiar jednostki wewnętrznej nie większy niż 1250x360x700 mm
- poziom głośności na kolejnych biegach nie większy niż: I – 36 dB(A), II – 37 dB(A), III – 38 dB(A), ciśnienia akustycznego mierzonego 1 metr pod urządzeniem
- waga jednostki wewnętrznej nie większa niż 39,5 kg
- jednostka wewnętrzna sterowana – sterownik przewodowy PREMTB100 kompatybilny ze sterownikiem centralnym AC SMART 5.

- Jednostka zewnętrzna LG ARUM180LTE5 o wydajności chłodniczej 50,4 kW oraz wydajności grzewczej 56,7 kW, pobór mocy elektrycznej dla chłodzenia na poziomie 10,91 kW, EER 4,62. Wymiary 1240x1690x760 mm, waga 300 kg. Montowana na poziomie powierzchni utwardzonej na poziomie piwnic zgodnie z częścią rysunkową. Współpracująca z centralnym systemem sterowania AC SMART 5.

Jednostki kanałowe montowane na stropie ponad zapleczem sceny, zgodnie z częścią rysunkową. Kanały powietrzne rozprowadzone na poziomie kratownic konstrukcji dachowej.

Kanały o przekroju prostokątnym z blachy stalowej ocynkowanej łączyć należy za pomocą połączeń kołnierzowych skręcanych z zastosowaniem uszczelek samoprzylepnych. Kanały o szerokości boku przekraczającej 400 mm skręcić należy dodatkowo klamrami na połączeniach zaciskowych. Kanały mocować należy do przegród budowlanych na typowych zawiesiach i podporach wentylacyjnych.

Kanały i kształtki o przekroju kołowym łączyć należy na wcisk (fabryczne uszczelki gumowe) z dodatkowym uszczelnieniem za pomocą silikonu instalacyjnego oraz mocowania poszczególnych elementów za pomocą nitów zrywalnych aluminiowych. Kanały o przekroju kołowym podwieszać należy do stropów i ścian pomieszczeń za pomocą systemowych obejm montażowych.

Przejścia kanałów wentylacyjnych przez przegrody budynku wykonać należy w sposób zapewniający oddzielenie powierzchni styku kanałów z przegrodami za pomocą pianki poliuretanowej.

Przejścia kanałów wentylacyjnych przez dach budynku wykonać należy z wykorzystaniem cokołów i podstaw dachowych.

Kanały i kształtki biegnące w obrębie pomieszczeń zaizolować należy wełną mineralną półtwardą na folii aluminiowej grubości 30 mm. Kanały prowadzone na zewnątrz budynku wykonać należy z blachy stalowej ocynkowanej i zaizolować należy wełną mineralną półtwardą na folii aluminiowej grubości 80 mm oraz dodatkowo osłonić płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej.

Po zmontowaniu instalacji wentylacyjnej oraz po wykonaniu badań szczelności, przeprowadzić należy rozruch instalacji oraz jej regulację. Po uzyskaniu projektowanych wydatków powietrza na poszczególnych odgałęzieniach instalacji oraz

elementach nawiewnych i wywiewnych, położenia przepustnic należy zabezpieczyć poprzez ich dokręcenie i blokadę.

Klapy rewizyjne wykonywane są z blachy ocynkowanej. Zastosować należy w dwóch podstawowych rodzajach **IPR dla kanału okrągłego** w zakresie średnic od 80 do 1600 mm, oraz **IPFQ dla kanału prostokątnego**.

Montowane są już w gotowym kanale wentylacyjnym, w którym wycinany jest otwór wg. załączonego wzorca.

Każda klapa wyposażona jest w piankę poliuretanową zapewniającą **szczelność klasy „C” wg Eurovent**. Jako przykładowe dobrano produkty firmy Alnor. Jako element konieczny przy stosowaniu rozwiązań zamienny jest konieczność zachowania szczelności w klasie C.

Jako zawiesia do kanałów należy przewidzieć system zawiesi systemowy wg wytycznych Niczuk-Metal. Możliwe jest zastosowanie analogicznego rozwiązania systemowego.

