

STRONA TYTUŁOWA

**Spis treści:**

SPIS RYSUNKÓW	3
1. PODSTAWA I ZAKRES OPRACOWANIA	4
2. DEMONTAŻ INSTALACJI SANITARNYCH PRZED REMONTEM WYBRANYCH POMIESZCZEŃ	8
2.1. SALA WYKŁADOWA 42	8
2.2. KORYTARZ NR 58	8
2.3. BIURO PRACOWNICZE 66	8
2.4. LABORATORIUM 69	8
2.5. LABORATORIUM 70	9
3. INSTALACJA WENTYLACJI OGÓLNEJ MECHANICZNEJ (WENT)	10
3.1. OPIS ROZWIĄZAŃ	10
3.2. BILANS POWIETRZA WENTYLACYJNEGO	12
3.3. WYTYCZNE DLA INSTALACJI KANAŁOWEJ	14
3.4. DOBORY NAWIEWNIKÓW I WYWIEWNIKÓW	24
3.5. WYMAGANE PRÓBY, TESTY, BADANIA ODBIOROWE - KONTROLA JAKOŚCI	25
4. INSTALACJA CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO (CT)	27
4.1. OPIS ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH	27
4.2. ZESTAW PRZYŁĄCZENIOWY W WĘZLE CIEPŁA	27
4.3. ZESTAW PODŁĄCZENIOWY NAGRZEWNIC	27
	28
4.4. INSTALACJA RUROWA	28
5. POZOSTAŁE PRACE REMONTOWE DLA INSTALACJI HVAC	32
5.1. WĘZEŁ CIEPŁA	32
5.2. LABORATORIUM 49	32
5.3. LABORATORIUM 69	33
5.4. LABORATORIUM 70	34
5.5. MAGAZYN PALIW	35
5.6. SYSTEM DETEKЦИИ WYCIEKU PALIW	37
6. ZAŁĄCZNIKI DLA INSTALACJI HVAC	39
6.1. WYTYCZNE ELEKTRYCZNE	39
7. PRACE BUDOWLANE W ZAKRESIE REMONTU INSTALACJI	40

Spis rysunków

Lp.	Numer rysunku	Tytuł rysunku	Skala
1	HALA 16_17_PW_IS1_P00_r00	Instalacja wentylacji ogólnej mechanicznej Demontaże – poziom 0	1:100
2	HALA 16_17_PW_IS2_P01_r00	Instalacja wentylacji ogólnej mechanicznej Demontaże - dach	1:100
3	HALA 16_17_PW_IS3_P00_r00	Instalacja wentylacji ogólnej mechanicznej Rzut poziom 0	1:100
4	HALA 16_17_PW_IS4_P01_r00	Instalacja wentylacji ogólnej mechanicznej Rzut dachu	1:100
5	HALA 16_17_PW_IS5_P00_r00	Instalacja ciepła technologicznego i instalacja wodno-kanalizacyjna Rzut poziom 0	1:100
6	HALA 16_17_PW_IS6_P00_r00	Instalacja ciepła technologicznego i instalacja wodno-kanalizacyjna Schematy	-

1. Podstawa i zakres opracowania

Niniejszy Projekt Wykonawczy (PW) dotyczy remontu instalacji: wentylacji i ogrzewania (HVAC) oraz wodno-kanalizacyjnych (wod-kan) w budynkach hal A16 i A17 Politechniki Poznańskiej. Zakres opracowania obejmuje:

- remont instalacji wentylacji ogólnej mechanicznej z odzyskiem ciepła (centrala wentylacyjna – 1xAHU) wraz z opomiarowaniem, sterowaniem oraz integracją w nadrzędnym systemie BMS (istniejącym w Politechnice Poznańskiej),
- remont instalacji wody grzewczej dla nagrzewnicy centrali wentylacyjnej (CT) wraz z opomiarowaniem, sterowaniem i integracją w nadrzędnym systemie BMS (istniejącym w Politechnice Poznańskiej),
- remont obiegów zasilających w węzłach cieplnych – automatyka wraz z integracją do systemu BMS węzła cieplnego: obieg CO, obieg CT oraz obieg CWU,
- remont instalacji wentylacji technologicznej – wyciągi z magazynu paliw oraz stref z emisją zanieczyszczeń powietrza,
- remont instalacji wodnych i kanalizacyjnych w zakresie przygotowania podłączeń instalacyjnych dla przyszłościowo przewidzianych urządzeń: dygestorium, oczomyjek, pompki ścieków i zlewów do istniejącej instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej.

Projekt wykonawczy zawiera zestawienie istotnych materiałów i elementów instalacji.

Opracowanie sporządzono w oparciu o następujące akty prawne:

- Ustawę Prawo Budowlane z dnia 07.07.1994 z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 (Dz. U. Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07.06.2010 (Dz. U. Nr 109 poz. 719) w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów
- Polskie Normy branżowe

Podstawą formalną realizacji przedmiotowego opracowania stanowi umowa z Zamawiającym – Politechniką Poznańską. Podstawę techniczną niniejszego opracowania stanowią:

- Ekspertyza techniczna w zakresie budowlanym i ochrony przeciwpożarowej z maja 2017r. wraz z aneksem z 18 stycznia 2018r. autorstwa mg inż. Andrzeja Króla i mgr inż. Przemysława Pytla,

- projekt budowlany na przebudowę Hali A-16 i A-17 wraz z łącznikiem (dla potrzeb dostosowania obiektów do wymogów przeciwpożarowych) na terenie nieruchomości przy ul. Piotrowo 3d w Poznaniu (dz. nr 3 ark. 18 obręb Śródka). Projektant mgr inż. arch. Ewa Migda, P.P.U.H. "Marker" Magdalena Stułów,
- Decyzja o pozwoleniu na budowę nr 362/2018 z dnia 27.02.2018r.
- podkłady architektoniczno – budowlane,
- program funkcjonalno - użytkowy (PFU), Remont instalacji HVAC, WOD-KAN, ELEKTRYCZNYCH, AKPiA/BMS, TT, grudzień 2018 r.,
- Ekspertyza stanu technicznego oraz nośności konstrukcji stalowej dachu hali nr A-16 na terenie PP w Poznaniu, Poznań 19.07.2018r.
- uzgodnienia z Zamawiającym,
- uzgodnienia z Użytkownikami obiektu,
- uzgodnienia międzybranżowe,
- katalogi urządzeń,
- wizje lokalne w obiekcie.

Niniejsze PW opisuje część ogólnego zadania składającego się z:

- a) wykonania wszystkich robót zgodnie z niniejszym PW oraz innymi elementami zaakceptowanej przez Zamawiającego dokumentacji projektowej jak również Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót,
- b) wykonania dokumentacji powykonawczej dla wszystkich instalacji, elementów opisanych w niniejszym PW z naniesionymi zmianami do projektu wykonawczego/montażowego.

Projekty, jak i realizacja Inwestycji na wszystkich etapach podlegają weryfikacji przez Zamawiającego zgodnie z zapisami SIWZ.

Wszystkie dokumenty przetargowe należy czytać i traktować jako całość opisującą zadanie.

Wykonawca (Oferent) przed złożeniem oferty zobowiązany jest dokonać wizji lokalnej pomieszczeń oraz instalacji w halach A-16 i A-17. Wizja lokalna pomieszczeń i instalacji przeznaczonych do remontu możliwa będzie w obecności przedstawicieli Zamawiającego, po uprzednio umówionym telefonicznie terminie.

Niniejsze PW opisuje również dostawę i uruchomienie urządzeń z zakresu branży HVAC. Wykonawca zobowiązany jest uzgodnić z Zamawiającym wszystkie istotne parametry

dobranych urządzeń. Realizacja zadania na wszystkich etapach podlega weryfikacji przez przedstawicieli Zamawiającego. W przypadku wszystkich przeznaczonych do zastosowania materiałów i urządzeń wymagana jest pisemna akceptacja ich parametrów i dokumentacji ze strony przedstawicieli Zamawiającego.

Szczegółowe karty doborowe należy przedłożyć do akceptacji Zamawiającego przed złożeniem zamówienia u producenta/dostawcy urządzeń

Dostawca zwróci szczególną uwagę Zamawiającemu na parametry, które nie zostały wprost wyspecyfikowane w niniejszym PW, a możliwy jest ich wybór na etapie realizacji zamówienia.

Dokumentację, którą zobowiązany jest opracować Wykonawca, stanowią:

- szczegółowe karty doborowe urządzeń oraz karty katalogowe i DTR,
- instrukcje użytkowania / obsługi / montażu itp.,
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881) oraz inne dokumenty formalno-prawne niezbędne do zabudowania urządzeń w halach,
- certyfikaty gwarancyjne.

Stosowane materiały i urządzenia powinny charakteryzować się następującymi parametrami:

- oznakowanie znakiem CE co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, lub
- deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską lub
- oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”.

Jeżeli jakiegokolwiek dane dotyczące obiektu i jego instalacji oraz urządzeń, podane w materiałach przetargowych, okazałyby się niezgodne z przepisami, najlepszą wiedzą techniczną, zasadami projektowania, dobrymi praktykami itp., należy je skorygować w porozumieniu z Zamawiającym przed złożeniem oferty (zapytania w trakcie postępowania



przetargowego) lub w trakcie realizacji zadania oraz przyjąć odpowiednie złożenia (zaakceptowane przez Zamawiającego) w ramach realizacji zadania.

2. Demontaż instalacji sanitarnych przed remontem wybranych pomieszczeń

2.1. Sala wykładowa 42

W ramach remontu pomieszczenia należy zdemontować dwa istniejące anemostaty oraz znajdujące się na dachu 2 wywiewki grawitacyjne, które obsługują niniejsze pomieszczenie. Podczas prac demontażowych należy zachować szczególną ostrożność, w celu zminimalizowania uszkodzeń połaci dachowej. Otwory po wykonaniu prac demontażowych należy zaślepić systemowo w sposób trwały: uszczelnić i zaizolować zgodnie ze stanem istniejącym.

2.2. Korytarz nr 58

W ramach remontu korytarza, należy zdemontować istniejące kratki nawiewne i wywiewne wraz z instalacją wentylacyjną kanałową zlokalizowaną nad sufitem podwieszanym, w ramach niniejszego pomieszczenia. Miejsce podłączenia demontowanych kanałów do instalacji wyciągowej należy zaślepić.

Instalacje zamontowane nad istniejącym sufitem podwieszanym należy uporządkować i dostosować do wymagań ochrony ppoż. W tym celu po demontażu sufitu podwieszanego należy zdemontować nieczynną instalację rurową stalową DN50 z izolacją ze słomy ok. 60 mb rurociągu. Lokalizacja instalacji do demontażu została przedstawiona na rysunku.

Rury instalacji wodnej – ciepłej wody, zimnej wody oraz cyrkulacji należy zaizolować wełną mineralną pokrytą płaszczem z folii alu, łączone za pomocą taśmy alu, grubość izolacji min. 20mm przy $\lambda=0,035$ W/mK. Izolację należy zamontować pomiędzy istniejącymi punktami montażowymi a w miejscach, w których znajdują się obejmy, izolację należy skleić żeby zapewnić szczelność powietrzno-wodną.

2.3. Biuro pracownicze 66

W ramach remontu biura pracowniczego należy zdemontować istniejący anemostat oraz instalację kanałową. Dodatkowo należy zdemontować wentylator znajdujący się na dachu, otwór po demontażu należy zaślepić systemowo w sposób trwały: uszczelnić i zaizolować zgodnie ze stanem istniejącym.

2.4. Laboratorium 69

W ramach remontu laboratorium nr 69 należy usunąć istniejący przewód elastyczny, pełniący rolę tymczasowej ssawki odciągowej dla spalin samochodowych.

Przy istniejącym wentylatorze dachowym wyciągowym, należy zamontować przepustnicę ręczną, szczelną, regulowaną za pomocą cięgna z poziomu posadzki w celu zamykania kłapy podczas, gdy nie jest użytkowana. Klapę należy zamykać szczególnie w okresie zimowym, aby ograniczyć nadmierne straty ciepła z pomieszczenia.

2.5. Laboratorium 70

Niezbędnym elementem remontu laboratorium, jest demontaż wentylatora wyciągowego dachowego usuwającego zanieczyszczone powietrze z komory regeneracyjnej.

Należy także zdemontować wentylator wyciągowy ssawek znajdujący się na komorze regeneracyjnej oraz kanały elastyczne do niego podłączone.

Otwór po demontażu wentylatora ściennego należy zaślepić, zaizolować systemowo w sposób trwały i szczelny. Otwór po demontażu wentylatora dachowego należy wykorzystać do montażu nowego wentylatora.

3. Instalacja wentylacji ogólnej mechanicznej (WENT)

3.1. Opis rozwiązań

Dla zapewnienia wymaganych parametrów klimatu wewnętrznego w części sal dydaktycznych, komunikacyjnych, biurowych zaprojektowano bytową wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła oraz funkcją grzania.

Tabela 1 Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego

Sezon	Temperatura obliczeniowa [°C]	Wilgotność względna [%]
zima	-18	100
lato	+32	45

Obliczeniowe temperatury powietrza nawiewanego z centrali wentylacyjnej przyjęto na poziomie +22°C w okresie zimowym i wynikowe w okresie letnim.

W budynku zaprojektowano 1 linię wentylacyjną wyposażoną w centralę nawiewno-wywiewną o symbolu: **NW-1**, dla której przewidziano miejsce w przestrzeni pod dachem, nad sufitem podwieszanym w pomieszczeniu Laboratorium 49. Centralę należy podwiesić w przestrzeni podstropowej za pomocą systemowych elementów montażowych, w celu ograniczenia drgań i hałasu należy zastosować amortyzatory gumowe i umieścić pomiędzy zawieszami, a uchwyty fabrycznymi centrali. Minimalna wysokość w świetle sufitu podwieszanego wymagana dla montażu centrali jest spełniona. Zalecane jest zastosowanie sufitu akustycznego w rejonie montażu central.

Zaprojektowano linię wentylacyjną nawiewno-wywiewną obsługującą następujące pomieszczenia:

- **NW-1** wentylacja ogólna Sali wykładowej nr 42, komunikacji nr 58 oraz biura pracowniczego nr 66,

W celu regulacji instalacji wentylacyjnej zaprojektowano dwa regulatory CAV oraz dwa regulatory VAV.

Tabela 2 Planowane zestawienie lokalizacji regulatorów VAV i CAV.

Typ regulatora	Ilość [szt.]*	Lokalizacja – linia
Zmiennego przepływu - VAV	2	Sala Wykładowa 42– linia nawiewna i wywiewna NW-1
Stałego przepływu - CAV	2	Magazyn 48 – linia nawiewna i wywiewna NW-1

* - łączna liczba szt. (nawiewne i wywiewne)

Dla linii NW-1 należy zainstalować centralę wentylacyjną podwieszaną.

Parametry doborowe dla central wentylacyjnych:

- Liczba urządzeń 1szt.
- Temperatura i wilgotność względna powietrza zewnętrznego ZIMA -18°C / 100%
- Temperatura i wilgotność względna powietrza zewnętrznego LATO +32°C / 45%
- Temperatury wody grzewczej (CT) zasilanie / powrót +70/55 °C
- Woda grzewcza (CT) 100% woda
- Temperatura powietrza nawiewanego ZIMA +22°C
- Całkowity poziom mocy akustycznej do otoczenia (naw+wyw) 50 dB(A)
- Strumień powietrza nawiewanego/wywiewanego $V_n = V_w = 1800 \text{ m}^3/\text{h}$
- Wymagany zapas strumienia powietrza nawiewanego i wywiewanego (wzrost sprężu wyznaczony po krzywej charakterystyki instalacji) min +10%
- Spręż dyspozycyjny statyczny nawiew / wywiew min 300 Pa
- Rodzaj odzysku ciepła – wymiennik przeciwprądowy
- Skuteczność temperaturowa odzysku ciepła dla wyrównanych strumieni nawiewu i wywiewu min 80%

Centrala będzie wyposażona w nagrzewnicę wodną, 2 przepustnice z siłownikami oraz 4 tłumiki kanałowe.

Komunikacja centrali za pośrednictwem BACNet/IP.

Skuteczność temperaturowa odzysku ciepła w warunkach obliczeniowych projektowanej centrali wynosi 80%, moc grzewcza nagrzewnicy powietrza wynosi 4,0 kW.

Z centrali z wymiennika ciepła należy odprowadzić skropliny za pośrednictwem rury PVC DN20 do projektowanego odpływu kanalizacji z dygestorium.

Zaprojektowano czerpnię dachową okrągłą o średnicy $\varnothing 500$ z podstawą dachową, dokładna lokalizacja zgodnie z częścią rysunkową.

Zaprojektowano wyrzutnię zlokalizowaną na dachu, na zakończeniu kanałów wywiewnych w postaci króćca zakańczającego z siatką o średnicy $\varnothing 500$, dokładna lokalizacją zgodnie z częścią rysunkową.

Z czerpni i wyrzutni powietrze transportowane jest zaizolowanymi kanałami odpowiednio czerpnymi i wyrzutowymi do/z poszczególnych linii wentylacyjnych.

3.2. Bilans powietrza wentylacyjnego

Dla przewidywanego remontu hal A16 i A17 wykonano orientacyjny bilans powietrza w celu określenia minimalnych strumieni powietrza zgodnych z wymaganiami Zamawiającego.

Tabela 3 Bilans powietrza dla pomieszczeń

Lp	Nr systemu went. Naw.	Nr systemu went. Wyw.	Kondygnacja	Nr pom	Nazwa pomieszczenia	Il. pow. świeżego nawiewanego do pom. [m ³ /h]	Il. pow. went. ogólnej wyw. z pom. [m ³ /h]
1	NW-1	NW-1	0	42	SALA DYDAKTYCZNA	600	600
2	NW-1	NW-1	0	58	KOMUNIKACJA	1100	1100
3	NW-1	NW-1	0	66	BIURO	100	100
SUMA						1800	1800

Wentylacja wybranych pomieszczeń budynku objętych niniejszym opracowaniem została podzielona na 1 linię i ma na celu dostarczenie niezbędnej ilości powietrza świeżego – redukcję stężenia CO₂ w pomieszczeniach dydaktycznych do wartości poniżej progu zadawanego indywidualnie dla każdego pomieszczenia z poziomu BMS (wartość standardowa ok. 1200 ppm) – zgodnie z PW AKPiA. W centrali będzie zapewnione podgrzewanie powietrza wentylacyjnego dostarczanego do pomieszczeń w okresie zimowym oraz nawiew temperatury wynikowej w okresie letnim.



Tabela 4 Strumienie powietrza wentylacyjnego i odzysk ciepła dla poszczególnych linii

Linia	V nawiew [m ³ /h]	V wywiew [m ³ /h]	Rodzaj odzysku ciepła	Moc nagrzewnicy wodnej [kW]
NW-1	1800	1800	wymiennik przeciwpływowy	4,0

Linia wentylacyjna nawiewno-wywiewna NW-1

Instalację powietrza świeżego dla sali wykładowej (pom. nr 42), korytarza (pom. nr 58) oraz biura (pom. nr 66) wyposażona w centralę podwieszaną wentylacyjną nawiewno-wywiewną NW-1 w wykonaniu wewnętrznym o wydajności ok. 1800 m³/h.

Nawiew powietrza w ramach sali wykładowej 42 należy realizować poprzez 3 nawiewniki wirowe, natomiast wywiew należy realizować poprzez 3 wywiewniki wirowe. Na nawiewie i wywiewie powietrza do sali dydaktycznej przewidziano regulatory zmiennego strumienia (VAV), które na podstawie stężenia CO₂ i innych parametrów pomieszczenia dostosują strumień powietrza do rzeczywistych potrzeb pomieszczenia. Regulatory VAV z izolacją, klasa szczelności min. C2, sterowanie sygnałem 0-10V/DC.

Nawiew powietrza w ramach komunikacji 58 należy realizować poprzez 3 nawiewniki wirowe, natomiast instalację wywiewną należy wyposażyć w 3 wywiewniki wirowe sufitowe osadzone w skrzynkach rozprężnych.

Łączny strumień powietrza nawiewanego i wywiewanego dla obsługiwanej linii będzie zmiennoprzepływowy za wyjątkiem instalacji w pomieszczeniu Komunikacji 58 oraz pom. nr 66, gdzie regulacja wydajności strumienia powietrza będzie się odbywała poprzez regulatory wydatku stałego CAV, zarówno na instalacji nawiewnej jak i wywiewnej. Regulatory CAV z izolacją, obudowa szczelna.

System dystrybucji powietrza będzie sterowany z poziomu centrali wentylacyjnej wg PW AKPiA/BMS.