2.Układ chłodzenia VRF z jednostkami wewnętrznymi kasetonowymi LG AR-NU28GTPC4 o nominalnej mocy chłodniczej 8,2 kW i nominalnej mocy grzewczej 9,2 kW

- model jednostki wewnętrznej: kasetonowy
- wymiar jednostki wewnętrznej nie większy niż 840x204x840 mm
- poziom głośności na kolejnych biegach nie większy niż: I – 33 dB(A), II – 35 dB(A), III – 39 dB(A), ciśnienia akustycznego mierzonego 1 metr pod urządzeniem
- waga jednostki wewnętrznej nie większa niż 20,8 kg
- jednostka wewnętrzna sterowana– sterownik przewodowy PREMTB100 kompatybilny ze sterownikiem centralnym AC SMART 5.
- Jednostka zewnętrzna LG ARUM120LTE5 o wydajności chłodniczej 33,6 kW oraz wydajności grzewczej 33,6 kW, pobór mocy elektrycznej dla chłodzenia na poziomie 7,58 kW , EER 4,43. Wymiary 930x1690x760 mm, waga 215 kg. Montowana na dachu przy centrali wentylacyjnej obsługującej pomieszczenia dydaktyczne na piętrze, zgodnie z częścią rysunkową. Współpracująca z centralnym systemem sterowania AC SMART 5.

Zasilanie chłodziń central

Chłodzenie powietrza wentylacyjnego nawiewanego zapewnią projektowane agregaty skraplające. Projektowany układ zapewnia schłodzenie powietrza do temperatury + 16°C.

Jednostki skraplające zainstalować należy na poziomie powierzchni utwardzonej na poziomie piwnicy zgodnie z częścią rysunkową.

Rurociągi chłodziń (gazowy i ciekowy) wykonać należy z rur miedzianych o średnicach przedstawionych na rysunkach i zgodnych z DTR agregatów. Rury miedziane powinny odpowiadać normie PN – EN 12735 – 1 (miedź klasy Cu – DHP).

Połączenie rurociągów z urządzeniami odbywa się poprzez połączenia spawane. Rurociągi chłodziń zaizolować należy na całej długości izolacją chlorokauczkową.

Projektuje się następujące agregaty skraplające:

1. Dla central wentylacyjnych znajdujących się w piwnicy Agregaty LG ARUM140LTE5 o nominalnej mocy chłodziń 39,2 kW, poborze mocy na poziomie 7,58 kW i sprawności EER=4,52. – 2 kpl. Agregaty współpracują z chłodziń kanałowymi montowanymi na kanałach nawiewnych za centralami wentylacyjnymi. Chłodziń produkcji Juwent CCF T10/3/CA-110x70/VII/14-V-P-1x-28x2,0/35x2,0 pozwalające na schłodzenie powietrza wentylacyjnego do temperatury +16 °C. – 2 kpl.
2. Dla centrali wentylacyjnej znajdującej się na parterze Agregat LG ARUN060LSS0 o nominalnej mocy chłodziń 15,5 kW oraz poborze mocy elektrycznej 3,97 kW i sprawności EER=3,71 współpracujący z istniejącą chłodziń powietrza znajdującą się w centrali wentylacyjnej.
3. Dla centrali wentylacyjnej znajdującej się na dachu Agregat LG ARUN040LSS0 o nominalnej mocy chłodziń 12,1 kW oraz poborze mocy elektrycznej 3,57 kW i sprawności EER=3,39 współpracujący z istniejącą chłodziń powietrza znajdującą się w centrali wentylacyjnej.

Jednostki zewnętrzne montowane na poziomie piwnicy z wyrzutem pionowym należy wyposażyć w kanały wentylacyjne kierujące powietrze w kierunku poziomym.

Rurociągi chłodnicze (gazowe i cieczowe) wykonać należy z rur miedzianych o średnicach przedstawionych na rysunkach i schematach instalacji freonowej. Rury miedziane powinny odpowiadać normie PN – EN 12735 – 1 (miedź klasy Cu – DHP). Połączenie rurociągów z urządzeniami odbywa się poprzez połączenia kielichowe i spawane. W celu zabezpieczenia połączeń kielichowych przed poluzowaniem zaleca się użycie kleju do gwintów. Połączenia spawane wykonać należy przy użyciu lutu spełniającego wymogi producentów urządzeń.

Rurociągi chłodnicze zaizolować należy na całej długości izolacją chloro-kauczukową o grubości zgodnej z WT załącznik nr 2.