3.3. Wytyczne dla instalacji kanałowej

Izolację kanałów zbiorczych na dachu należy pokryć płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej o grubości ok. 0,8 mm lub zastosować inne rozwiązanie wg projektu branży architektonicznej.

Instalację wentylacyjną pomieszczeń dla wybranych pomieszczeń hal zaprojektowano zgodnie z następującymi wytycznymi:

- Kanały czerpne powietrza wentylacyjnego wykonać z blachy stalowej ocynkowanej z izolacją zgodną z WT, minimum 100mm. Od głównych kanałów nawiewnych i wywiewnych należy wykonać w tej samej technologii kanały przyłączeniowe do poszczególnych nawiewników i wywiewników w pomieszczeniach. Izolacja kanałów nawiewnych i wywiewnych min. 30mm.
- Trasy wentylacji montować do konstrukcji dachu lub do ścian ponad trasami elektrycznymi i logicznymi zapewniając do nich dostęp w celu dokładania przewodów.
- Wszystkie elementy wykończeniowe powinny być wykonane z blachy malowanej proszkowo na kolor RAL zgodny z wymogami branży architektonicznej. Maksymalna strata ciśnienia w nawiewniku 30 Pa przy przepływie maksymalnym (obliczeniowym). Powyższe rozwiązanie należy przeanalizować i zweryfikować na etapie uzgodnić z weryfikatorem HVAC z ramienia Zamawiającego.
- Lokalizację nawiewników oraz wywiewników montowanych w stropie podwieszanym należy dopasować na budowie przy uwzględnieniu rozmieszczenia opraw elektrycznych

W kanałach wentylacyjnych należy wykonać otwory rewizyjne, zgodnie ze sztuką i wytycznymi branżowymi, w celu umożliwienia okresowego czyszczenia.

Trasy prowadzenia kanałów w przestrzeni stropu podwieszanego należy zweryfikować na budowie i dostosować do istniejących instalacji.

Na etapie realizacji, po demontażu instalacji rurowej stalowej DN50 w przestrzeni sufitu podwieszanego w pomieszczeniu komunikacji 58 należy podjąć decyzję, czy istnieją możliwości techniczne na prowadzenia kanału nawiewnego w obrębie korytarza.

Centrale wentylacyjne

Centralę wentylacyjną wraz z nagrzewnicą należy dostarczyć przez Wykonawcę niniejszego zadania zgodnie z harmonogramem realizacji zadania. Ponadto Wykonawca zobowiązany będzie do jej montażu oraz podłączenia do wszystkich instalacji/mediów. Uruchomienie urządzenia należy również do obowiązków (wykonywane jednak przez autoryzowany serwis urządzenia).

Centrala wentylacyjna zapewniona przez Wykonawcę wyposażona będzie w następujące bloki funkcjonalne:

- na nawiewie:
 - blok filtracji powietrza świeżego (F7),
 - blok wymiennika przeciwprądowego odzysku ciepła,
 - blok wentylatora nawiewnego z silnikiem EC z regulacją obrotów,
 - przepustnicę z siłownikiem po stronie króćca czerpnego,
 - kanałową wodną nagrzewnicą powietrza, $t_z / t_p = 70 / 55^\circ\text{C}$
- na wywiewie:
 - blok filtracji powietrza wywiewanego (F7),
 - blok wymiennika przeciwprądowego odzysku ciepła,
 - blok wentylatora wywiewnego z silnikiem EC z regulacją obrotów.
 - Przepustnicę z siłownikiem po stronie króćca wyrzutowego

Centralę należy podwiesić w przestrzeni podstropowej do stopek pasów dolnych istniejących płatwi ażurowych za pośrednictwem prostopadłych do płatwi systemowych szyn montażowych o odpowiednio dobranym przekroju (stosownie do rozstawu płatwi wynoszącego 3m i maksymalnych obciążeń skupiających przypadających na szynę montażową wynoszących 1,3 kN na każdy punkt podwieszenia centrali wentylacyjnej). Połączenia końców szyn montażowych z dolnymi stopkami płatwi ażurowych należy wykonać na systemowe obejmy montażowe o wymaganej nośności bez ingerencji w przekrój stopek. W celu ograniczenia drgań i hałasu należy zastosować amortyzatory gumowe i umieścić pomiędzy zawieszami, a uchwyty fabrycznymi centrali. Montaż central został przedstawiony na Rys. nr 1 załączonej do niniejszego opracowania Ekspertyzy stanu technicznego oraz nośności konstrukcji stalowej dachu hali nr A-16 na terenie PP w Poznaniu.

Centrala wentylacyjna powinna być wyposażona w kompletny układ sterowania i regulacji automatycznej wraz z okablowaniem, centrala zostanie zintegrowana w systemie BMS zgodnie z PW AKPiA/BMS. Dostawca centrali jest odpowiedzialny za sprawdzenie działania centrali oraz przeprowadzenie testów kontrolno-pomiarowych centrali przed dostawą. Urządzenie powinno charakteryzować oznaczeniami CE zgodnie z EN 61000-6-2 lub równoważne i EN 61000-6-3 lub równoważne. Centrala wentylacyjna musi zostać wyposażona w niezbędne elementy, tak aby zostały spełnione wymagania obowiązujących przepisów w zakresie ochrony przed hałasem i drganiami i inne. Centralę wentylacyjną należy dostarczyć wraz z kompletem materiałów montażowych i eksploatacyjnych (dodatkowo 1 zapasowy zestaw filtrów), termostatami przeciwzamrożeniowymi, wyłącznikami serwisowym itp.

Odczyty i nastawy układu sterowania w języku polskim. Ponadto centrala powinna być wyposażona w zawór 3-drogowy z siłownikiem do instalacji wodnej zasilającej nagrzewnicę wodną.

Centrala ma być wyposażona w sterownik umożliwiający komunikację z układem automatyki budynkowej w protokole zgodnym z PW AKPiA i w funkcjonalności, która ma zapewnić zgodność z PW AKPiA.

Uwaga – dostawa i montaż przepustnic odcinających oraz tłumików akustycznych jest po stronie Wykonawcy niniejszego zadania, jako produktów fabrycznych, a nie w wykonaniu warsztatowym.

Należy zastosować urządzenie z certyfikatem EUROVENT.

Stosowane przewody i asortyment wentylacyjny

Wymagania stawiane materiałom i elementom instalacji wentylacji mechanicznej

- Materiały, z których wykonywane są wyroby stosowane w instalacjach wentylacyjnych powinny odpowiadać warunkom stosowania w instalacjach.
- Stopień zabezpieczenia antykorozyjnego obudów urządzeń powinien odpowiadać co najmniej właściwościom blachy stalowej ocynkowanej.
- Powierzchnie obudów powinny być gładkie, bez załamań, wgnieceń, ostrych krawędzi i uszkodzeń powłok ochronnych.
- Szczelność kształtek, armatury, połączeń urządzeń i elementów wentylacyjnych z przewodami wentylacyjnymi powinna odpowiadać przynajmniej wymaganiom szczelności tych przewodów.
- Należy zapewnić łatwy dostęp do urządzeń i elementów wentylacyjnych w celu ich obsługi, konserwacji lub wymiany.
- Zamocowanie urządzeń i elementów wentylacyjnych powinno być wykonane z uwzględnieniem dodatkowych obciążeń związanych z pracami konserwacyjnymi.
- Urządzenia i elementy wentylacyjne powinny być zamontowane zgodnie z instrukcją producenta.
- Urządzenia i elementy instalacji wentylacyjnych powinny mieć dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Przewiduje się prostokątne oraz okrągłe kanały i kształtki wentylacyjne linii wentylacji ogólnej spełniające następujące wymagania:

- Elementy instalacji nawiewnej i wywiewnej (przewody, zawiesia, mocowania, nawiewniki, wywiewniki) stosowane w pomieszczeniach obsługiwanych wykonać z blachy stalowej ocynkowanej.
- Kanały prowadzone w szachcie oraz podłączenia do centrali wentylacyjnej, kanał czepny i wyrzutowy wykonać z kanałów z blachy stalowej ocynkowanej. Kanały o przekroju prostokątnym z połączeniami z profili zimno giętych, zgodnie z odpowiednią normą. Kanały o przekroju kołowym w standardzie referencyjnym SPIRO lub równorzędnym, zgodnie z odpowiednią normą.
- Wszystkie detale prowadzenia instalacji należy uzgodnić z Zamawiającym przed przystąpieniem do wykonawstwa.
- Wszystkie kanały wentylacyjne sztywne powinny posiadać certyfikat szczelności zgodny z przepisami Dziennika Ustaw Nr 75/2002 z późniejszymi zmianami.
- Klasa szczelności B przewodów wentylacyjnych wg PN-EN 1507 lub normy równoważnej i PN-EN 12237 lub normy równoważnej,
- Wszystkie kanały wentylacyjne należy poddać ciśnieniowej próbie szczelności zgodnie z powołanymi w PFU Polskimi Normami lub równoważnymi.
- Połączenie przewodów wentylacyjnych wg PN-B-76002 lub normą równoważną.
- Zawiesia kanałów systemowe, zgodne z odpowiednią normą. Dopuszczalne jest stosowanie zawieszek i podpór pod kanały wyłącznie posiadających wymagane atesty. Jako podkładki należy stosować materiał z gumy typu SpA750 lub SpA800 lub równoważne - o identycznych właściwościach.
- Przejścia przez przegrody budowlane wykonać jako akustycznie chronione, zabezpieczone przed przedostawaniem się dźwięku, po montażu kanałów wolną przestrzeń otworu wypełnić szczelnie materiałem elastycznym i zabezpieczyć paroizolacyjnie, a w przegrodach zewnętrznych dodatkowo wiatroizolacyjnie i przeciwwodnie.
- Podczas montażu instalacji wentylacyjnej należy pamiętać o wykonaniu odpowiednich otworów rewizyjnych lub zamontować elementy w sposób umożliwiający łatwy demontaż fragmentów instalacji dla okresowego czyszczenia przewodów wentylacyjnych - maksymalna odległość między łatwo demontowanymi odcinkami kanałów winna wynosić 10 m, w przypadku przewodów typu Spiro łatwy demontaż zrealizować w postaci odcinka długości 50 cm obustronnie łączonego za pomocą kołnierzy, w przypadkach, gdy demontaż instalacji jest niemożliwy montować otwory rewizyjne do których jest łatwy dostęp. Wykonanie otworów rewizyjnych nie powinno obniżać wytrzymałości i szczelności

przewodów. Elementy usztywniające i inne elementy wyposażenia przewodów powinny być tak zamontowane, aby nie utrudniały czyszczenia przewodów.

- Dopuszcza się ewentualne stosowanie w instalacji kanałów elastycznych o maksymalnej długości 1,0m przy podejściach do skrzynek rozprężnych nawiewników i wywiewników – wymaga to indywidualnej zgody Zamawiającego i dotyczy przypadków znacznych utrudnień wykonawczych. Zasadniczo elementy nawiewne i wywiewne należy podłączyć do instalacji kanałowej w kanałami sztywnymi z blachy.
- W kanałach wentylacyjnych o stosunku przekroju większym niż 1 do 4 wykonać wewnętrzne wzmocnienia zwiększające sztywność.
- Wszystkie kanały wentylacyjne linii nawiewnych oraz wywiewnych należy izolować termicznie matami z wełny mineralnej pokrytymi folią aluminiową (min grubości 30 mm przy $\lambda=0,038 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$).
- Minimalna wymagana izolacja kanałów powietrza czerpanego i powietrza wyrzutowego w budynku wynosi 100mm przy $\lambda= 0,038 \text{ (m}^2\text{K/W)}$ – niepalne maty z skalnej wełny mineralnej z jednostronną okładziną z folii aluminiowej.
- Dla kanałów czerpnych, wyrzutowych, dostarczyć i zamontować należy przepustnice zamykające z możliwością szczelnego odcięcia przepływu, w klasa szczelności 3 lub 4 wg PN-EN 1751 lub normy równoważnej. Przecieki powietrza przez obudowę wg klasy B lub C zgodnie z wytycznymi normy PN-EN 1751 lub normy równoważnej. Przepustnice należy wyposażać w siłowniki elektryczne on-off ze sprężyną powrotną.
- Czerpnie i wyrzutnie powietrza na dachu budynku należy sytuować poza strefami zagrożenia wybuchem, zachowując między nimi odległość nie mniejszą niż 10 m przy wyrzucie poziomym i 6 m w rzucie pionowym, przy czym wyrzutnia powinna być usytuowana co najmniej 1 m ponad czerpnię.
- Dopuszczalne są tłumiki wyłącznie jako gotowe produkty wykonywane fabrycznie, ze wszystkimi wymaganymi atestami i precyzyjnymi danymi technicznymi. Nie wolno stosować tłumików wykonywanych warsztatowo / na budowie.
- Po zakończeniu wszystkich prac montażowych dokonać przeglądu, regulacji i pomiarów urządzeń i instalacji. Z przeprowadzonych prac wykonać protokół zgodnie z PN-EN 12599 lub inną normą równoważną.
- Powierzchnie przewodów powinny być gładkie, bez załamań i wgnieceń. Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów, wad walcowniczych itp. Powierzchnie pokryć ochronnych nie powinny mieć ubytków, pęknięć i tym podobnych wad.

- Wymiary przewodów o przekroju prostokątnym i kołowym powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 1505[1] i PN-EN 1506.
- Wykonanie przewodów prostych i kształtek z blachy powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-03434.
- Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. W przypadku połączeń kołnierзовych odległość ta powinna wynosić co najmniej 100 mm.
- Przejścia przewodów przez przegrody wewnętrzne budynku należy wykonywać w otworach, których wymiary są ok. 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów z izolacją. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach.
- Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego należy wykonać w sposób nieobniżający odporności ogniowej tych przegród.
- Izolacje cieplne przewodów powinny mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne, a w przypadku izolacji przeciwwilgociowej powinna być ponadto zachowana, na całej powierzchni izolacji, odpowiednia i trwała odporność na przenikanie wilgoci.
- Izolacje cieplne niewyposażone przez producenta w warstwę chroniącą przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz izolacje narażone na działanie czynników atmosferycznych powinny mieć odpowiednie zabezpieczenia, np. przez zastosowanie osłon na swojej zewnętrznej powierzchni.
- Materiał podpór i podwieszeń powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu zamontowania. Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania. Odległość między podporami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji.
- Zamocowanie przewodów do konstrukcji budowlanej powinno przenosić obciążenia wynikające z ciężarów: przewodów, materiału izolacyjnego, elementów instalacji niezamocowanych niezależnie zamontowanych w sieci przewodów, np. tłumików, przepustnic itp., elementów składowych podpór lub podwieszeń, osoby lub osób, które będą stanowiły dodatkowe obciążenie przewodów w czasie czyszczenia lub konserwacji.

- W przypadkach, gdy jest wymagane, aby urządzenia i elementy w sieci przewodów mogły być zdemontowane lub wymienione, należy zapewnić niezależne ich zamocowanie do konstrukcji budynku.
- W przypadkach oddziaływania sił wywołanych rozszerzalnością cieplną, konstrukcja podpór lub podwieszeń powinna umożliwiać kompensację wydłużeń liniowych. Podpory i podwieszenia w obrębie maszynowni oraz w odległości nie mniejszej niż 15 m od źródła drgań powinny być wykonane jako elastyczne z zastosowaniem podkładek z materiałów elastycznych lub wibroizolatorów.

Otwory rewizyjne

Czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji lub demontaż elementu składowego instalacji. Otwory rewizyjne powinny umożliwiać oczyszczenie wewnętrznych powierzchni przewodów, a także urządzeń i elementów instalacji, jeśli konstrukcja tych urządzeń i elementów nie umożliwia ich oczyszczenia w inny sposób.

Wykonanie otworów rewizyjnych nie powinno obniżać wytrzymałości i szczelności przewodów, jak również własności cieplnych, akustycznych i przeciwpożarowych.

Elementy usztywniające i inne elementy wyposażenia przewodów powinny być tak zamontowane, aby nie utrudniały czyszczenia przewodów.

Elementy usztywniające wewnątrz przewodów o przekroju prostokątnym powinny mieć opływowe kształty, najlepiej o przekroju kołowym. Niedopuszczalne jest stosowanie taśm perforowanych lub innych elementów trudnych do czyszczenia.

Nie należy stosować wewnątrz przewodów ostro zakończonych śrub lub innych elementów, które mogą powodować zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenie urządzeń czyszczących.

Nie dopuszcza się ostrych krawędzi w otworach rewizyjnych, pokrywach otworów i drzwiach rewizyjnych.

Pokrywy otworów rewizyjnych i drzwi rewizyjne urządzeń powinny się łatwo otwierać.

W przewodach o przekroju kołowym o średnicy nominalnej mniejszej niż 200 mm należy stosować zdejmowane zaślepki lub trójniki z zaślepkami do czyszczenia. W przypadku przewodów o większych średnicach należy stosować trójniki o minimalnej średnicy 200 mm.

W przewodach o przekroju prostokątnym należy wykonywać otwory rewizyjne o minimalnych wymiarach.

W przypadku wykonywania otworów rewizyjnych na końcu przewodu, ich wymiary powinny być równe wymiarom przekroju poprzecznego przewodu.

Należy zapewnić dostęp do otworów rewizyjnych w przewodach zamontowanych nad stropem podwieszonym.

Należy zapewnić dostęp w celu czyszczenia do następujących, zamontowanych w przewodach urządzeń:

- przepustnice (z dwóch stron);
- klapy pożarowe (z jednej strony);
- nagrzewnice (z dwóch stron);
- tłumiki hałasu o przekroju kołowym (z jednej strony);
- filtry (z dwóch stron);
- urządzenia do odzyskiwania ciepła (z dwóch stron);
- urządzenia automatycznej regulacji strumienia przepływu (z dwóch stron).

Powyższe wymaganie nie dotyczy urządzeń, które można łatwo zdemontować w celu oczyszczenia (z wyjątkiem nagrzewnic).

Jeżeli projekt nie przewiduje inaczej, między otworami rewizyjnymi nie powinny być zamontowane więcej niż dwa kolana lub łuki o kącie większym niż 45°, a w przewodach poziomych odległość między otworami rewizyjnymi nie powinna być większa niż 10 m.

Czerpnie/wyrzutnie

Zaprojektować czerpnie i wyrzutnie zgodnie z następującymi wytycznymi:

- Czerpnie dachowe wyposażone w przejście szczelne oraz izolowane termicznie podstawy dachowe dla central wentylacyjnych. Czerpnie powinny być zabezpieczone przed wpływem warunków atmosferycznych oraz dostaniem się elementów stałych do kanału czerpalnego.
- Wyrzutnia powietrza zlokalizowana będzie na dachu. Przejście przez dach należy wykonać w sposób szczelny. Zakończenie instalacji zaprojektowano w postaci wyrzutowego kolana wentylacyjnego z wyrzutem poziomym oraz kratką zabezpieczającą przed wpływem warunków atmosferycznych oraz dostaniem się części stałych do kanału wyrzutowego.

- Przejścia kanałów wentylacyjnych do wyrzutni i czerpni należy zabezpieczyć manszetami z EPDM i masami elastycznymi w celu uzyskania szczelności powietrznej budynku.

Mocowanie kanałów wentylacyjnych

Kanały wentylacyjne należy mocować do stropów za pomocą systemowych zawiesi z atestem i wymaganymi certyfikatami.

Elementy bezpieczeństwa ppoż.

Przewody wentylacyjne w miejscu przejścia przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wyposażone w przeciwpożarowe klapy odcinające o klasie odporności ogniowej równej klasie odporności ogniowej elementu oddzielenia przeciwpożarowego z uwagi na szczelność ogniową, izolacyjność ogniową i dymoszczelność (EIS). Sposób montażu klap ppoż. winien być zgodny z aprobatą techniczną wydaną przez akredytowaną jednostkę certyfikującą. Należy stosować klapy EIS z siłownikiem, elektromagnesem, wyzwalaczem topikowym, wskaźnikami krańcowymi. Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów. Przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 0,04 m w ścianach i stropach pomieszczenia zamkniętego, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż EI 60 lub REI 60 lub równoważne, a niebędących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) ścian i stropów tego pomieszczenia.

W ramach niniejszego zadania zaprojektowano dwie klapy ppoż. o średnicy 315 mm z uszczelnieniem na przyłączach lub równoważne, które zostaną podłączone do projektowanego systemu SSP wg projektu wykonawczego branży PPOŻ.

Zabezpieczenia antykorozyjne

Wszystkie elementy stalowe tj. wsporniki, uchwyty, rurociągi itp. po oczyszczeniu do tzw. drugiego stopnia czystości (czysty metal) należy odtłuścić i dwukrotnie pomalować farbą antykorozyjną, a następnie dwukrotnie emalią nawierzchniową stosując różne kolory farb w celu łatwej kontroli jakości wykonania powłok malarskich. Całość zgodnie z instrukcją KOR – 3A lub równoważnie.

Elementy instalacji nawiewnej i wywiewnej (przewody, zawiesia, mocowania, nawiewniki i wywiewniki) stosowane w pomieszczeniach obsługiwanych wykonać z blachy stalowej ocynkowanej.

Zawiesia, kanały prowadzone w szachcie oraz podłączenia do centrali wentylacyjnej, kanały czerpne i wyrzutowe wykonać z blachy stalowej ocynkowanej. Kanały o przekroju prostokątnym z połączeniami z profili zimno giętych, zgodnie z odpowiednią normą. Kanały o przekroju kołowym w standardzie referencyjnym SPIRO lub równorzędnym, zgodnie z odpowiednią normą.

3.4. Dobory nawiewników i wywiewników

Jako element dystrybucji powietrza w pomieszczeniach dobrano nawiewniki i wywiewniki wirowe ze skrzynką rozprężną izolowaną akustycznie mocowaną do stropu (na zawiesiach). Nawiewniki przeznaczone do zastosowań w instalacjach wentylacyjnych nisko i średniociśnieniowych, wyposażone w nieruchome i ułożone promieniowo kierownice, z płytą czołową, przystosowane do zabudowy w suficie podwieszanym. Maksymalna strata ciśnienia na nawiewniku nie powinna przekroczyć 30 Pa. Dobór nawiewników należy wykonać w taki sposób aby prędkość strugi powietrza w strefie przebywania ludzi odpowiadała prędkości zamierania.

Dla Sali wykładowej (pom. nr 42) zaprojektowano 3 nawiewniki wirowe z prostokątną płytą czołową o wymiarze 300x300 ze skrzynką rozprężną izolowaną akustycznie o wymiarach 293x293x270 z przepustnicą ze średnicą przyłączeniową $d = 160$ mm oraz 3 wywiewniki wirowe z prostokątną płytą czołową o wymiarze 300x300 ze skrzynką rozprężną izolowaną akustycznie o wymiarach 293x293x270 z przepustnicą ze średnicą przyłączeniową $d = 160$ mm.

Dla Komunikacji (pom. nr 58) zaprojektowano 2 nawiewniki wirowe z prostokątną płytą czołową o wymiarze 500x500 ze skrzynką rozprężną izolowaną akustycznie o wymiarach 493x493x330 z przepustnicą ze średnicą przyłączeniową $d = 250$ mm oraz 2 wywiewniki wirowe z prostokątną płytą czołową o wymiarze 500x500 ze skrzynką rozprężną izolowaną akustycznie o wymiarach 493x493x330 z przepustnicą ze średnicą przyłączeniową $d = 250$ mm.

Dla Biura (pom. nr 66) zaprojektowano nawiewnik wirowy z okrągłą płytą czołową o średnicy 200 mm ze skrzynką rozprężną izolowaną akustycznie o wymiarach $\varnothing 200 \times 270$ z przepustnicą ze średnicą przyłączeniową $d = 125$ mm oraz wywiewnik wirowy z okrągłą płytą czołową o średnicy 200 mm ze skrzynką rozprężną izolowaną akustycznie o wymiarach $\varnothing 200 \times 270$ z przepustnicą ze średnicą przyłączeniową $d = 125$ mm.

Elementy ruchome nawiewników i wywiewników powinny być osadzone bez luzów, ale z możliwością ich przestawienia. Położenie ustalone powinno być utrzymywane w sposób trwały.

Nawiewników nie powinno się umieszczać w pobliżu przeszkód (takich jak np. elementy konstrukcyjne budynku, podwieszone lampy) mających zakłócający wpływ na kształt i zasięg strumienia powietrza.

Nawiewniki i wywiewniki powinny być połączone z przewodem w sposób trwały i szczelny.

Przewód łączący sieć przewodów z nawiewnikiem lub wywiewnikiem należy prowadzić jak najkrótszą trasą (max 1,5 m), bez zbędnych łuków i ostrych zmian kierunków.

Jeśli umożliwiają to warunki budowlane:

- długość (L) prostego odcinka przewodu o średnicy D, doprowadzającego powietrze do nawiewnika powinna wynosić: $L > 3D$;
- przesunięcie (s) osi nawiewnika w stosunku do osi otworu w sieci przewodów, do którego podłączony jest przewód o średnicy D, doprowadzający powietrze do nawiewnika powinno wynosić: $s < L/8$.

Sposób zamocowania nawiewników i wywiewników powinien zapewnić dogodną obsługę, konserwację oraz wymianę jego elementów bez uszkodzenia elementów przegrody.

Nawiewniki i wywiewniki powinny być zabezpieczone folią podczas „brudnych” prac budowlanych.

Nawiewniki i wywiewniki z elementami regulacyjnymi powinny być zamontowane w pozycji całkowicie otwartej

3.5. Wymagane próby, testy, badania odbiorowe - kontrola jakości

- W celu oceny jakości wykonania instalacji wentylacyjnej należy poddać badaniom szczelności wskazane przez Zamawiającego kanały linii wentylacyjnych zgodnie z PN-EN 1507, PN-EN 12237, PN-EN 15999 lub równoważnymi. Odbiór instalacji wentylacji nastąpi w oparciu o procedurę zgodną z PN-EN 12599 lub równoważną.
- W trakcie wszystkich pomiarów niezbędna jest obecność weryfikatora branżowego ze strony Zamawiającego i protokolarnie potwierdzenie odbioru prac
- W przypadku niedotrzymania wymaganych przez Zamawiającego wartości w/w parametrów, Wykonawcy naliczone zostaną kary.



4. Instalacja ciepła technologicznego (CT)

4.1. Opis rozwiązań technicznych

Źródłem ciepła dla nagrzewnicy centrali wentylacyjnej NW-1, będzie istniejący węzeł ciepła, zlokalizowany po stronie północnej budynku (w rejonie wejścia głównego do hali A16) pom. nr 67, pracującej na potrzeby centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej istniejącego budynku.

Należy wykonać nowy obieg od rozdzielacza w istniejącym węźle do centrali wentylacyjnej – zasilanie nagrzewnicy centrali wentylacyjnej.

Parametry nowego obiegu grzewczego dla nagrzewnicy centrali wentylacyjnej: CT - $T_z/T_p = 70/55^{\circ}\text{C}$, łączna moc grzewcza $Q_g = 4 \text{ kW}$.

4.2. Zestaw przyłączeniowy w węźle ciepła

Rozdzielacze, zasilający i powrotny, zlokalizowane są w pomieszczeniu istniejącego węzła A16. Podłączenie w ramach węzła należy wykonać poprzez spawanie króćców stalowych o średnicy nominalnej DN20 do istniejących rozdzielaczy, zasilającego i powrotnego (po uprzednim odcięciu obiegów budynku i podłączenia do wymiennika).

Obieg CT dla central wentylacyjnych ze strony rozdzielacza w węźle wyposażony będzie w:

- 1 zaworów odcinających kulowych – zgodnie z rysunkami,
- 2 termometry – zgodnie z rysunkami,
- 2 manometry.
- ręczny zawór równoważący z króćcami pomiarowymi.

Przed przystąpieniem do realizacji, konieczna jest wizja lokalna w obiekcie w obecności przedstawicieli Zamawiającego.

Napełnianie i uzupełnianie instalacji będzie następowało bez zmian – istniejący zestaw.

4.3. Zestaw podłączeniowy nagrzewnic

Przewiduje się montaż centrali wentylacyjnej w przestrzeni pod dachem w laboratorium 49.

Nagrzewnicę centrali NW-1 zasilić wodą z węzła – obieg CT (70/55°C). Przyłącze należy wyposażyć w trójdrogowy zawór regulacyjny, zawory odcinające kulowe gwintowane pełnoprzelotowe, termometry, manometry, zawór odcinający spustowy i odpowietrznik. Sterowanie zaworem regulacyjnym z siłownikiem dla utrzymania zadanej temperatury powietrza nawiewanego realizowane będzie przez automatykę centrali wentylacyjnej i nadrzędnie z BMS.

Nagrzewnicę wodną należy zabezpieczyć przed zamarznięciem za pomocą:

- układu przeciwarzamroziowego (frost) po stronie powietrznej (kapilara),
- układu przeciwarzamroziowego (frost) po stronie wodnej (czujnik zanurzeniowy bezpośrednio na króćcu wymiennika),
- szczelnych przepustnic odcinających na czerpni i wyrzutni (z siłownikami elektromotorycznymi i sprężynami powrotnymi),
- odpowiedniego algorytmu sterowania centrali uzgodniony z Zamawiającym.

4.4. Instalacja rurowa

Przewody z czynnikiem grzewczym obiegu CT doprowadzić od pomieszczenia węzła ciepła do obsługiwanego urządzenia. Główne przewody rozdzielcze należy prowadzić w pomieszczeniu węzła, a następnie rozprowadzone pod stropem do nagrzewnic central wentylacyjnych: NW-1.

Przewody CT w ramach węzła ciepła należy wykonać z rur stalowych czarnych bezszwowych wg PN-EN 10216-2 i PN-EN 10220 lub innych równoważnych norm o średnicy nominalnej DN20. Poza pomieszczeniem węzła ciepła przewody CT należy wykonać z wielowarstwowych rur PEX/Al/PE d20.

Przejścia przez stropy i ściany konstrukcyjne wykonać w tulejach ochronnych. W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie, a średnica tulei powinna być większa od średnicy zewnętrznej rury przewodowej co najmniej o 2 cm. Tuleje ochronne wykonać dłuższe niż grubość przegrody o około 5 cm z każdej strony. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną wypełnić materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

Przewody poziome prowadzić ze spadkiem ok. 0,3% tak, żeby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, a w najwyższych miejscach załamań przewodów możliwość odpowietrzania instalacji. Przewody zasilający i powrotny

należy prowadzić obok siebie ułożone równolegle w sposób umożliwiający wykonanie ciągłe i szczelnej izolacji cieplnej.

Przewody poziome prowadzone pod stropami mocować na podporach stałych (w uchwytych) i podporach ruchomych (zawieszeniach) usytuowanych w odstępach nie większych niż wynika to z wymagań dla materiału, z którego wykonane są rury. W najwyższych punktach instalacji zabudować zawory kulowe i automatyczne zawory odpowietrzające, a w najniższych punktach zawory spustowe.

Należy zrealizować odpowiednią kompensację wydłużeń termicznych wszystkich rurociągów, zgodnie ze sztuką instalacyjną.

Przewód zasilający pionu dwururowego powinien znajdować się z prawej strony, powrotny zaś z lewej (patrząc na ścianę). Rury układane w warstwach posadzkowych prowadzić w izolacji PE (parametry zgodne z Dz.U. nr 75, poz.690).

Tabela 5 Maksymalny odstęp między podporami przewodów stalowych

Materiał	Średnica wewnętrzna rury	Przewód montowany	
		Pionowo* [m]	Inaczej [m]
Stal niestopowa (stal węglowa zwykła); stal odporna na korozję	10 do 20 mm	2,0	1,5
	25 mm	2,9	2,2
	32 mm	3,4	2,6
	40 mm	3,9	3,0
	50 mm	4,6	3,5
	65 mm	4,9	3,8
	80 mm	5,2	4,0
	100 mm	5,9	4,5

*Lecz nie mniej niż jedna podpora na każdą kondygnację

Izolacje termiczne

Rury instalacji CT należy zaizolować otuliną przeznaczoną do instalacji grzewczych. Izolacja musi obejmować wszystkie elementy instalacji (rury, kształtki, armaturę, zawiesia itp.).

Wszystkie przewody izolować otuliną przeznaczoną do instalacji grzewczych o niskim współczynniku przewodzenia ciepła, otulinami o grubości jak niżej (zgodnie z Dz.U. nr 75, poz. 690 z późn. zmianami). Przewody prowadzone w strefach narażonych na uszkodzenia mechaniczne izolacji, należy dodatkowo zabezpieczyć płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej. Przewody prowadzone w przestrzeni nad sufitem podwieszanym w korytarzu należy izolować wełną mineralną z płaszczem z folii aluminiowej o odpowiedniej grubości.

Tabela 6 Wymagania izolacji cieplnej przewodów grzewczych.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m K) ¹⁾
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

Uwaga:

- ¹⁾ przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej

Zabezpieczenie antykorozyjne rur stalowych

Malowanie rur stalowych można przeprowadzić dopiero po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności poszczególnych instalacji lub ich części. Przed przystąpieniem do malowania rurociągi należy oczyścić. Kolejność prac czyszczenia:

- popiół, cement oraz walcovina muszą być zdarte,
- resztki ze spawania oraz żużel muszą być usunięte,
- szwy spawalnicze muszą być wyrównane,
- kurz, smar, olej muszą być wyczyszczone,
- rurociągi oczyścić odrdzewiaczem fosforowym.

Prace malarskie wykonywać będą w warunkach otoczenia, po zakończeniu prac montażowych, na powierzchniach odpowiednio przygotowanych.

Zabrania się wykonywania prac malarskich w temperaturach niższych niż 3°C powyżej punktu rosy, oraz gdy na rurociągach i konstrukcji występuje rosa. Nie wolno malować również przy temperaturze malowanego podłoża powyżej 40°C.

Materiały malarskie:

- do gruntowania: farba ftalowo-silikonowa przeciwrdzewna renowacyjna, podkładowa,
- do malowania nawierzchniowego: farba ftalowo-silikonowa przeciwrdzewna renowacyjna,
- rozcieńczalniki: stosować rozpuszczalniki podane przez producenta.

Farba musi być odporna na temperaturę 200°C.

Zabezpieczenia ppoż. instalacji CT

Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów. Przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 0,04 m w ścianach i stropach pomieszczenia zamkniętego, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż EI 60 lub równoważne lub REI 60 lub równoważne, a niebędących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) ścian i stropów tego pomieszczenia.

5.

5. Pozostałe prace remontowe instalacyjne

5.1. Węzeł ciepła

W ramach rozbudowy węzła ciepła A-16 o obieg CT, węzeł należy dodatkowo wyposażać w 3 nowe liczniki ciepła:

- LC-1 – dla obiegu centralnego ogrzewania (CO/CT), średnica rury DN40, przepływ 3,7 m³/h
- LC-2 – dla obiegu ciepłej wody użytkowej (CWU), średnica rury DN20 , przepływ 0,9 m³/h
- LC-3 – dla obiegu zimnej wody (ZW), średnia rury DN15

Montaż liczników należy wykonać w taki sposób aby możliwa była ich wymiana bez konieczności spuszczenia wody z całej instalacji – zgodnie ze schematem.

Ponadto w węźle ciepła należy wymienić zawory regulacyjne i siłowniki na obiegu CWU, CO/CT
- wg PW AKPiA/BMS.

5.2. Laboratorium 49

W ramach planowanego remontu laboratorium nr 49 przewiduje się montaż dwóch zlewów jednokomorowych, propylenowych (orientacyjna lokalizacja przedstawiona na rysunku HALA 16_17_PW_IS3_P00_r00) – dostawa i montaż zlewów w ramach odrębnego zamówienia. Zlewy należy podłączyć do istniejącej instalacji wodociągowej i ciepłej wody użytkowej.

W ramach podłączenia zlewów należy dostosować się do istniejącej instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej, klasa ciśnieniowa przewodów PN10.

Obecna instalacja nie pozwala na wpięcie instalacji kanalizacji sanitarnej w sposób grawitacyjny, co jest spowodowane zbyt małymi spadkami na instalacji. Dla obu zlewów należy zapewnić odpływ ścieków poprzez montaż przewodów tłocznych prowadzonych z pompy ścieków wyposażonej w rozdrabniacz. Przewód tłoczny prowadzić wzdłuż ściany zewnętrznej i wpiąć do istniejącej instalacji kanalizacji sanitarnej. Przewody wykonać z rur PE łączonych poprzez zaciskanie za pomocą złączki z tworzywa sztucznego, średnica przewodu DN22 lub DN25. Pompę należy zlokalizować w przestrzeni pod jednym ze zlewów. Do pompy z rozdrabniaczem należy doprowadzić zasilanie elektryczne z najbliższego wolnego obwodu elektrycznego.

Dostawa i montaż pompy ścieków z rozdrabniaczem nie są objęte niniejszym zamówieniem.

W ramach niniejszego zamówienia należy wykonać wyłącznie podłączenie instalacyjne dla pompki z rozdrabniaczem w zakresie instalacji wodociągowej, kanalizacyjnej i instalacji elektrycznej.

Zasilanie elektryczne dygestorium należy wykonać z istniejącego zestawu gniazd.

Ponadto w ramach remontu laboratorium 49 przewiduje się montaż dygestorium, dla którego wymagany jest również montaż oczomyjek.

Dostawa i montaż oczomyjek oraz dygestorium nie są objęte niniejszym zamówieniem.

W ramach niniejszego zamówienia należy wykonać podłączenie instalacyjne dla oczomyjek w zakresie instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej.

5.3. Laboratorium 69

W ramach remontu laboratorium należy zamontować nową ssawkę bębnową współpracującą z wentylatorem podłączonym do odsysacza. Ssawka jest niezbędna do prawidłowo przeprowadzonych zajęć dydaktycznych, pobiera ona powietrze z otoczenia i miesza je ze spalinami, obniżając ich temperaturę. Zaprojektowano odsysacz bębnowy z wentylatorem, zestawem węzowym, zespołem elektrycznym, wyłącznikiem kanałowym oraz tłumikiem kanałowym.

Parametry odsysacza bębnowego:

- minimalny strumień powietrza usuwanego – $700\text{m}^3/\text{h}$,
- długość przewodu elastycznego – 12m,
- zastosowanie – samochody osobowe do 3,5t,
- odporność termiczna - $300^\circ\text{C}/150^\circ\text{C}$
- średnica zestawu węzowego $\varnothing 125$
- ssawka gumowa na końcu zestawu węzowego
- tłumik kanałowy $L = 500\text{mm}$

Kanał wyrzutowy z odsysacza bębnowego należy wyprowadzić na dach. Wyrzut ze ssawki bębnowej będzie realizowany poprzez montaż wywiewki kanałowej z wyrzutem poziomym na dachu, średnica $\varnothing 200$.

Zespół elektryczny do obsługi odsysacza bębnowego należy zlokalizować w miejscu istniejącego przycisku włączającego znajdującego się przy drzwiach wejściowych do pomieszczenia.

Ponadto w laboratorium 69 nad stanowiskiem badawczym podnośnika dwukolumnowego znajduje się wentylator dachowy wyposażony w klapę, zamontowaną na kanale, która nie posiada regulacji. Wobec powyższego faktu, na klapie należy zamontować szczelną przepustnicę ręczną $\varnothing 600$ – przegroda z uszczelką, w celu okresowego zamykania dopływu powietrza zewnętrznego (np. zimą). Regulacja przepustnicy za pomocą cięgna z poziomu posadzki.

5.4. Laboratorium 70

W ramach remontu laboratorium 70 należy zamontować nowy wentylator wyciągowy dachowy WW-1 z komory regeneracyjnej. Zaprojektowano wentylator w wykonaniu przeciwwybuchowym EX, wentylator należy wyposażać w izolowaną termicznie podstawę dachową tłumiącą, urządzenie ochrony termicznej wentylatorów, przepustnicę oraz wyłącznik serwisowy.

Podłączenie komory regeneracyjnej z wentylatorem wyciągowym wykonać za pomocą kanału stalowego SPIRO $\varnothing 200$.

Parametry pracy wentylatora:

- min strumień powietrza $600 \text{ m}^3/\text{h}$
- min spręż dyspozycyjny statyczny 150 Pa

Przycisk włączający należy zlokalizować w miejscu istniejącego przycisku, przy drzwiach wejściowych do pomieszczenia.

Ponadto nad laboratorium 70 należy przewidzieć montaż wentylatora dachowego promieniowego WW-3 dla ssawek znajdujących się w komorze regeneracyjnej. Zaprojektowano wentylator w wykonaniu przeciwwybuchowym EX, wentylator należy wyposażać w izolowaną termicznie podstawę dachową tłumiącą, urządzenie ochrony termicznej wentylatorów, przepustnicę oraz wyłącznik serwisowy. Podłączenie ssawek z wentylatorem wyciągowym wykonać za pomocą kanału stalowego SPIRO $\varnothing 200$.

Parametry pracy wentylatora:

- min strumień powietrza $800 \text{ m}^3/\text{h}$
- min spręż dyspozycyjny statyczny 250 Pa .

Przycisk włączający należy zlokalizować w miejscu istniejącego przycisku, przy drzwiach wejściowych do pomieszczenia.

W celu montażu wentylatorów należy wykonać otwory w dachu o średnicy min. 200 mm. **Wentylatory należy zamontować na dachu, pionowo za pomocą adapterów z blachy, uwzględniając spadek dachu, bezpośrednio do blachy trapezowej po usunięciu z dachu warstw izolacyjnych w miejscach montażu. Do adaptera należy zamontować podstawę dachową. Montaż adaptera do blachy dachowej za pomocą wkrętów samowiercących. Blachę trapezową należy usztywnić przy otworach prostokątnymi do niej elementami stalowymi (np. z kątownika 50x50x4) przymocowanymi od góry do blachy dachowej na wkręty samowiercące obok projektowanych otworów na kanały.**

W momencie załączenia wentylatorów należy zapewnić napływ powietrza zewnętrznego poprzez uchYLENIE okien zewnętrznych.

5.5. Magazyn paliw

Zgodnie z postanowieniem nr 148/2017 Wielkopolskiego Komendanta Wojewódzkiego Państwowej Straży Pożarnej, w celu spełnienia wymagań w zakresie bezpieczeństwa pożarowego magazyn paliw należy wyposażyć w wentylację mechaniczną.

Magazyn paliw, zlokalizowany jest w pomieszczeniu przylegającym do zewnętrznej ściany budynku A-17. Pomieszczenie posiada 3 zbiorniki z paliwem silnikowym i wyposażone jest w zbiorniki samochodowe o objętości 300 l dla oleju napędowego, 300 l dla benzyny, a także jeden zbiornik 300 l rezerwowy.

W magazynie paliw dotychczas zainstalowana była wentylacja grawitacyjna z zamontowaną w ścianie zewnętrznej kratką transferową z nieruchomymi kierownicami.

Zaprojektowano wentylator wyciągowy WW-2 w wykonaniu promieniowym, w wykonaniu przeciwybuchowym, o podwyższonym bezpieczeństwie (Ex) zgodnym z rozporządzeniem ATEX. Wentylator zostanie wyposażony w urządzenie ochrony termicznej, regulator transformatorowy 5-stopniowy, dwunastawowy jednofazowy, wyłącznik serwisowy oraz przepustnicę zwrotną. Wentylator należy zamontować na dachu łącznika – dokładną lokalizację przedstawiono na rys. HALA A16_A17_PW_IS4_P01_r00. Wentylator należy zamontować na powierzchni dachu, minimum 40 cm od powierzchni dachu do spodu urządzenia, na systemowych mocowaniach stalowych ocynkowanych. Dla wentylatora należy wykonać obudowę, która będzie chronić urządzenie przed wpływem czynników atmosferycznych. Szkielet obudowy z konstrukcji stalowej wykonanej z profili aluminiowych, narożniki z tworzywa sztucznego wzmocnione włóknem szklanym oraz podwójnej obudowy. Panele obudowy wykonane z blachy stalowej ocynkowanej. Zdejmowane panele powinny umożliwiać dostęp serwisowy do urządzenia oraz instalacji kanałowej. System wentylacji należy wyposażyć w instalację kanałową, umożliwiającą prawidłowy wyciąg gazów i oparów w

miejscu największej koncentracji zanieczyszczeń. Połączenie instalacji za pomocą przyłączyowych króćców elastycznych tak aby nie przenosić drgań na instalację.

Wentylator wyciągowy na pierwszym biegu powinien chodzić w trybie czuwania – stale, natomiast w sytuacji przekroczenia dolnej granicy wybuchowości (konfigurowalny próg załączenia) załącza się bieg drugi.

Minimalne parametry pracy wentylatora na 1 biegu:

- strumień powietrza 100 m³/h
- spręż dyspozycyjny statyczny 70 Pa

Minimalne parametry pracy wentylatora na 2 biegu:

- strumień powietrza 400 m³/h
- spręż dyspozycyjny statyczny 150 Pa

Dla wentylatora należy przewidzieć zasilanie elektryczne jednofazowe 1x230V. Wywiew powietrza z magazynu paliw będzie realizowany poprzez dwie kratki wywiewne umieszczone na pionowym okrągłym kanale wentylacyjnym, prowadzącym do wentylatora wyciągowego. Należy zamontować dwie kratki o wymiarach 125x425, góra pierwszej powinna znajdować się ok. 10 cm poniżej poziomu antresoli, góra drugiej kratki powinna znajdować się ok. 20 cm poniżej stropodachu. Ponadto w pomieszczeniu należy zapewnić napływ powietrza świeżego poprzez wymianę istniejącej kratki transferowej na większą. W tym celu należy zdemontować istniejącą kratkę, otwór w ścianie powiększyć i osadzić nową kratkę transferową od strony zewnętrznej oraz wewnętrznej. Należy zweryfikować czy występujące nadproże jest wystarczająco szerokie i pozwala na powiększenie otworu, w razie jego braku należy przyjąć nowe nadproże bezpośrednio nad otworem, dostosowane do szerokości otworu. W ścianie pomiędzy kratką wewnętrzną i zewnętrzną należy umieścić odcinek kanału prostokątnego, który należy zaizolować termicznie od zewnątrz. Zaprojektowano dwie kratki transferowe o wymiarze 400x400 mm malowane proszkowo w kolorze elewacji (niestandardowy kolor z palety RAL) z zabezpieczeniem w postaci siatki stalowej, żaluzje w wykonaniu zewnętrznym, powierzchnia efektywna Af min. 50%. Wysokość spodu kraty min. 40 cm nad powierzchnią podłogi.

W celu prawidłowej sygnalizacji zagrożenia potencjalnym wybuchem, pomieszczenie zostanie wyposażone w system detekcji gazów wybuchowych. Układ będzie wyposażony w stacjonarny aparat eksplozymetryczny dwuprogowy półprzewodnikowy umieszczony ok. 0,5m powyżej poziomu antresoli. Eksplozymetr powinien być kalibrowany na benzynę wraz z centralką. Eksplozymetr poprzez sterownik w szafie zasilająco-sterującej SA-WC_A-17 należy podłączyć system wentylacji mechanicznej (wentylator wyciągowy). W sytuacji przekroczenia dolnej granicy wybuchowości, załączy się próg drugi, który spowoduje włączenie wentylacji

mechanicznej oraz sygnalizację optyczną wraz z wizualizacją w systemach SSP oraz BMS. Przekroczenie drugiego progu aktywuje sygnalizator, wraz z ostrzeżeniem dźwiękowym oraz wysyła sygnał za pomocą centrali alarmowej do służb Politechniki Poznańskiej (systemy SSP oraz BMS). Sygnał z systemu detekcji gazów należy przesłać po kablu do modułu wejść/wyjść SSP nr 4/5.

Przyrząd pomiarowy powinien być zainstalowany w magazynie paliw jako urządzenie stałe, monitorujące stężenie gazów lub par wybuchowych. Czujniki należy zainstalować w miejscach gdzie spodziewana jest największa koncentracja, nie dalej niż kilka metrów z dala od źródła ciepła i promieni słonecznych, wody, pyłów oraz w lokalizacji wykluczającej wystąpienie nawiewu powietrza zewnętrznego, który mógłby przyczynić się do przekłamanego pomiaru stężenia gazów. Z powodu wysokiej czułości czujników, w ramach właściwej eksploatacji eksplozometr należy okresowo kalibrować, co najmniej raz na pół roku.

Centrale detektorów należy montować w pomieszczeniach dozorowanych w strefie niezagrożonej wybuchem. Przewidziano miejsce do montażu centrali w pomieszczeniu przyległym do Magazynu paliw – Warsztacie 08. Funkcją lokalnej alarmowej sygnalizacji optycznej i akustycznej jest przywołanie obsługi w chwili wystąpienia stanów alarmowych, stąd miejsce montażu powinno cechować się: niskim poziomem hałasu, a także obsługa powinna znajdować się w zasięgu sygnalizacji akustycznej centrali detektora. Jeśli centrala miałaby być zainstalowana w miejscu niedozorowanym, należałoby zamontować zewnętrzny sygnalizator.

Dla systemu detekcji gazów wybuchowych oraz dla wentylatora wyciągowego należy zapewnić zasilanie buforowe, które umożliwi podtrzymanie zasilania przez min. 2h.

Dokładną lokalizację centrali należy ustalić z użytkownikami na budowie.

5.6. System detekcji wycieku paliw

W celu sygnalizacji awaryjnego wycieku paliw, pomieszczenie magazynu paliw należy wyposażać w kompletny system detekcji w tym:

- układ sygnalizująco-sterujący,
- detektory wycieku paliwa,
- sygnalizator akustyczno-optyczny.

Magazyn należy wyposażać w detektory przeznaczone do wykrywania oparów benzyny i wycieku oleju napędowego. Detektory muszą być przystosowane do pracy w strefie zagrożenia wybuchem Ex. Urządzenie musi być wyposażone w:

- wymienny moduł sensoryczny,

- konfigurowalne progi alarmowe,
- komunikację analogową do sterowania układem wentylacyjnym,
- komunikację cyfrową z centralą,
- wejścia stykowe dla systemu SSP i BMS ,
- obudowę Ex dem[ib] umożliwiającą otwarcie urządzenia nawet w strefie zagrożenia.

Moduł sterujący wraz z zasilaczem należy przymocować do ściany w warsztacie 08. Detektory gazów należy zamontować na wysokościach odpowiednich do wykrywania danych substancji, a sygnalizator optyczno-akustyczny umieścić na ścianie nad wejściem do magazynu paliw, od strony zewnętrznej. Podłączenia należy wykonać ściśle według DTR producenta systemu detekcji paliwa. Przekroczenie zadanej koncentracji poniżej dolnej granicy wybuchowości (% DGW), odpowiednie dla benzyny i oleju napędowego, powoduje załączenie drugiego biegu wentylatora wywiewnego z magazynu paliw oraz wystawienie sygnału alarmowego do systemu SSP i BMS.

Zaprojektowano kompletny system detekcji wycieku paliwa składający się z następujących komponentów:

- Centralka sterującej systemem detekcji, 4 kanałowa, przekaźniki sterujące,
- Trzy czujniki detekcji pływakowe (poziom alarmowy cieczy w wannach podziornikowych), ATEX,
- Czujnik detekcji oparów węglowodorowych, ATEX.

Dokładną lokalizację centralki należy ustalić z użytkownikami na budowie.

6. Załączniki dla instalacji HVAC

6.1. Wytyczne elektryczne

Obiekt - Hale A16 i A17												09.2019
Politechnika Poznańska												Data
Zestawienie urządzeń elektrycznych z zakresu instalacji HVAC												
Wyrzeczne elektryczne												
INSTALACJA	URZĄDZENIE	Symbol	Lokalizacja / Pomieszczenie	Liczba urządzeń szt	Moc jednostk. [kW]	Moc łączna [kW]	Zasilanie normalne	Zasilanie awaryjne / gwarantowane	Napięcie	UWAGI		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
WENT	Podwieszana centrala wentylacyjna nawiewno-wyiewna NW-1	NW - 1	Hala 16 / Pomieszczenie 49	1	2,00	2,00	TAK	-	1 x 230V, 50 Hz	praca całoroczna		
WENT	Wentylator wywiewny dachowy w wykonaniu przeciwybuchowym	WW 1	Hala 16 / Pomieszczenie 70 / Dach	1	0,30	0,30	TAK	-	3 x 400V, 50 Hz	praca całoroczna		
	Wyłącznik serwisowy			1	-	-	TAK	-	3 x 400V, 50 Hz	praca całoroczna		
	Urządzenie ochrony termicznej wentylatorów ATEX	WW 2	Magazyn paliw	1	-	-	TAK	-	1 x 230V, 50 Hz	praca całoroczna		
WENT	Wentylator wywiewny dachowy w wykonaniu przeciwybuchowym - bieg 1			1	0,04	0,04	TAK	TAK	1 x 230V, 50 Hz	praca całoroczna		
	Wentylator wywiewny dachowy w wykonaniu przeciwybuchowym - bieg 2	WW 3	Hala 16 / Pomieszczenie 70 / Dach	1	0,15	0,15	TAK	TAK	1 x 230V, 50 Hz	praca całoroczna		
	Urządzenie ochrony termicznej wentylatorów ATEX			1	0,04	0,04	TAK	TAK	1 x 230V, 50 Hz	praca całoroczna		
	Regulator transformatorowy dwunastawowy, 5 stopniowy	WW 3	Hala 16 / Pomieszczenie 70 / Dach	1	0,30	0,30	TAK	-	3 x 400V, 50 Hz	praca całoroczna		
WENT	Wentylator wywiewny dachowy w wykonaniu przeciwybuchowym			1	-	-	TAK	-	3 x 400V, 50 Hz	praca całoroczna		
	Wyłącznik serwisowy	R 1	Hala 16 / Pomieszczenie 49	1	-	-	TAK	-	1 x 230V, 50 Hz	praca całoroczna		
WENT	Urządzenie ochrony termicznej wentylatorów ATEX			2	0,003	0,01	TAK	-	24 V AC / DC, 50-60 Hz	praca całoroczna		
WENT	Regulator VAV z silownikiem	S 1	Hala 16 / Pomieszczenie 69 / Dach	1	1,10	1,10	TAK	-	1 x 230V, 50 Hz	praca całoroczna		
WENT	Wentylator ssawki bębnowej	S 2	Hala 16 / Pomieszczenie 69	1	-	-	TAK	-	1 x 230V, 50 Hz	praca całoroczna		
SDG	Zespół elektryczny do złączania ssawki bębnowej	-	Hala 17 / Warsztat 08	1	0,02	0,02	TAK	TAK	1 x 230V, 50 Hz	praca całoroczna		
SDG	Moduł alarmowy systemu detekcji gazów wybuchowych	-	Hala 17 / Warsztat 08	1	-	-	TAK	TAK	12 V DC	praca całoroczna		
SDG	Sygnalizator akustyczno-optyczny	-	Hala 17 / Warsztat 08	1	-	-	TAK	TAK	9 V	praca całoroczna		
SDW	Detektor gazów wybuchowych	-	Magazyn paliw	1	-	-	TAK	TAK	1 x 230V, 50 Hz	praca całoroczna		
SDW	Centrala systemu detekcji wycieku paliwa	-	Hala 17 / Warsztat 08	1	0,01	0,01	TAK	TAK	12 V DC	praca całoroczna		
SDW	Detektor wycieku paliwa	-	Magazyn paliw	3	-	-	TAK	TAK	12 V DC	praca całoroczna		
SDW	Detektor oparów benzyny	-	Magazyn paliw	1	-	-	TAK	TAK	12 V DC	praca całoroczna		
WK	Pompa ścieków	-	Hala 16 / Pomieszczenie 49	1	0,64	0,64	TAK	-	1 x 230V, 50 Hz	praca całoroczna		
WK	Dygesterium - 2 gniazda 230V	-	Hala 16 / Pomieszczenie 49	1	-	-	TAK	-	1 x 230V, 50 Hz	praca całoroczna		
Łączna moc zainstalowana (instalacji HVAC)							4,60	kW				
Oznaczenia												
G	- inst. grzewcze											
WK	- inst. wodno-kanalizacyjne											
WENT	- inst. wentylacji ogólnej											
SDG	- system detekcji gazów wybuchowych											
SDW	- system detekcji wycieku paliwa											
--	- NIE (brak / nie dotyczy)											
Uwagi												
- Należy dodatkowo uwzględnić zasilanie układów AKPIA												

7.

7. Prace budowlane w zakresie remontu instalacji

W zakresie dostosowania obiektu do wymienionych zabiegów remontowych należy wykonać następujące prace przygotowawcze:

- przejścia przez dach po demontażu istniejących instalacji powinny być uszczelnione i zabezpieczone przed przeciekami wód opadowych
- wszystkie przejścia przez ściany zewnętrzne po demontażu istniejących instalacji należy uszczelnić systemowo
- wszystkie przejścia przez ściany nośne, w których przewiduje się montaż kanałów wentylacyjnych, klap przeciwpożarowych oraz instalacji ciepła technologicznego należy przygotować przed rozpoczęciem zasadniczych prac montażowych instalacji.

W zakresie dostosowania obiektu do wymienionych zabiegów remontowych należy wykonać następujące prace montażowe:

- zamontować niezbędne podkonstrukcje pod centralę wentylacyjną podwieszaną
- elementy ruchome nawiewników i wywiewników powinny być osadzone bez luzów w suficie podwieszanym, ale z możliwością ich przestawienia. Położenie ustalone powinno być utrzymywane w sposób trwały.
- nawiewniki i wywiewniki powinny być zabezpieczone folią podczas „brudnych” prac budowlanych
- czerpnie i wyrzutnie dachowe powinny być zamocowane w sposób zapewniający wodoszczelność przejścia przez dach.

Uwagi ogólne:

- prace na wysokościach należy wykonywać na rusztowaniach lub przy odpowiednim zabezpieczeniu szelkami bezpieczeństwa
- metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania
- sposób zamocowania wentylatorów powinien zabezpieczać przed przenoszeniem ich drgań na konstrukcję budynku (przez stosowanie fundamentów, płyt amortyzacyjnych, amortyzatorów sprężynowych, amortyzatorów gumowych itp.) oraz na instalacje przez stosowanie łączników elastycznych
- nawiewniki i wywiewniki z elementami regulacyjnymi powinny być zamontowane w pozycji całkowicie otwartej.

Kalisz, dnia 9 sierpnia 1996 roku.

UAN - 7342 / 5 / 96

DECYZJA Nr 2/96

Na podstawie art.13 ust.1 pkt 1, art. 14 ust.1 pkt 4 oraz ust.3 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994r.-Prawo budowlane /Dz.U. Nr 89 z 1994 roku, poz.414/, w związku z art.104 § 1 i 2 KPA, po rozpatrzeniu wniosku Pana mgr inż. Arkadiusza Chatłasa dnia 17.02.1995r. na podstawie dokumentów stwierdzających wymagane wykształcenie i praktykę zawodową oraz na podstawie pozytywnej oceny z egzaminu na uprawnienia budowlane, złożonego przed Komisją do oceny przygotowania zawodowego osób ubiegających się o uzyskanie uprawnień budowlanych, powołaną zarządzeniem Wojewody Kaliskiego Nr 93 z dnia 11.09.1995r. /z późniejszymi zmianami/,

n a d a j ę

Panu **mgr inż. Arkadiuszowi Chatłasowi** ur. dnia 29 marca 1968 roku w Koninie

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA
W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ W ZAKRESIE SIECI,
INSTALACJI I URZĄDZEŃ:
WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH, CIEPLNYCH,
WENTYLACYJNYCH I GAZOWYCH
BEZ OGRANICZEŃ.**

UZASADNIENIE

W związku z potwierdzeniem przez Komisję egzaminacyjną powołaną przez Wojewodę Kaliskiego zarządzeniem nr 93 z dnia 11.09.1995r. /z późniejszymi zmianami/, posiadania przez Pana Arkadiusza Chatłasa wymaganego prawem wykształcenia oraz praktyki zawodowej koniecznej do uzyskania uprawnień budowlanych w w/w specjalności i po uzyskaniu w dniu 30 maja 1996 roku pozytywnego wyniku egzaminu na uprawnienia budowlane, orzeczono jak w sentencji decyzji.

Od niniejszej decyzji przysługuje prawo wniesienia odwołania do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego w Warszawie ul.Krucza 38/42 w terminie 14 dni licząc od daty otrzymania niniejszej decyzji, za pośrednictwem Wojewody Kaliskiego.

Otrzymują:

1. Pan Arkadiusz Chatłas,
ul.Baligrodzka 6,
62-800 Kalisz
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego,
ul.Krucza 38/42,
00-512 Warszawa
3. a/a



Z up. Wojewody Kaliskiego

mgr inż. arch. Ewa Krzyżanowska-Walaszczyk
DYREKTOR WYDZIAŁU URBANISTYKI,
ARCHITEKTURY I NADZORU BUDOWLANEGO

**STWIERDZA się, że decyzja niniejsza
jest prawomocna i podlega wykonaniu
z dniem 1996-10-01**

St. insp. Wojewódzki
[Signature]
St. Aljoja Tomasz



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-W2V-HMC-FML *

Pan Arkadiusz Chatłas o numerze ewidencyjnym WKP/IS/0493/01
adres zamieszkania ul. Dolna Wilda 88d/57, 61-501 Poznań
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2019-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2019-01-03 roku przez:

Jerzy Stroński, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.