Po wykonaniu czynności montażowych przystąpić należy do próby szczelności poszczególnych instalacji z wykorzystaniem azotu technicznego. Ciśnienie próbne w instalacji – 40 bar, czas próby 24 h. Po uzyskaniu pozytywnego wyniku przystąpić należy do wykonania próżni w układzie rurociągów. Następnie przystąpić należy do napełnienia poszczególnych układów czynnikiem chłodniczym i ich uruchomienia zgodnie z DTR producentów.

Po uruchomieniu poszczególnych układów obserwować należy odpływ kondensatu z jednostek wewnętrznych. Dodatkowo zaleca się przelanie tac ociekowych w celu sprawdzenia poprawności odprowadzenia kondensatu.

Wszelkie prace montażowe i rozruchowe wykonywać należy zgodnie z dołączoną do urządzeń instrukcją montażu oraz DTR.

Należy wykonać odprowadzenie skroplin od każdego urządzenia wewnętrznego średnica min. DN 32. Sterowanie temperaturą w pomieszczeniach oparte na sterowniku typu RM-05 – bezprzewodowym. Należy zamontować przewody sterownicze między jednostkami wewnętrznymi i jedną jednostką wewnętrzną a zewnętrzną. Jednostka zewnętrzna należy zasilić prądem 3 fazowym 380-400-415V/50Hz, natomiast jednostki wewnętrzne należy zasilić prądem 1 fazowym 230-240V/50Hz.

Przewody freonowe wykonać z miedzi łączonej na lut twardy. Do celów chłodniczych używać tylko rur bez szwu (typu Cu DHP zgodnie z ISO 1337) odtłuszczone i odtlenione, nadających się do ciśnień roboczych co najmniej 3000 kPa. Wszystkie rozgałęzienia (trójniki) w układzie wykonać z trójników chłodniczych typu „T” z miedzi chłodniczej do lutowania. Izolacja instalacji freonowej za pomocą otuliny ze spienionego kauczuku syntetycznego Thermaflex A/C o grubości 13 mm.

Jednostki klimatyzacyjne wewnętrzne oraz zewnętrzne powinny być wyposażone z automatykę sterującą kompatybilną z urządzeniami istniejącymi na obiekcie PWSZ w Koninie, umożliwiając zdalny nadzór nad urządzeniami przy użyciu istniejącego oprogramowania. Projektuje się zastosowanie automatyki sterującej AC SMART 5 współpracującej ze sterownikami wewnętrznymi PREMTB100 produkcja LG.

5. Uwagi końcowe

Całość prac wykonać zgodnie z :

- dokumentacją techniczną,
- "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Część II. Instalacje sanitarne i przemysłowe"
- zaleceniami producentów poszczególnych urządzeń zawartych w kartach katalogowych i instrukcjach obsługi

KONIN, listopad 2019 r.

Opis techniczny – branża elektryczna

1. Informacje ogólne

1.1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wewnętrznych linii zasilających dla projektowanych urządzeń chłodniczych w budynku PWSZ.

Zakres projektu obejmuje:

- wewnętrzne linie zasilające urządzenia chłodnicze
- rozbudowę istniejących rozdzielnic elektrycznych

1.2. Podstawa opracowania

- projekt architektoniczno-budowlany i konstrukcyjny
- uzgodnienia międzybranżowe
- uzgodnienia z inwestorem
- obowiązujące przepisy, normy i zarządzenia

2. Zasilanie i rozdział energii elektrycznej

2.1. Zasilanie urządzeń

Projektowane urządzenia zasilane będą z istniejących rozdzielnic elektrycznych. Rozdzielnice należy rozbudować i wyposażać w aparaturę zabezpieczeniową według schematurysunków E-05, E-06, E-07, E-08.

3. Instalacje odbiorcze

3.1. Kablowe linie zasilające

Z istniejących rozdzielnic elektrycznych wyprowadzić obwody zasilające $\sim 3 / 400V$ dla jednostek zewnętrznych zasilanych liniami kablowymi YKY $5 \times 2,5 \text{ mm}^2$, YKY $5 \times 4 \text{ mm}^2$ i YKY $5 \times 6 \text{ mm}^2$, oraz obwody zasilające $\sim 1 / 230V$ do urządzeń wewnętrznych przewodami YDY $3 \times 1,5 \text{ mm}^2$ YDY $3 \times 2,5 \text{ mm}^2$. Instalację elektryczną prowadzić w korytach kablowych częściowo istniejącymi trasami kablowymi w razie ich braku dobudować nowe trasy kablowe. Obwody zasilające zabezpieczyć rozłącznikami bezpiecznikowymi i wyłącznikami nadmiarowo-prądowymi, szczególnie na schematach ideowych rozdzielnic wg rys. E-05, E-06, E-07 i E-08.

4. Ochrona od przepięć atmosferycznych i łączeniowych

Ochrona od przepięć atmosferycznych i łączeniowych została uwzględniona w istniejących rozdzielnicach obiektowych.

5. Instalacja ochrony od porażen prądem elektrycznym

5.1. Ochrona przed dotykiem bezpośrednim.

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim będzie realizowana przez zainstalowanie izolacji części czynnych.

5.2. Ochrona przed dotykiem pośrednim.

Ochrona przed dotykiem pośrednim realizowana będzie przez zapewnienie samoczynnego wyłączenia zasilania zgodnie z PN-HD 60364-4-41:2017-09 i N SEP-E-001 wyd. 2013, ochronę stanowić będą wyłączniki nadprądowe. Ochronie od porażen prądem elektrycznym podlegają wszystkie dostępne części urządzeń elektrycznych normalnie nie będące pod napięciem, na których może się pojawić niebezpieczne napięcie na skutek uszkodzenia izolacji (ochrona bezpośrednia). Wszystkie te części należy połączyć przewodem ochronnym PE; do przewodu tego należy połączyć styki ochronne odbiorników 1- i 3-fazowych 230/400V. Po montażu należy wykonać niezbędne pomiary sprawdzające skuteczność ochrony przeciwporażeniowej (bezpośredniej i pośredniej).

6. Obliczenia techniczne

6.1. Bilans mocy projektowanych urządzeń

○ Agregat skraplający NW1	- 7,58 kW
○ Agregat skraplający NW2	- 7,58 kW
○ Agregat skraplający NW3	- 3,97 kW
○ Agregat skraplający jedn. kanałowych	- 10,91 kW
○ Jednostka chłodzenia kasetonowa	- 0,03 kW x 4 szt. 0,12kW
○ Jednostka chłodzenia kanałowego	- 0,465 kW x 4 szt. 1,86 kW
○ Agregat skraplający jedn. kasetonowych	- 2,37 kW
○ Agregat skraplający jedn. kasetonowych	- 3,97 kW

Moc zainstalowanego projektowanych urządzeń:

$$\Sigma P = 38,36W$$

7. Uwagi końcowe

- Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami BHP i warunkami technicznymi wykonania i odbioru budowlanych
- Przewody instalacyjne stosować o izolacji 450/750V z żyłą ochronną koloru żółto-zielonego: w takim samym kolorze stosować listwy bądź szyny ochronne
- Przewody (żyły) i szyny (listwy) neutralne stosować w kolorze niebieskim
- Po wykonaniu wszystkich instalacji przeprowadzić badania i pomiary powykonawcze, zgodnie z PN-HD 60364-6:2016-07 dotyczące:
 - Rezystancji izolacji instalacji elektrycznych
 - Sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania

8. Podstawa opracowania

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r.- Prawo budowlane. Tekst pierwotny: Dz.U. 1994.89.414. Tekst jednolity: Dz.U.2013.1409. Zmiany Dz.U.2014.40; Dz.U. 2014.768; Dz.U.2014.822; Dz.U.2014.1133.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Tekst pierwotny Dz.U.2002.75.690 z późniejszymi zmianami.
- Ustawa z 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska. Tekst pierwotny: Dz.U.2001.62.627. Tekst jednolity Dz.U.2013.1232 z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Tekst pierwotny Dz.U.2003.120.1126.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. Tekst pierwotny Dz.U.1997.129.844. Tekst jednolity Dz.U.2003.169.1650, (z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych. Tekst pierwotny: Dz.U.2013.492.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. Dz. U. Nr 47, poz. 401.
- PN-EN 12665:2018-08 Światło i oświetlenie. Podstawowe terminy oraz kryteria określania wymagań dotyczących oświetlenia.
- PN-HD 60364-4-41:2017-09 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Instalacje dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem elektrycznym.
- N SEP-E-002 wyd. 2009 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje elektryczne w obiektach mieszkalnych. Podstawy planowania.
- N SEP-E-004 wyd. 2014 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- **PN-EN 12464-1:2012** Światło i oświetlenie -- Oświetlenie miejsc pracy -- Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach

Opracował: