

**Niniejsze opracowanie zostało sporządzone w oparciu  
o Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r.  
w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji  
technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych  
oraz programu funkcjonalno-użytkowego.**

**KODY CPV**

CPV 45214400-4	Roboty budowlane w zakresie budowy obiektów budowlanych związanych ze szkolnictwem wyższym
CPV 45331220-4	Instalacja klimatyzacji
CPV 45321000-3	Izolacje cieplne
CPV 45331210-1	Instalacja wentylacji mechanicznej
CPV 45321000-3	Izolacje cieplne dla instalacji wentylacji
CPV 45310000-3	Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
CPV 45314000-1	Instalowanie sprzętu telekomunikacyjnego

## **SPIS TREŚCI**

STO 00.00	OGÓLNA SPECYFIKACJA	4
STB 01.00	ROBOTY ROZBIÓRKOWE	23
STB 02.00	ŚCIANY OSŁONOWE, OKNA I DRZWI ZEWNĘTRZNE WYKONANE Z PROFILI ALUMINIOWYCH	28
STB 03.00	PRACE ELEWACYJNE - BEZSPOINOWY SYSTEM OCIEPLENIOWY	49
STB 04.00	UŁOŻENIE PAPY TERMOZGRZEWALNEJ NA IZOLACJI WRAZ Z PRZEMUROWANIEM KOMINÓW, ORAZ WYKONANIEM OBRÓBEK BLACHARSKICH ORAZ MONTAŻEM ŚWIETLIKÓW	63
STB 05.00	PRACE TOWARZYSZĄCE TERMOMODERNIZACJI	74
STD 01.00	PRACE NAWIERZCHNIOWE - DROGOWE	82
STI 01.01	INSTALACJA KLIMATYZACJI	90
STI 01.02	IZOLACJE CIEPLNE	114
STI 01.03	INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ	124
STI 01.04	IZOLACJE CIEPLNE DLA INSTALACJI WENTYLACJI	154
STE 01.00	ROBOTY W ZAKRESIE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH	164
STE 02.00	INSTALOWANIE SPRZĘTU TELEKOMUNIKACYJNEGO	192

## **STO 00.00 OGÓLNA SPECYFIKACJA**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania ogólne, które muszą być przestrzegane przez Wykonawcę robót oraz stosowane w ścisłym powiązaniu ze Szczegółowymi Specyfikacjami Technicznymi. ST określa wspólne dla wszystkich elementów robót wymagania dotyczące termomodernizacji budynku głównego AWF przy ul. Królowej Jadwigi 27/39 w Poznaniu.

Przedmiotowy budynek zlokalizowany jest w strefie ochrony konserwatorskiej, a jego unikatowa architektura podlega ochronie.

W przypadku wystąpienia niezgodności Specyfikacji Technicznej z Ogólnymi lub Szczegółowymi Warunkami Umowy ostateczne znaczenie będą miały warunki określone w Umowie.

#### **1.2. Zakres stosowania**

Specyfikacje Techniczne stanowią część Dokumentów Przetargowych przy zleceniu, wykonaniu i odbiorze robót, w zakresie określonym w pkt. 1.1. Ponadto zgodnie z Rozporządzeniem w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego niniejsza ST stanowi podstawę sporządzania kosztorysu inwestorskiego.

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Zakres opracowania dotyczy robót elewacyjnych oraz niezbędnych - związanych z robotami elewacyjnymi - robót wewnątrz budynku i na otaczającym budynek terenie zewnętrznym.

Ramowy zakres opracowania obejmuje:

- termomodernizację zewnętrznych przegród budynku, poprzez docieplenie przegród

- masywnych (wraz z odtworzeniem pierwotnej kolorystyki i faktur) oraz wymianę przegród przeszklonych (z zachowaniem podziałów, kolorystyki i faktury materiałowej),
- roboty instalacyjne w branżach: wentylacji, instalacji elektrycznych silnoprządowych i instalacji elektrycznych słaboprądowych, ściśle związane z zakresem robót ogólnobudowlanych termomodernizacji zewnętrznych przegród budynku,
  - wykonanie nowego logo AWF na elewacji wschodniej,
  - roboty naprawczo-odtworzeniowe zewnętrznych podestów okalających budynek.

Szczegółowy zakres robót:

a) Branża budowlana:

- docieplenie wraz z niezbędnymi pracami rozbiórkowymi i zabiegami naprawczo-konserwującymi zewnętrznych przegród budynku, na które składają się:
  - ściany cokołowe i ściany zewnętrzne w gruncie (wraz z wymianą i uzupełnieniem nawiewników),
  - ponadcokołowe ściany zewnętrzne parterów,
  - podniebia przewieszzeń piętra,
  - ściany szczytowe przewieszzeń piętra,
  - pasy pod- i nadokienne piętra,
  - ściany zewnętrzne traktu środkowego ponad dolnymi połaciami dachu wraz z murowanymi kominami,
  - ściany zewnętrzne nadbudówki traktu środkowego z wyjściem na dach,
  - stropodach (dwie dolne połacie wzdłuż elewacji południowej i północnej oraz górna połać środkowa z wyniesioną połacią nadbudówki);
- Wymiana zewnętrznych okien i drzwi, w tym wielkopowierzchniowych przeszkleń elewacyjnych;
- Wymiana świetlików dachowych wraz z likwidacją części z nich
- Wymiana opierzeń, rynien, rur spustowych, wpustów dachowych, dwóch drabin stalowych;
- Obróbki zachowywanych, wymienianych i nowych przejść instalacyjnych przez stropodachy;
- Demontaż zewnętrznych krat okiennych; wymiana wewnętrznych osiadek

okiennych.

- Wymiana czap kominowych;
- Odtworzenie słupków stalowych w ciągu okien przewieszenia piętra na elewacji południowej – na odcinku wymienionych na początku XXI wieku okien zewnętrznych;
- Zabezpieczenie ppoż. zachowywanych i odtwarzanych słupków stalowych międzyokiennych do klasy R 60.
- Wymiana nawierzchni zewnętrznych podestów (chodników wraz z zewnętrzną ścianką oporowo-krawężnikową) wokół budynku;
- Renowacja dwóch biegów zewnętrznych schodów kręconych w prześwicie wraz z balustradami;
- Renowacja zewnętrznych schodów zagłębionych w podeście od strony zachodniej budynku wraz z balustradą, zagłębionym podestem, ściankami oporowymi i z wymianą drzwi zewnętrznych;
- Montaż rolet wewnętrznych na wymienianych oknach;
- Wykonanie ścianek przeciwpożarowych w pomieszczeniach górnego parteru segmentu „A” oraz segmentu „C”;
- Roboty naprawcze i odtworzeniowe wewnątrz budynku, przewidywane do wykonania w związku z projektowanymi robotami termo modernizacyjnymi przegród zewnętrznymi:
  - wymiana aluminiowych osłon stalowych słupków przyokiennych oraz montaż osłon na odtwarzanych słupkach przyokiennych;
  - naprawa lub odtworzenie styków ścian wewnętrznych ze słupkami wymienianych okien lub krawędziami ościeżnic drzwiowych;
  - naprawa lub odtworzenie posadzek na styku z wymienianymi oknami i drzwiami zewnętrznymi;
  - naprawa lub odtworzenie sufitów na styku z wymienianymi oknami i drzwiami zewnętrznymi oraz świetlikami i przepustami instalacyjnymi;
  - wymiana parapetów wewnętrznych wraz z naprawą ścian podokiennych w pomieszczeniach dolnego parteru oraz na górnych oknach środkowego traktu piętra;
  - wymiana (z uporządkowaniem lokalizacji) wywiewów wentylacji grawitacyjnej

w sufitach pomieszczeń na piętrze, położonych w traktach zewnętrznych, wzdłuż obu elewacji podłużnych;

- wyprawki malarskie ścian i sufitów.

• Wystrój plastyczny elewacji budynku:

- wykonanie nowego logo uczelni na elewacji wschodniej,
- wymiana i uporządkowanie tablic, szyldów, uchwyty flagowych i pozostałych akcesoriów elewacyjnych.

b) Branża wod-kan:

- przełożenie zaworu wody zimnej ze złączką do węża w cokole elewacji pn z wyprowadzeniem go do projektowanego lica cokołu,
- zamontowanie dodatkowego zaworu wody zimnej ze złączką do węża w cokole elewacji pn z wyprowadzeniem go do projektowanego lica cokołu;
- wymiana (z regulacją) żeliwnych pokryw studni sieciowych w wymienianej posadzce lastrykowej podestu okalającego budynek.

c) Wentylacja (projekt wykonawczy, tom 3):

- uporządkowanie wentylacji grawitacyjnej nawiewno-wywiewnej pomieszczeń położonych w traktach zewnętrznych,
- niezbędne roboty w zakresie wymiany przejść instalacyjnych przez połącze dachowe,
- przełożenie osprzętu nawiewów i wywiewów,
- demontaż zbędnego osprzętu wewnętrznego.

d) Instalacje c.o.:

- roboty wewnątrz budynku – zabezpieczenie przed uszkodzeniami istniejących grzejników i osłon grzejnikowych zlokalizowanych wzdłuż okien i przeszkleń elewacyjnych oraz naprawa elementów instalacji c.o. wg potrzeb (zakres napraw wyniknie w trakcie robót).

e) Instalacje elektryczne silnoprądowe:

- wymiana instalacji piorunochronnej,
- wymiana instalacji oświetleniowej, montowanej w podniebiu przewieszenia piętra,
- oświetlenie logo na elewacji wschodniej,
- instalacja podgrzewania rynien wiszących, zewnętrznych rur spustowych i

wpustów dachowych,

- instalacja zasilania dachowych świetlików kopułkowych pełniących funkcje przewietrzania (z zapewnieniem możliwości docelowego funkcjonowania wskazanych świetlików nad klatkami schodowymi jako klap oddymiających),
- podłączenie nowych drzwi zewnętrznych głównego wejścia do instalacji zasilania i sterowania,
- instalacja zasilania kwater uchylnych wymienianych okien,
- instalacja zasilania rolet na wybranych kwaterach okiennych,
- instalacja zasilania rolet na wybranych świetlikach dachowych,
- podświetlenie diodowe ciągów okien na Pietrze na elewacji północnej i południowej,
- niezbędne roboty w zakresie wymiany przejść instalacyjnych przez połacie dachowe,
- niezbędne przełożenia wewnątrz budynku w zakresie opraw oświetleniowych, podejść kablowych i osprzętu.

f) Instalacje elektryczne słaboprądowe:

- wymiana z rozbudową instalacji kamer podglądu przemysłowego, montowanych na zewnętrznych przegrodach budynku,
- przebudowa instalacji antenowej z wykonaniem dodatkowych kablowych przepustów dachowych,
- niezbędne przełożenia wewnątrz budynku w zakresie podejść kablowych i osprzętu wraz z ułożeniem przepustów kablowych w gruncie, przewidzianych do docelowych połączeń kablowych teleinformatycznych.

#### 1.4. Określenia podstawowe i skróty

Użyte w ST określenia należy rozumieć następująco:

**Aprobata Techniczna** – dokument stwierdzający przydatność wyrobów budowlanych do zamierzonego stosowania

**Kierownik budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji



zamówienia.

**Inspektor Nadzoru** – osoba (lub grupa osób) występująca z ramienia Inwestora i wykonująca nadzór nad wykonywaną Inwestycją

**Polecenie Inspektora Nadzoru** – wszelkie polecenia przekazywane Wykonawcy przez Inspektora, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

**Materialy** - wszelkie materiały niezbędne do wykonania robót zgodnie z Specyfikacjami Technicznymi.

**Odpowiednia zgodność** - zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, przyjmowanymi dla danego rodzaju robót budowlanych.

Skróty użyte w ST mają następujące znaczenie:

**PN** - Polska Norma

**ST** – Specyfikacja Techniczna

### 1.5. Bezpieczeństwo na placu budowy

Po przekazaniu terenu placu budowy Wykonawca będzie odpowiedzialny za bezpieczeństwo wszystkich zatrudnionych osób, za ochronę przed wandalizmem i kradzieżą materiałów i sprzętu oraz za bezpieczeństwo ruchu publicznego oraz wewnętrznego na tym terenie przez cały okres prowadzenia robót.

**Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.**

### 1.6. Dziennik Budowy

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 r. w sprawie

dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej. Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do uzgodnienia proponowaną formę i szczegółowy spis treści Dziennika Budowy. Dziennik Budowy jest prowadzony w języku polskim.

### **1.7. Ochrona mienia publicznego i prywatnego**

Wykonawca jest odpowiedzialny za zabezpieczenie mienia publicznego i prywatnego przed szkodami będącymi konsekwencją prowadzonych robót. Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń zlokalizowanych na powierzchni terenu i pod jego poziomem. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca odpowiada za wszelkie spowodowane przez jego działanie uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

W razie roszczenia strony trzeciej w związku z takimi szkodami, Wykonawca wraz ze swoim towarzystwem ubezpieczeniowym podejmie natychmiastowe działanie w celu rozstrzygnięcia roszczenia i będzie informował Zamawiającego o postępach w sprawie oraz o szczegółach osiągniętego porozumienia.

### **1.8. Ochrona środowiska**

W czasie wykonywania robót Wykonawca ma obowiązek znać i stosować przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

Wykonawca podejmie wszelkie konieczne kroki w celu zapewnienia ochrony środowiska przez cały czas trwania robót, a w tym między innymi za:

- I. Składy materiałów i magazyny będą zasłonięte przed widokiem publicznym oraz ulokowane w miejscu, z którego hałas nie przeniknie do lokalnego środowiska.
- II. Wykonawcy nie wolno używać żadnych materiałów posiadających wady (nowych lub z odzysku), które mogłyby stwarzać niebezpieczeństwo dla środowiska; wszystkie materiały muszą być stosowane zgodnie z zaleceniami producenta.
- III. Wykonawca odpowiada całkowicie za usuwanie odpadów i śmieci ze wszystkich miejsc na placu budowy i z miejsc związanych z prowadzonymi pracami, przy czym zawsze musi ściśle przestrzegać przepisów odnośnych władz.

IV. W trakcie realizacji robót Wykonawca winien nie dopuścić do zanieczyszczenia środowiska zarówno na palcu budowy jak i w jego otoczeniu. Wykonawca winien zabezpieczyć wszelkie rodzaje odpadów wraz ze śmieciami, odpadkami przemysłowymi i komunalnymi, a następnie przetransportować je na wysypisko śmieci. **Wszelkie koszty z tym związane ponosi Wykonawca.**

#### **1.9. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegał przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał w należytym stanie wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie.

**Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.**

#### **1.10. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca winien podjąć wszelkie możliwe środki dla zapewnienia na czas realizacji robót bezpieczeństwa pożarowego. Wykonawca winien przestrzegać wszystkie wymagane przepisy i zalecenia zakresie ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywał sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany odpowiednimi przepisami na terenie placu budowy oraz w pomieszczeniach biurowych, magazynowych na terenie budowy.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca jest odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym w skutek realizacji robót lub przez personel Wykonawcy.

#### **1.11. Aprobaty Techniczne**

Wykonawca winien uzyskać Aprobaty Techniczne na wyroby określone w Szczegółowych Specyfikacjach Technicznych.

### **1.12. Zaplecze Wykonawcy**

**Wszelkie rzeczywiste koszty związane z obsługą i utrzymaniem placu budowy (oświetlenie, ogrzewanie, zaopatrzenie w wodę, odprowadzenie ścieków, łączność itp.) ponosi Wykonawca.**

## **2. MATERIAŁY**

Wykonawca winien uzyskać aprobaty techniczne na wszystkie materiały określone w szczegółowych ST.

### **2.1. Wymogi dotyczące standardów i jakości materiałów**

Charakterystyki i wymogi odnoszące się do najważniejszych zastosowanych w projekcie materiałów i technologii podane są w tabelarycznym zestawieniu elementów i materiałów wykończenia i wyposażenia w układzie rzeczowym.

Rozwiązania materiałowe oraz przyjęte elementy i technologie wyznaczają standard, który winien być zrealizowany przy ścisłym zastosowaniu tych materiałów, elementów i technologii lub przy zastosowaniu materiałów, elementów i technologii równoważnych pod względem własności techniczno-wytrzymałościowych, wymiarowych, wszystkich innych użytkowych (np. gwarancja szczelności izolacji), organoleptycznych (faktura, kolorystyka, wzornictwo elementów widocznych), poziomu designu i estetyki.

Należy stosować materiały i technologie najwyższej jakości dostępne na rynku, stosować oryginalne kompletne systemy dla robót danego rodzaju. Nie dopuszcza się kompletowania komponentów od różnych producentów, nie dającego gwarancji poprawnego wykonania, trwałości i niezawodnej eksploatacji (dotyczy to w szczególności systemów docieplenia ścian zewnętrznych i systemów ślusarki aluminiowej).

Należy bezwzględnie przestrzegać wytycznych zawartych w instrukcjach technicznych producentów i dopuszczeniach.

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyłącznie materiały, wyroby i elementy oraz wbudowywać urządzenia dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie na obszarze RP zgodnie z obowiązującymi przepisami Prawa Budowlanego, BHP, Dozoru Technicznego, wymogów sanitarnych i innych obowiązujących przepisów.

W przypadku, gdy w specyfikacji szczegółowej nie podano wymagań technicznych dla materiałów, elementów i wyrobów albo podano je w sposób ogólny, albo **dokonuje się ich zamiany na inne niż określono w projekcie, należy każdorazowo dokonać odpowiednich uzgodnień z Inspektorem Nadzoru.**

## 2.2. Kontrola materiałów

- a) Wszystkie materiały przewidziane do użycia podczas budowy będą przed dopuszczeniem do robót podlegać kontroli. **Materiały nie spełniające wymagań określonych w ST nie mogą zostać wykorzystane przy realizacji zamierzenia inwestycyjnego.**
- b) Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru świadectwa zgodności poszczególnych dostaw materiałów z atestami, PN i Aprobatami Technicznymi.

## 2.3. Przechowywanie materiałów budowlanych

- a) Materiały powinny być przechowywane w sposób zapewniający zachowanie ich jakości i przydatności do robót.
- b) Wszystkie miejsca czasowego składowania materiałów powinny być po zakończeniu robót doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu, **bez dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego.**

Wszystkie użyte materiały i elementy należy przed wbudowaniem uzgodnić z użytkownikiem i architektem pod względem kolorystycznym i fakturowym - na podstawie próbek.

## 3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu zamieszczono w poszczególnych

szczegółowych Specyfikacjach Technicznych.

Wykonawca dostarczy inspektorowi nadzoru 1kopię dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Uwzględnione w przedmiarze rusztowanie (praca, montaż, demontaż oraz przestawienie technologiczne) obejmuje wykonanie z jego pomocą wszystkich robót tego wymagających, zawartych w przedmiarze.

#### 4. TRANSPORT MATERIAŁÓW

- a) Wszystkie materiały powinny być transportowane w sposób zapewniający zachowanie ich jakości i przydatności do robót.
- b) Liczba środków transportu powinna zapewnić prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w ST i w terminie zgodnym z harmonogramem czasowym.
- c) **Wykonawca będzie usuwał na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane użytkowaniem pojazdów na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.**

#### 5. WYKONANIE ROBÓT

Nie wyklucza się wystąpienia nierozpoznanych elementów lub utrudnień wykonawczych, które mogą pojawić się w trakcie robót, a które zostać mogą zaakceptowane do wykonania przez nadzór inwestorski.

Elementami mogącymi stwarzać zagrożenia oraz utrudnienia w prowadzeniu robót będą istniejące podziemne sieci uzbrojenia terenu przebiegające w sąsiedztwie budynku oraz istniejące podziemne przyłącza sieciowe do budynku, na które składają się w szczególności: przyłącze gazu od strony elewacji wschodniej, kablowe przyłącza elektroenergetyczne od strony elewacji południowej na długości segmentu „A” oraz segmentu „C”, kablowe przyłącza teletechniczne od strony elewacji południowej i północnej na długości segmentów „A” i „C”, podziemne kanały czerpne powietrza dla wentylacji mechanicznej prowadzone z zewnętrznych czerpni od strony elewacji południowej, przyłącza wody od strony elewacji wschodniej i południowej, przyłącza kanalizacji sanitarnej i deszczowej ze wszystkich stron budynku, przyłącze sieci ciepłej od strony elewacji północnej na długości segmentu „A”,

murowane kanały i ciągi sieci rurowych przebiegające pod posadzką prześwitu – istniejące, jak i projektowane w związku z budową sąsiedniego budynku dydaktycznego.

Nie wyklucza się występowania innych nierozpoznanych elementów i urządzeń podziemnych, mogących mieć wpływ na roboty termomodernizacyjne ścian w gruncie. W takich sytuacjach może zajść konieczność odpowiedniego korygowania ustaleń projektowych, co powinno zawsze następować z udziałem Inwestora, inspektora nadzoru inwestorskiego i projektanta pełniącego nadzór autorski

### **5.1. Zasady organizacji robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Umową, za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót, oraz za ich zgodność z wymaganiami ST.

**Roboty należy przeprowadzić w sposób minimalizujący utrudnienia dla pracowników oraz studentów AWF.**

#### **Uwagi ogólne**

1. Roboty należy wykonywać przy warunkach otoczenia określonych w PN i zgodnie z instrukcją Producenta. W przypadku konieczności wykonania robót w innych warunkach urządzenia należy zabezpieczyć przed niekorzystnymi wpływami atmosferycznymi.
2. Robotami mogą kierować osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje – uprawnienia budowlane do kierowania robotami, określające rodzaj robót w danej specjalności budowlanej, które są członkami Izby Inżynierów Budownictwa, posiadają aktualne ubezpieczenie OC, oraz aktualne zaświadczenie o ukończeniu szkolenia bhp.
3. Pracownicy wykonujący prace montażowe muszą posiadać odpowiednie kwalifikacje zawodowe potwierdzone świadectwem lub dyplomem szkoły lub uczelni kształcącej w danej specjalności budowlanej oraz aktualne zaświadczenie o ukończeniu szkolenia bhp.

Przy doborze rozwiązań termomodernizacyjnych należy w tym konkretnym przypadku

szukać rozwiązania kompromisowego pomiędzy coraz bardziej zastrzanyymi wymogami techniczno-budowlanymi, a zachowaniem charakteru i proporcji architektury elewacji. W szczególności zachowany zostać musi wskaźnik powierzchni przegród zewnętrznych do kubatury oraz udział elewacyjnych powierzchni przeszklonych w całej powierzchni przegród zewnętrznych. Przy doborze rozwiązań dociepleń pełnych przegród zewnętrznych należy mieć na uwadze nie zaburzanie istniejących proporcji poszczególnych elementów elewacji, szczególnie pasów nad- i podokiennych przewieszonego piętra.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI PRAC**

### **6.1. System kontroli jakości Wykonawcy**

#### **6.1.1. Dane ogólne**

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakość materiałów. Wykonawca powinien zapewnić odpowiedni system kontroli, włączając personel, sprzęt, zaopatrzenie, wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów i robót.

System kontroli prowadzony przez Wykonawcę powinien być zatwierdzony przez Inspektora. Wykonawca powinien przeprowadzić badania i inspekcję materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Specyfikacjach.

Inspektor będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o niedociągnięciach dotyczących urządzeń, sprzętu, zaopatrzenia, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia są tak poważne, że mogą wpływać ujemnie na wyniki badań, Inspektor natychmiast wstrzyma zgodę na użycie badanych materiałów. Ponowne dopuszczenie do użycia nastąpi dopiero wtedy, gdy usunięte zostaną niedociągnięcia. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość zostały określone w szczegółowych Specyfikacjach. Jeżeli jakieś badanie nie zostało określone, to Wykonawca powinien ustalić jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z Umową. Ustalenia takie powinny być zatwierdzone przez Inspektora.



#### 6.1.2. Badania

Badania powinny być przeprowadzone zgodnie z wymaganiami polskich norm. W przypadku, gdy polskie normy nie obejmują badania wymaganego w Specyfikacjach Technicznych stosować można wytyczne krajowe lub normy zagraniczne, wytyczne producenta, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

#### 6.1.3. Raporty z badań

Wykonawca powinien przechowywać kompletne raporty ze wszystkich badań i inspekcji i na życzenie udostępnić je Zamawiającemu.

#### 6.1.4. Oplata za badania

**Wykonawca zobowiązany jest do zorganizowania i przeprowadzenia systemu kontroli materiałów i robót, włączając w to pobieranie próbek, badania i kontrolę w ramach kosztów wliczonych do ceny jednostkowej poszczególnych robót.**

**6.1.5. Z uwagi na wymaganą precyzję wykonawczą (szczególnie chodzi o precyzyjne uzyskanie założonych poziomów, współliniowości i współpłaszczyznowości poszczególnych elementów, płaszczyzn, krawędzi) konieczna jest stała obsługa geodezyjna w trakcie prowadzenia robót szczególnie na etapie prac montażowych i wykończeniowych.**

### 7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych robót, w jednostkach ustalonych w poszczególnych Specyfikacjach Technicznych.

#### 7.2. Podstawowe zasady i czas przeprowadzenia obmiaru.

- a) obliczenia powinny być wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny,
- b) obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania,
- c) obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Zasady ogólne

Inspektor będzie przeprowadzał regularne kontrole i badania robót przez cały okres trwania Umowy, łącznie z okresem gwarancyjnym.

### 8.2. Odbiór części robót

Inspektor wyda Świadectwo Odbioru części lub etapu robót objętych Umową po otrzymaniu wniosku od Wykonawcy oraz po zakończeniu robót dla tej części lub etapu wykonanego w sposób zadowalający Inspektora.

Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu zgodności z szczegółową Specyfikacją Techniczną, użycia właściwych materiałów.

### 8.3. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu

Polega on na ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacyjnym zanikają lub ulegają zakryciu. Odbioru tych robót dokonuje Inspektor po zgłoszeniu przez Wykonawcę gotowości do odbioru. Odbiór powinien być wykonany nie później niż 3 dni od daty powiadomienia Inspektora o gotowości do odbioru. **W wypadku stwierdzenia przekroczenia tolerancji Inspektor zarządza rozbiórkę wykonanego elementu na koszt Wykonawcy.**

### 8.4. Odbiór końcowy

Wykonawca powiadomi Zamawiającego, gdy uzna, że roboty zostały ukończone i są gotowe do przejęcia i użytkowania zgodnie z ich przeznaczeniem, oraz że przygotował do odbioru niezbędne dokumenty.

Odbioru końcowego dokonuje się po zakończeniu robót. Inspektor dokonuje oceny jakościowej i ilościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań oraz wnikliwej oceny wizualnej wykonanych robót. W wypadku kiedy Inspektor stwierdzi, że obiekt pod względem przygotowania dokumentacyjnego lub zakresu robót nie jest gotowy do odbioru, wyznacza ponowny termin odbioru. Inspektor może powołać komisję odbioru złożoną z przedstawicieli Zamawiającego.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumenty jak przy odbiorze częściowym,
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych i robót zanikających,
- świadectwa jakości, atesty, certyfikaty, świadectwa gwarancyjne lub aprobaty techniczne wydane przez dostawców materiałów i urządzeń,

Oraz oświadczenia:

- kierownika budowy o zgodności wykonanych robót z przepisami i przywołanymi Polskimi Normami oraz o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy,

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonanych prac ze specyfikacjami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych,
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczących usunięcia usterek.

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest protokół odbioru końcowego robót.

#### **8.5. Odbiór po okresie rękojmi (pogwarancyjny)**

Pod koniec okresu rękojmi Zamawiający organizuje odbiór "po okresie rękojmi".

Odbiór taki wymaga przygotowania następujących dokumentów:

- umowy o wykonaniu robót budowlanych,
- protokołu odbioru końcowego robót,
- dokumentów potwierdzających usunięcie wad zgłoszonych w trakcie odbioru końcowego,
- dokumentów dotyczących wad zgłoszonych w okresie rękojmi oraz potwierdzenia usunięcia tych wad,
- innych dokumentów niezbędnych do przeprowadzenia czynności odbioru.

Odbiór ostateczny - pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót budowlanych, związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym lub przy odbiorze po okresie rękojmi oraz ewentualnych wad zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

## 8.6. Uchybienia

Jeżeli Wykonawca porzuci roboty, odmówi lub nie zastosuje się do obowiązującego polecenia Zamawiającego, przerwie lub prowadzi roboty w sposób opieszały, niezgodny z umową lub mimo pisemnego upomnienia w inny sposób łamie Umowę, to Zamawiający może wydać odpowiednie powiadomienie. Jeżeli Wykonawca w ciągu 14 dni od dnia otrzymania takiego powiadomienia nie podejmie starań w celu naprawy zaniedbań, to Zamawiający może wypowiedzieć umowę.

**W przypadku, gdy Zamawiający poniesie straty lub szkody, lub zostanie obciążony karami lub innymi należnościami w następstwie działań lub zaniedbań Wykonawcy, to Zamawiający jest upoważniony do obciążenia Wykonawcy całością powstałych kosztów lub taką ich częścią, za jaką zdaniem Zamawiającego Wykonawca jest odpowiedzialny.**

## 8.7. Usuwanie wad

Zamawiający może powiadomić Wykonawcę o wystąpieniu wad w wykonanych robotach, w każdym czasie przed upływem gwarancji lub rękojmi. Wykonawca w możliwie najkrótszym czasie przystąpi do ich usunięcia. W przypadku, kiedy Wykonawca nie usunie wad, Zamawiający będzie upoważniony do wykonania wszelkich niezbędnych prac na koszt Wykonawcy.

Jeżeli ustalone w drodze przetargu rozwiązania technologiczne którejkolwiek z branż będą wymagały wykonania zamiennych projektów wykonawczych bądź warsztatowych, opracowanie ich będzie leżało po stronie Wykonawcy. **Koszty opracowania poniesie wykonawca.**

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Roboty towarzyszące oraz tymczasowe

Wykonawca zobowiązany jest do wykonywania wszelkich prac zabezpieczających elementy budowlane, a także okoliczne strefy realizacji prac przed szkodliwym wpływem prowadzonych robót.

Roboty tymczasowe związane z zapewnieniem bezpieczeństwa pracy, obejmują:

- budowę oraz rozbiórkę pomostów roboczych (rusztowań), barier ochronnych do wykonywania prac na wysokości,
- zabezpieczenie istniejących elementów,
- zapewnienie tymczasowego ruchu kołowego oraz pieszego.

## 9.2. Ustalenia ogólne

Cena jednostkowa będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na wykonanie roboty.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartości zużytych materiałów wraz z kosztami transportu,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- opłaty administracyjne obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

## 9.3. Stosowanie się do prawa i innych przepisów.

Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, które są związane z robotami, które wykonuje. Jest w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za roboty od dnia rozpoczęcia aż do dnia, w którym nastąpi odbiór końcowy. **Wykonawca rekompensuje Zamawiającemu, jego Wykonawcom, przedstawicielom i pracownikom skutki wszelkich roszczeń, strat, szkód i wydatków poniesionych w związku z niepoprawnie wykonanymi robotami.**

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - prawo budowlane - (Dz.U. 2010 nr 243 poz. 1623)
2. Ustawa z dnia 23 kwietnia 1964 r.- kodeks cywilny – (Dz. U. Nr 16 z 1964 r. z późniejszymi zmianami)
3. Ustawa z dnia 20 listopada 2009 r. prawo ochrony środowiska (Dz. U. z dnia 18 grudnia

2009r., Nr 215, poz. 1664).

4. Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorze technicznym (Dz. U. z 2001 r. Nr 122 poz. 1321)
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2009 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690)
6. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót - wyd. ITB
7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 r w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia

## **STB 01.00 ROBOTY ROZBIÓRKOWE**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot STB**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące termomodernizacji budynku głównego AWF przy ul. Królowej Jadwigi 27/39 w Poznaniu.

#### **1.2. Zakres stosowania STB**

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych STB**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie rozbiórek występujących w obiekcie.

W zakres robót rozbiórkowych wchodzi:

- rozbiórki istniejących warstw ocieplanych przegród budowlanych – warstwy do usunięcia są wymienione dla każdej przegrody w liście przegród budowlanych,
- rozebranie - ręczne rozbicie elementów konstrukcji betonowych,
- rozebranie ścianek z cegieł,
- odbicie tynków,
- demontaż istniejącej ślusarki aluminiowej – cały zakres przewidziany do wymiany na nowe okna i przeszklenia elewacyjne,
- demontaż wewnętrznych rolet zamontowanych na demontowanych oknach – zdemontowane rolety przekazać Inwestorowi,
- demontaż żaluzji wertykalowych zamontowanych przy demontowanych oknach,
- demontaż zewnętrznych rolet kasetowych na oknach środkowego traktu nad dolnymi stropodachami,
- demontaż wewnętrznych siatek stalowych i krat wewnętrznych na oknach dolnego parteru,
- demontaż zewnętrznych krat okiennych na oknach dolnego parteru,

- demontaż krat zewnętrznych okiennych w ścianach podłużnych traktu środkowego w poziomie stropodachu,
- demontaż wewnętrznych parapetów,
- demontaże wszystkich świetlików kopułkowych na stropodachach,
- demontaż wentylatora,
- powiększenie otworów w górnym stropodachu do osadzenia świetlików,
- demontaż stalowego masztu flagowego zamocowanego do murowanego komina,
- demontaż drabin stalowych na dachu po obu stronach nadbudówki,
- demontaż istniejących akcesoriów elewacyjnych i zdeponowanie ich u Inwestora,
- demontaż stalowej osłony kabli TT prowadzonych wzdłuż cokołu w narożu południowo-zachodnim,
- rozbiórka i ponowne ułożenie posadzki na zewnętrznym podeście okalającym budynek wzdłuż elewacji wschodniej i narożnika południowo-wschodniego celem wykonania wykopu do docieplenia ścian w gruncie,
- rozbiórka i odtworzenie nawierzchni dróg wewnętrznych chodników i– w celu wymiany uziomu otokowego,
- rozbiórki styków wewnętrznych ścian poprzecznych ze słupkami przeszkleń fasadowych,
- demontaże sufitów podwieszonych pod zaślepianymi świetlikami,
- rozbiórka pokrycia z papy na dachach betonowych,
- demontaż obróbek blacharskich (wpustów dachowych, przejść przez stropy, rynien oraz rur spustowych),
- wywiezienie oraz utylizację gruzu.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej STB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i wytycznymi.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność STB i poleceniami Inspektora.

## **2. MATERIAŁY**

Materiały z rozbiórek, które można przetworzyć pozostawia się do dyspozycji wykonawcy.



Pozostałe materiały, należy utylizować. **Koszt utylizacji materiałów w całości ponosi wykonawca.**

**Dla stolarki aluminiowej nie uwzględniono w przedmiarze zakresu obejmującego jej wywóz na złomowisko. Koszty te należy pokryć ze środków pozyskanych ze sprzedaży złomu.**

Zdemontowane rolety wewnętrzne oraz kratki nawiewne oraz kraty okienne należy przekazać Inwestorowi.

### **3. SPRZĘT**

3.1. Do rozbiórek może być użyty dowolny typ sprzętu.

### **4. TRANSPORT**

Transport materiałów z rozbiórki należy tak przeprowadzić aby zabezpieczyć ładunek przed spadaniem i przesuwaniem.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Roboty rozbiórkowe**

Roboty prowadzić zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. (Dz.U. Nr 47 poz. 401) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Wymagania dla robót rozbiórkowych – zgodnie ze Specyfikacjami Ogólnymi.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostkami obmiarowymi są:

- rozbiórki istniejących warstw ocieplanych przegród budowlanych – [m<sup>2</sup>]
- rozebranie - ręczne rozbicie elementów konstrukcji betonowych – [m<sup>3</sup>]
- rozebranie ścianek z cegieł – [m<sup>2</sup>]
- odbicie tynków – [m<sup>2</sup>]
- demontaże istniejącej ślusarki aluminiowej – cały zakres przewidziany do wymiany na nowe okna i przeszklenia elewacyjne – [m<sup>2</sup>]
- demontaż wewnętrznych rolet zamontowanych na demontowanych oknach – zdemontowane rolety przekazać Inwestorowi – [m<sup>2</sup>]

- demontaż żaluzji wertykalowych zamontowanych przy demontowanych oknach – [m<sup>2</sup>]
- demontaż zewnętrznych rolet kasetowych na oknach środkowego traktu nad dolnymi stropodachami – [m<sup>2</sup>]
- demontaż wewnętrznych siatek stalowych i krat wewnętrznych na oknach dolnego parteru – [m<sup>2</sup>]
- demontaż zewnętrznych krat okiennych na oknach dolnego parteru – [m<sup>2</sup>]
- demontaż krat zewnętrznych okiennych w ścianach podłużnych traktu środkowego w poziomie stropodachu – [m<sup>2</sup>]
- demontaż wewnętrznych parapetów – [m]
- demontaże wszystkich świetlików kopułkowych na stropdachach – [m<sup>2</sup>]
- demontaż wentylatora – [szt]
- demontaż stalowego masztu flagowego zamocowanego do murowanego komina – [szt]
- demontaż drabin stalowych na dachu po obu stronach nadbudówki – [szt]
- demontaż istniejących akcesoriów elewacyjnych i zdeponowanie ich u Inwestora – [szt]
- demontaż stalowej osłony kabli TT prowadzonych wzdłuż cokołu w narożu południowo-zachodnim – [m]
- rozbiórka i ponowne ułożenie posadzki na zewnętrznym podeście okalającym budynek (posadzki z płyt granitowych) – [m<sup>2</sup>]
- rozbiórka i odtworzenie nawierzchni dróg wewnętrznych chodników i– w celu wymiany uziomu otokowego (mieszanki mineralno-bitumiczne) – [m<sup>2</sup>]
- rozbiórki styków wewnętrznych ścian poprzecznych ze słupkami przeszkleń fasadowych – [m<sup>2</sup>]
- demontaże sufitów podwieszonych pod zaślepianymi świetlikami – [m<sup>2</sup>]
- rozbiórka pokrycia z papy na dachach betonowych – [m<sup>2</sup>]
- demontaż obróbek blacharskich (wpustów dachowych – [szt], przejść przez stropy – [szt], rynien oraz rur spustowych – [m]),
- wywiezienie oraz utylizację gruzu – [m<sup>3</sup>]

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty ulegające zakryciu podlegają zasadom odbioru robót zanikających.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się za roboty wykonane zgodnie z wymaganiami podanymi w punkcie 5 i odebrane przez Inspektora mierzone w jednostkach podanych w punkcie 7.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

10.1. Materiały uzyskane z rozbiórek, do ponownego wbudowania zakwalifikuje Inspektor.

## **STB 02.00 ŚCIANY OSŁONOWE, OKNA I DRZWI ZEWNĘTRZNE WYKONANE Z PROFILI ALUMINIOWYCH**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot STB**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące termomodernizacji budynku głównego AWF przy ul. Królowej Jadwigi 27/39 w Poznaniu, wykonanie montażu ślusarki zewnętrznej, wykonanej z profili aluminiowych, zestawionej na rys. nr Z2-Z8.

#### **1.2. Zakres stosowania STB**

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych STB**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują ślusarkę zewnętrzną wykonaną z profili aluminiowych:

- lekkich ścian osłonowych,
- okien i drzwi zewnętrznych.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST

### **2. MATERIAŁY**

#### **Ogólne informacje**

Dostarczona ślusarka musi spełniać parametry podane w PW architektury. W skład zestawów ślusarki wchodzi też parapety zewnętrzne z blachy aluminiowej w kolorze profili. Materiały i urządzenia powinny być zgodne z materiałami określonymi w dokumentacji technicznej producenta, przy czym ich parametry i właściwości techniczne powinny zapewnić bezpieczną eksploatację przez cały okres użytkowania, bez pogorszenia

parametrów określonych w Aprobacie Technicznej. Materiały, urządzenia, części złączone powinny spełniać wymagania Polskich Norm lub Aprobat Technicznych.

**Po wyborze dostawcy wyrobów budowlanych omawianych w niniejszym opisie wykonawca zobowiązany jest wystąpić (bezpośrednio przed złożeniem zamówienia) do projektanta architektury o:**

- a) uzyskanie zgody na zastosowanie wybranego koloru, wykończenia powierzchni zamawianych elementów,**
- b) zatwierdzenie rysunków warsztatowych detali elementów wybranego systemu.**

**Informacje o przegrodach**

### **PRZRGRODY**

Projektuje się wymianę istniejących przeszkleń elewacyjnych w systemie profili aluminiowych – przy zachowaniu stalowych słupków pełniących funkcję konstrukcyjną.

Nowe przeszklenia należy wykonać w systemie aluminiowym, przy zachowaniu obecnych podziałów, gabarytów i detalu oraz kolorystyki profili (anodowane aluminium – anoda naturalna). Zgodnie z dokumentacją należy wbudować siłowniki do kwater okiennych zasilanych elektrycznie. Zachowaniu ulega także podział na kwatery stałe i otwierane (zachowuje się kwatery uchylne w górnym pasie, natomiast w dolnym pasie kwatery obrotowe o pionowej osi obrotu zamienia się na kwatery rozwierano-uchylne). Okapniki zewnętrzne i opierzenia z blachy aluminiowej, wykończenie jak profile – anoda naturalna. Zakłada się, że nowe przeszklenia zostaną zamontowane po stronie zewnętrznej zachowywanych słupków stalowych, które będą zachowane po demontażu przeszkleń istniejących. Dzięki temu zabiegowi – po wymianie okien i dociepleniu przegród pełnych – zachowana zostanie obecna relacja wymiarowa pomiędzy licem pasów ściennych, a licem okien. Zestawy szyb w kolorze naturalnym, bez powłok refleksyjnych, dopuszcza się lekkie zabarwienie w odcieniach popielu (szarości).

### **Typ K1S przeszklenia elewacyjne – elewacja południowa, dolny i górny parter**

Przeszklenie: zestaw trzyszybowy (w kwaterach stałych górnego parteru od wewnątrz szkło o podwyższonej wytrzymałości) + folia zewnętrzna (pełniąca funkcję przeciwsłoneczną – termoizolacyjną, obniżająca znacząco współczynnik g, oraz pełniąca funkcję redukującą odbłaski – ochrona przed rażeniem w oczy). Współczynnik przenikania ciepła dla szyby:  $U=0,7$  [ $W/(m^2K)$ ]. Kwatery uchylne z napędem elektrycznym, kwatery rozwierano-uchylne otwierane ręcznie. Rolety tkaninowe jasnobezowe zwijane z napędem elektrycznym.

Wymagane parametry:

Współczynnik przenikania ciepła dla fasady:  $U=1,1$  [ $W/(m^2K)$ ]  $< U_{max} = 1,8$  [ $W/(m^2K)$ ].

Współczynnik izolacyjności akustycznej:  $R_{a2}=36$  dB. Wartość g-value = 0,08

### **Typ K1N przeszklenia elewacyjne – elewacja północna i ściany szczytowe,**

#### **dolny i górny parter**

Przeszklenie: zestaw trzyszybowy (w kwaterach stałych górnego parteru od wewnątrz szkło o podwyższonej wytrzymałości) + folia zewnętrzna (chroniąca przed wglądem z zewnątrz). Współczynnik przenikania ciepła dla szyby:  $U=0,7$  [ $W/(m^2K)$ ]. Kwatery uchylne z napędem elektrycznym, kwatery rozwierano-uchylne otwierane ręcznie. Rolety tkaninowe jasnobezowe zwijane z napędem elektrycznym.

Drzwi zewnętrzne odtwarzające istniejące podziały i sposób otwierania.

Drzwi w elewacji wschodniej rozsuwane, sterowane automatycznie (jak istniejące) – patrz też rysunek zestawienia.

Drzwi w obu elewacjach w prześwicie dwuskrzydłowe rozwierane, szerokość w świetle przejścia 180 cm (szerokość w świetle przejścia skrzydła czynnego min. 90 cm), wysokość w świetle przejścia: 260 cm. Należy odtworzyć proporcje, podziały i detal drzwi istniejących; pionowe uchwyty jak w drzwiach istniejących, samozamykacze, zamki patentowe atestowane.

Wymagane parametry:

Współczynnik przenikania ciepła dla fasady za wyjątkiem drzwi:  $U=1,1$  [ $W/(m^2K)$ ]  $< U_{max} = 1,8$  [ $W/(m^2K)$ ].

Współczynnik przenikania ciepła dla drzwi:  $U \leq U_{max} = 2,60$  [ $W/(m^2K)$ ].

Współczynnik izolacyjności akustycznej:  $R_{a2}=40$  Db (za wyjątkiem przeszkleń z drzwiami rozsuwanymi).

Wartość g-value = 0,5. Powierzchnia przegrody / ilość szt.: wg rys. zestawień nr Z3, Z4, Z8.

#### **Typ K2S przeszkleń elewacyjne – elewacja południowa, piętro**

Przeszklenie: zestaw dwuszybowy (w kwaterach stałych od wewnątrz szkło o podwyższonej wytrzymałości) + folia zewnętrzna (pełniąca funkcję przeciwsłoneczną – termoizolacyjną, obniżającą znacząco współczynnik g, oraz pełniącą funkcję redukującą odbłaski – ochrona przed rażeniem w oczy). Współczynnik przenikania ciepła dla szyby:  $U=1,0$  [ $W/(m^2K)$ ]. Kwatery uchylne z napędem elektrycznym. Rolety tkaninowe jasnobieżowe zwijane z napędem elektrycznym.

Wymagane parametry:

Współczynnik przenikania ciepła dla fasady:  $U=1,4$  [ $W/(m^2K)$ ] <  $U_{max} = 1,8$  [ $W/(m^2K)$ ].

Współczynnik izolacyjności akustycznej:  $R_{a2}=34$  dB. Wartość g-value = 0,10

Wymagania konstrukcyjne: ciężar przeszklonej fasady nie może przekraczać 60 kg/m<sup>2</sup>.

Powierzchnia przegrody / ilość szt.: wg rys. zestawień nr Z5, Z8.

#### **Typ K2N przeszkleń elewacyjne – elewacja północna, piętro**

Przeszklenie: zestaw dwuszybowy (w kwaterach stałych od wewnątrz szkło o podwyższonej wytrzymałości) + folia zewnętrzna (chroniąca przed wglądem z zewnątrz). Współczynnik przenikania ciepła dla szyby:  $U=1,0$  [ $W/(m^2K)$ ]. Kwatery uchylne z napędem elektrycznym. Rolety tkaninowe jasnobieżowe zwijane z napędem elektrycznym.

Wymagane parametry:

Współczynnik przenikania ciepła dla fasady:  $U=1,4$  [ $W/(m^2K)$ ] <  $U_{max} = 1,8$  [ $W/(m^2K)$ ].

Współczynnik izolacyjności akustycznej:  $R_{a2}=38$  dB. Wartość g-value = 0,5

Wymagania konstrukcyjne: ciężar przeszklonej fasady nie może przekraczać 60 kg/m<sup>2</sup>.

Powierzchnia przegrody / ilość szt.: wg rys. zestawień nr Z6, Z8.

**Typ K3S okna w ścianie podłużnej traktu środkowego – elewacja południowa**

Projektuje się wymianę istniejących okien aluminiowych i PCV na okna z profili aluminiowych, szklone zestawem trzyszybowym + folia zewnętrzna (pełniąca funkcję przeciwsłoneczną – termoizolacyjną, obniżająca znacząco współczynnik g, oraz pełniąca funkcję redukującą odbłaski – ochrona przed rażeniem w oczy), Współczynnik przenikania ciepła dla szyby:  $U=0,7$  [ $W/(m^2K)$ ]. Kwatery uchylne z napędem elektrycznym + rolety tkaninowe jasnobezowe zwijane z napędem elektrycznym.

Wymagane parametry:

Współczynnik przenikania ciepła dla okna:  $U=1,1$  [ $W/(m^2K)$ ] <  $U_{max} = 1,8$  [ $W/(m^2K)$ ].

Współczynnik izolacyjności akustycznej:  $Ra2=36$  dB. Wartość g-value = 0,08.

Powierzchnia przegrody / ilość szt.: wg rys. zestawień nr Z7-Z8.

**Typ K3N okna w ścianie podłużnej traktu środkowego – elewacja północna**

Projektuje się wymianę istniejących okien aluminiowych i PCV na okna z profili aluminiowych, szklone zestawem trzyszybowym + folia zewnętrzna (chroniąca przed wglądem z zewnątrz), o współczynniku przenikania ciepła dla szyby:  $U=0,7$  [ $W/(m^2K)$ ]. Kwatery uchylne z napędem elektrycznym + rolety tkaninowe jasnobezowe zwijane z napędem elektrycznym.

Wymagane parametry:

Współczynnik przenikania ciepła dla okna:  $U=1,1$  [ $W/(m^2K)$ ] <  $U_{max} = 1,8$  [ $W/(m^2K)$ ].

Współczynnik izolacyjności akustycznej:  $Ra2=40$  dB. Wartość g-value = 0,5.

Powierzchnia przegrody / ilość szt.: wg rys. zestawień nr Z7-Z8.

## SZCZEGÓŁOWE INFORMACJE DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

**2.1. Profile aluminiowe.** (Elementy konstrukcyjne, połączenia profili, uszczelnienia, mocowania)

### 2.1.1 Aluminiowe elementy konstrukcyjne



Należy stosować aluminiowe profile o jakości jak do eloksalowania, uzyskane w procesie wyciskania, ze stopu AlMg Si 0,5 F22.

Na blachy aluminiowe eloksalowane (utleniane anodowo) należy stosować stop AlMg 1, półtwardy, a na blachy aluminiowe pokrywane powłokami barwnymi - stop AlMg 1 lub Al99,5 zwykłej jakości.

### **2.1.2 Stalowe elementy konstrukcyjne**

Części stalowe stosowane na kotwy i usztywnienia konstrukcji muszą być ocynkowane ogniowo. Wszystkie uzupełnienia brakującej powłoki muszą być uzupełnione na budowie.

### **2.1.3 Dobór profili**

Dobór profili następuje wyłącznie według danych ich producenta. Spośród profili izolowanych cieplnie są dopuszczone tylko i wyłącznie profile zespolone i dzielone termicznie, których elementy składowe stanowiące jednokomorowe profile aluminiowe - zewnętrzny i wewnętrzny - są połączone na stałe za pomocą elementu izolującego ze zintegrowaną poduszką izolacyjną (grupa HI – wysokiej izolacyjności termicznej).

Profile zespolone muszą pewnie przenosić obciążenia związane z parciem i ssaniem wiatru. Równie niezawodnie muszą być przenoszone siły ścinające poprzeczne powstające pod działaniem tych obciążeń pomiędzy profilem zewnętrznym i wewnętrznym. Dokonując doboru profili należy jednocześnie uwzględnić wartości momentów bezwładności ( $I_x$ ) podane przez producenta profili.

Nie tylko pojedyncze profile, lecz również kompletna konstrukcja musi spełniać wymagania izolacji cieplnej jak dla grupy HI.

W celu przewietrzania i odprowadzania wody należy wręby profili i przedsionków tak ukształtować, aby powstająca wilgoć mogła zostać odprowadzona na zewnątrz. Jeżeli połączenie pomiędzy profilem zewnętrznym i wewnętrznym (profile zespolone) znajduje się w strefie wrębu i przedsionka, to musi ono być - bez dodatkowego uszczelnienia - wodoszczelne i odporne na działanie wilgoci. Przewietrzanie wrębów w przypadku oszklenia izolacyjnego musi następować według instrukcji producenta szkła.

Podane przez producenta dla systemów profili maksymalne i minimalne obmiary oraz ciężar skrzydeł muszą być przestrzegane.

#### **2.1.4 Złącza profili**

Łączniki profili muszą w swoim przekroju poprzecznym dokładnie odpowiadać konturom wewnętrznym profilu - połączenia w narożach muszą być dokładnie spasowane. W przypadku skosów należy zwracać uwagę na dokładne, bezbłędne klejenie powierzchni cięcia profili. Także w przypadku łączników styków jest konieczne uniemożliwienie wnikania wody do konstrukcji przez zastosowanie poduszek (wkładek) uszczelniających i trwale elastycznych mas uszczelniających.

Skuteczność izolacji cieplnej (profilu izolowanych cieplnie) musi pozostać w pełni zachowana także w strefach naroży i styków.

#### **2.1.5 Uszczelki skrzydeł**

Wszystkie uszczelki muszą zostać umieszczone w ramach w sposób gwarantujący wymaganą trwałą odporność na wpływy atmosferyczne oraz szczelność przylgi spoin. Uszczelki muszą być wymienne. W przypadku konstrukcji, na przykład REYNAERS, należy stosować tylko i wyłącznie przewidziane do tego celu uszczelki systemowe właściwego producenta.

Stosowanie uszczelki środkowej w oknach rozwieranych i rozwieralno-uchylnych, w oknach uchylnych i w oknach ze słupkiem środkowym jest obowiązkowe.

#### **2.1.6 Odprowadzanie wody z konstrukcji**

Woda deszczowa oraz skropliny, które mogą przedostać się do wrębów i gniazd profili muszą zostać odprowadzone na zewnątrz listew dociskowych za pomocą kształtek odwadniających (dotyczy fasady) wykonanych z tworzywa sztucznego. Widoczne otwory odwadniające należy osłonić kapturkami.

#### **2.1.7 Okucia**

Należy stosować wyłącznie okucia dopuszczone przez producenta danego systemu. W konstrukcjach systemowych, na przykład REYNAERS mogą być stosowane wyłącznie okucia REYNAERS przewidziane dla danego systemu, przedstawione na rysunkach złożeniowych zawartych w katalogu.

Jeżeli w uzgodnieniach ofertowych nie zdecydowano inaczej, to wszystkie części okuć, z wyjątkiem klamek i zawiasów, należy montować w sposób kryty (niewidoczny od zewnątrz).

Okucia umieszczone we wrębach należy mocować do ram w sposób kształtowo dociskowy (złącza kształtowo-dociskowe zamknięte siłowo). Do połączeń na wkręty (ze ściankami profili) należy stosować nakrętki nitowane (do nitowania) lub podkładki.

## **2.1.8 System okienny REYNAERS CS86-HI lub o podobnych parametrach**

### **2.1.8.1. Zastosowanie**

System REYNAERS CS86-HI służy do wykonywania izolowanych cieplnie elementów okiennych o różnych funkcjach otwarcia R, RU, U.

### **2.1.8.2. Wymiary profili**

Głębokość zabudowy wynosi 77 mm dla ramy i 86 mm dla skrzydła.

Dobór profili następuje wg obliczeń statycznych.

### **2.1.8.3. Cechy konstrukcyjne**

Szeroki asortyment profili systemowych na konstrukcje ram ościeżnic i skrzydeł oraz konstrukcje typu słupek – rygiel w połączeniu z trójkomorową konstrukcją zapewniają sztywność ram oraz dobrą izolacyjność termiczną.

Profile zespolone z aluminium oraz wkładek z poliamidu 6.6 PA, lub politermidu PT ze zintegrowaną poduszką izolacyjną zapobiegają powstawaniu mostków przy zachowaniu własności statycznych konstrukcji.

Uszczelki środkowe umieszczone są bezpośrednio we wkładce izolującej, co gwarantuje skuteczną izolację cieplną. Odprowadzenie wody następuje z najniżej położonej powierzchni. Dodatkową szczelność gwarantuje uszczelka dociskowa do strony pomieszczenia. Zastosować wulkanizowane fabrycznie narożniki EPDM uszczelek.

W celu zagwarantowania szczelności i sztywności ram należy zastosować narożne łączniki z kanałami na klej (zaciskane lub kołkowane) oraz wkładki usztywniające ze stali nierdzewnej.

Zastosować wąskie uszczelki przyszybowe wykonane z EPDM w celu wyeliminowania zjawiska tzw. „ramki żałobnej”

Zastosować ukrytą przekładnię komorową, ukryty mechanizm zamykający. Na ramie skrzydła widoczna jest klamka wraz z rozetą.

Powierzchnie profili wykańczane są powłokami: Anoda Naturalna nr 17

## **2.1.9 System fasadowy REYNAERS CW50/70 PE lub o podobnych parametrach**

### **2.1.9.1. Zastosowanie**

System REYNAERS CW50/70 PE służy do wykonywania samonośnych oraz izolowanych cieplnie fasad wielokondygnacyjnych w konstrukcji słupowo – ryglowej. W zależności od rzutu budynku możliwe jest zarówno wykonanie fasad prostoliniowych jak również narożników wewnętrznych, zewnętrznych oraz fasad łamanych w rzucie.

### **2.1.9.2. Cechy konstrukcyjne**

Konstrukcja ściany osłonowej REYNAERS CW50/70 PE składa się z profili aluminiowych oraz innych elementów i akcesoriów systemowych stanowiących części łączące, uszczelniające i wykańczające. Główne elementy nośne zorientowane są do wnętrza obiektu, a krawędzie profili zaokrąglone.

Powierzchnie profili wykańczane są powłokami: Anoda Naturalna nr 17.

Głębokość profili rygli pomniejszona jest w stosunku do głębokości profilu słupa o 1 mm.

Wycięcia umożliwiające połączenie rygli i słupków są wykonywane w ryglach. Połączenie ze słupkami następuje za pomocą dokładnie spasowanych łączników.

Gniazda uszczelki rygli i słupków muszą zachodzić na siebie.

Konstrukcja ściany osłonowej w systemie REYNAERS CW50/70 PE jest odwadniana i przewietrzana z wykorzystaniem zasady kaskadowego odwodnienia i przewietrzania wrębowego słupów i rygli.

Konstrukcja systemowych kształtek odwadniająco – przewietrzających stanowi integralny element w/w systemu.

Proces przewietrzania i wyrównywania ciśnienia następuje we wrębach słupków - poprzez wszystkie cztery naroża każdego pola oszklonego.

Horyzontalne styki wielokondygnacyjnych fasad w systemie REYNAERS CW50/70 PE realizowane są za pomocą systemowych łączników.

Połączenie rygli ze słupami wykonuje się za pomocą łączników teowych lub blachowkrętami. Wszystkie sposoby łączenia słupów i rygli muszą odpowiadać warunkom statycznym.

Rygle uszczelnione są dodatkowo w miejscach styku ze słupem za pomocą specjalnych wkładek uszczelniających.

Manżety, uszczelnienia styków słupów i rygli, oraz otwory podłużne w miejscach nakładania się rygli na słup zapewniają nieskrępowaną pracę konstrukcji fasady.

Wszystkie pola szklane fasady, włącznie z oknami zintegrowanymi z fasadą za pomocą specjalnych ram adaptacyjnych, leżą w jednej płaszczyźnie.

Mocowanie szkła oraz paneli wypełniających realizowane jest przy użyciu listew dociskowych dla systemu REYNAERS CW50/70 PE oraz listew maskujących. Zastosowanie zasady traconego szalunku poprzez użycie klipsów montażowych ze stali nierdzewnej, stanowiących integralny element systemu REYNAERS CW50/70 PE przytrzymujących tafle szkła na czas montażu.

Przekładki termiczne stanowią listwy z modyfikowanego PVC Polythermid® ze zintegrowaną poduszką izolacyjną, które umieszczone są pomiędzy profilami nośnymi, a listwami dociskowymi.

Uszczelnienia pomiędzy profilami aluminiowymi, a wypełnieniami wykonywane są przy użyciu różnorodnej wysokości uszczelek. Wykonane są one z kauczuku syntetycznego EPDM, połączenia zaś uszczelek różnej wysokości w narożach realizuje się przy użyciu wulkanizowanych elementów narożnych EPDM.

Istnieje możliwość zastosowania wewnętrznej uszczelki przyszybowej o identycznej

szerokości widokowej na profilu rygla i słupa oraz wulkanizowanych fabrycznie narożników.

Zewnętrzne uszczelnienie styku słupa i rygli realizuje się za pomocą fabrycznie wulkanizowanego krzyża uszczelniającego w połączeniu z dwoma pojedynczymi uszczelkami EPDM lub pojedynczych uszczelek wraz z taśmą butylową.

Montaż fasady do korpusu budynku uzyskuje się za pomocą systemowych elementów mocujących lub profili bazowych, a dodatkowe profile zakańczające umożliwiają prawidłowe uszczelnienie fasady na stykach.

Konstrukcję fasady łączy się z bryłą budowli za pomocą zewnętrznych i wewnętrznych folii uszczelniających z EPDM z nawulkanizowaną "nóżką" zapewniającą szczelne przyleganie do konstrukcji fasady. Zewnętrzna folia uszczelniająca (ciągła) leży w jednej płaszczyźnie poza systemem odprowadzania wody z konstrukcji fasady i jest zamocowana do bryły budowli za pomocą dodatkowych profili zakańczających. Również w jednej płaszczyźnie, układa się i mocuje do bryły budowli oraz konstrukcji fasady (gniazda do osadzania folii) folię wewnętrzną.

## **2.2. Lakierowanie profili**

Do pokrywania profili oraz blach aluminiowych powłokami z tworzyw sztucznych należy stosować wyłącznie proszki lub laki poliestrowe albo poliuretanowe o gwarantowanej jakości.

Nanoszona warstwa musi osiągnąć grubość co najmniej 0,06 mm.

Barwa profili wewnętrznych: Anoda Naturalna nr 17

Barwa profili zewnętrznych: Anoda Naturalna nr 17

Okucia widoczne: Anoda Naturalna nr 17

## **3. SPRZĘT**

Wykonawca elementów z profili aluminiowych powinien być wyposażony w komplet oprzyrządowania systemowego, umożliwiającego precyzyjne wykonanie w/w elementów.

Sprzęt powinien być sprawny, podlegać okresowej kontroli i zapewniać właściwe wykonanie prac.

#### **4. TRANSPORT**

Aluminiowe okna i drzwi z przekładką termiczną przed transportem powinny być zapakowane przy użyciu folii, tektury, styropianu. Naroża i okucia powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi, wiotkie elementy powinny być wzmocnione.

Elementy fasady powinny być pakowane wg rodzajów i wymiarów w oddzielne opakowania. Ułożenie elementów oraz sposób opakowania powinny zabezpieczać przed uszkodzeniem mechanicznym elementów, jak również powłok lakierniczych. Do pakowania należy używać folii, tektury, styropianu, itp.

Aluminiowe okna i drzwi powinny być transportowane w opakowaniach jw. w pozycji zbliżonej do wbudowania dowolnymi środkami transportu, pod warunkiem zabezpieczenia przed czynnikami atmosferycznymi i możliwością uszkodzeń podczas transportu.

Elementy fasady mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, przystosowanymi do przewozu danego typu ładunków. Opakowania należy układać na środku transportu w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniami mechanicznymi elementów i zniszczeniem powłok lakierniczych.

Aluminiowe okna i drzwi, oraz fasady powinny być przechowywane w opakowaniach jw., w suchych pomieszczeniach, w sposób zabezpieczający elementy przed uszkodzeniami mechanicznymi i zniszczeniem powłok poliestrowych proszkowych.

Elementy ślusarki oraz pozostałe materiały powinny być przewożone w opakowaniach transportowych, zabezpieczonych przed przemieszczaniem się ładunku w czasie jazdy i przenikaniem opadów atmosferycznych do wnętrza.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1 Warunki przystąpienia do robót:**

- wykonanie modelu fasady do zatwierdzenia przez architekta (inwestora) minimalnie dwa podziały w skali 1:1 około 5 m<sup>2</sup>,
- po odbiorze robót stanu surowego,
- przed ociepleniem ścian zewnętrznych.

Wykonanie robót powinno odbywać się w temperaturze nie niższej niż  $+5^{\circ}\text{C}$ .

Powierzchnie ścian powinny być równe, mocne, bez spękań.

Mocowanie profili wykonać z uwzględnieniem izolacji termicznej i dylatacji.

Powierzchnie boczne i górne otworów drzwiowych i okiennych należy wykańczać po montażu ślusarki.

## 5.2. Czynności przygotowawcze

Zleceniobiorca jest zobowiązany dokonać obmiarów na budowie.

Jeżeli zleceniodawca wymaga dostarczenia w ściśle określonym terminie przygotowanej do montażu konstrukcji, co uniemożliwia dokonanie wcześniejszych obmiarów na budowie, to wtedy należy uzgodnić wymiary ze zleceniodawcą przy uwzględnieniu tolerancji budowlanych.

Zleceniobiorca jest zobowiązany, po uzyskaniu zlecenia, sporządzić rysunki konstrukcyjne oraz dostarczyć je zleceniodawcy w uzgodnionym terminie zgodnie z harmonogramem.

Dostarczone przez zleceniobiorcę rysunki techniczne przedstawiające konstrukcję, jej wymiary, sposób montażu oraz zamocowania jej elementów wymagają zatwierdzenia przez zleceniodawcę.

## 5.3. Montaż elementów

Połączenia elementów aluminiowych z przylegającymi elementami budowli za pomocą kotew należy wykonać w sposób umożliwiający przejmowanie ruchów bryły budowli i elementów budowlanych bez przeniesienia powstających obciążeń na aluminiowe elementy konstrukcji.

Montowane elementy aluminiowe konstrukcji muszą leżeć w jednej płaszczyźnie.

Poziome płaszczyzny montażu należy odmierzać według oznakowań naniesionych przez zleceniodawcę na każdym piętrze budowli.

**Wszystkie niezbędne do montażu elementy mocujące złącz należy wkalkulować w ceny jednostkowe części konstrukcyjnych.** Jeżeli w ofercie przetargowej tak uzgodniono, to zleceniobiorca jest zobowiązany bezpłatnie dostarczyć szyny kotwowe dla wyszczególnionych połączeń z budowlą i zamocować je do konstrukcji. Zleceniodawca jest



w tym wypadku zobowiązany dostarczyć zleceniobiorcy w uzgodnionym terminie plan rozmieszczenia szyn kotwowych.

Elementy mocujące łącz - jak wkręty i sworznie - muszą być wykonane ze stali nierdzewnej. Stosowane elementy łączące (łączne) wykonane ze stali zwykłej muszą zostać ocynkowane.

Wszystkie połączenia z budowlą muszą spełniać wymagania w zakresie fizyki budowli. Oznacza to konieczność uwzględniania zagadnień ochrony cieplnej, przeciwdźwiękowej, przed wilgocią oraz ruchu spoin.

#### **5.4. Uszczelnianie połączeń z bryłą budowli**

Do tego celu należy stosować odpowiednie profile uszczelniające wykonane z EPDM.

Jakość (cechy), wymiary oraz kształt profili uszczelniających musi odpowiadać przewidywanemu celowi ich zastosowania.

Elastyczność w zakresie występującej temperatury musi być zgodna z wymaganiami.

Uszczelnione połączenia z budowlą należy utrwalić przez zastosowanie trwale plastycznych mas silikonowych lub kauczukowych. Masa plastyczna musi, w zakresie panującej temperatury, tak szczelnie przylegać do powierzchni uszczelnionych elementów konstrukcji i budowli, że przy dopuszczalnym rozszerzeniu elementów budowlanych i konstrukcyjnych nie może nastąpić jej oderwanie od powierzchni przylegania. Profile wykonane z PVC nie mogą stykać się z masami bitumicznymi. Przy uszczelnianiu szczelin pomiędzy konstrukcją i bryłą budowli za pomocą mas trwale plastycznych należy postępować ściśle według wytycznych producentów mas.

Przy uszczelnianiu połączeń pomiędzy oknami oraz elementami fasad i bryłą budowli za pomocą folii uszczelniających należy postępować ściśle według wytycznych producentów.

Jeżeli uszczelnienie takie wykonuje się przez przyklejanie folii, to należy przedtem usunąć ewentualne zanieczyszczenia i materiały obce z powierzchni klejonych. Należy przy tym przestrzegać wytycznych producentów folii.

#### **5.5. Nadzór nad montażem okien, drzwi i fasad**

Montaż powinien odbywać się przez wyspecjalizowane firmy wykonawcze producenta lub przez osoby przeszkolone przez producenta, pracujące pod nadzorem jego przedstawiciela - zgodnie z jego zaleceniami.

Montaż powinien odbywać się zgodnie z dostarczoną przez producenta instrukcją zawierającą wykaz elementów, podstawowe ich wymiary i schemat usytuowania względem siebie i podłoża oraz wskazówki dotyczące kolejności montażu poszczególnych elementów, przy zastosowaniu, zalecanych przez producenta, metod postępowania i zachowaniu, określonych w instrukcji parametrów.

W/w prace należy wykonywać pod nadzorem inspektora nadzoru, projektanta, przedstawiciela producenta systemu.

Decyzje o zmianach wprowadzonych na etapie wykonania muszą być potwierdzone wpisem do dziennika budowy, potwierdzonym przez inspektora nadzoru, lub w przypadku poważniejszych odstępstw od rozwiązań projektowych – przez projektanta. Wszelkie zmiany i odstępstwa od dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości użytkowych, jakościowych lub zmniejszać trwałość wykonanych elementów.

### **Parapety okienne:**

Po demontażu istniejących parapetów okiennych i skuciu odpowiedniej warstwy ściany podokiennej należy zamontować nowe parapety tak aby we właściwym miejscu dochodziły do profilu stolarki okiennej

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Sprawdzeniu podlegają:

- Sprawdzenie wyglądu – badania te należy wykonywać przez oględziny i porównanie wyników z odpowiednią Aprobata oraz dokumentacją projektową.
- Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego fasad. Na powierzchni zamontowanej ściany nie dopuszcza się miejscowych wypukłości i wklęsłości zauważalnych z odległości 1m. Styki elementów powinny być proste i jednakowej szerokości. Niedopuszczalne jest występowanie przerw w ciągłości spoin i uszczelek oraz nieprzyleganie uszczelek do elementów.

- Sprawdzenie zastosowanych materiałów należy wykonywać na podstawie odnośnych dokumentów dla poszczególnych materiałów. Wyniki badania należy porównywać z wymaganiami odpowiedniej Aprobaty oraz dokumentacją projektową.
- Sprawdzenie sprawności działania skrzydeł okiennych i drzwiowych, polega na sprawdzeniu prawidłowości działania skrzydła, zgodnie z przeznaczeniem, przy wykonywaniu czynności otwierania, obrotu i zamykania skrzydeł.
- Zgodność wykonania robót z projektem.
- Jakość wykonanych robót.

W wyniku odbioru należy:

- dokonać wpisu do dziennika budowy o poprawności wykonania robót.

Jeżeli wszystkie czynności odbioru robót dały wyniki pozytywne, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami PN, PB, PW i ST.

## 6.1. Wymogi dodatkowe

- 6.1.1 Należy wiernie odtworzyć istniejącą tektonikę i artykulację (podziały, proporcje podziałów, szerokości ramiaków, uskoki płaszczyzn w wymiarze prostym do płaszczyzny ściany, odtworzenie poziomych stałych żaluzji zewnętrznych, detal wytłoczenia pasa międzykondygnacyjnego) wszystkich elementów wykonanych z profili aluminiowych (okna, drzwi, fasady, pasy międzykondygnacyjne). Dopuszczalne odchyłki wymiarowe szerokości poszczególnych elementów, widocznych na elewacjach, muszą mieścić się w przedziale -2% do +5% w stosunku do wymiarów istniejących.
- 6.1.2 Podział na kwatery stałe, rozwierano-uchylne, uchylne, kwatery otwierane ręcznie, otwierane za pomocą siłowników z napędem elektrycznym, wyposażenie w nawiewniki higrosterowane, w rolety wewnętrzne z podziałem na rolety obsługiwane ręcznie i z napędem elektrycznym oraz na rolety tkaninowe częściowo przepuszczające światło i całkowicie zatrzymujące światło, a także inne wymogi szczegółowe – należy spełnić wg danych zawartych w projekcie wykonawczym w pozostałych składnikach tekstowych, tabelarycznych, zestawieniach, fotografiach i na rysunkach.

- 6.1.3 Wszelkie zastosowane konstrukcje (profile, akcesoria, uszczelki, okucia), połączenia konstrukcji oraz obróbki należy wykonać zgodnie z wytycznymi dostawcy systemu.
- 6.1.4 Wszystkie wykonane konstrukcje powinny spełniać stosowne normy oraz wymagania bezpieczeństwa i być zgodne z obowiązującym Prawem Budowlanym.
- 6.1.5 **Systemodawca powinien udzielić 10-letniej gwarancji na:**
- przyczepność powłoki, odporność na złuszczenie i tworzenie się pęcherzy,
  - odporność na korozję włącznie z korozją nitkową,
  - odporność na promieniowanie ultrafioletowe, utratę koloru i połysku przekraczające określone tolerancje zgodne z przepisami Qualicoat oraz wymaganiami Qualanod,
  - trwałość połączeń między poliuretanem i aluminium,
  - trwałość połączenia pasków poliamidowych i aluminium,
  - zachowanie właściwości termicznych i mechanicznych izolacji w granicach określonych wymaganiami technicznymi,
  - akcesoria, uszczelki i profile z tworzyw sztucznych

**Udzielona gwarancja musi być zabezpieczona ubezpieczoną polisą na kwotę nie mniejszą niż wartość zastosowanego aluminium.**

Systemodawca winien posiadać Zakładową Kontrolę Produkcji nadzorowaną przez ITB.

- 6.1.6. Wykonawca (podwykonawca w procesie przetargowym) omawianego zakresu winien posiadać potwierdzoną autoryzację systemu w celu zapewnienia ostatecznej gwarancji systemowej dla wykonanych konstrukcji.
- 6.1.7. **W zakresie rozwiązań indywidualnych oferty zakresu konstrukcji aluminiowo – szklanych (stalowo – szklanych) winni przedstawić propozycje rozwiązań detali poszczególnych konstrukcji na etapie przetargu.**
- 6.1.8. Podwykonawca zakresu ślusarki aluminiowej zobowiązany jest do sporządzenia dokumentacji zawierającej wszelkie niezbędne obliczenia w tym obliczenia statyczne oraz projekt warsztatowy. Dokumentacja ta winna być podpisana przez osobę posiadającą odpowiednie uprawnienia, uzgodniona z projektantem obiektu oraz z systemodawcą profili.

- 6.1.9. **Przed przystąpieniem do realizacji, podwykonawca winien przedstawić do zatwierdzenia przez projektanta detale wykonawcze.**
- 6.1.10. **Wykonawca zakresu ślusarki aluminiowej zobowiązany jest do wykonania modelu w skali 1:1 fragmentu ściany osłonowej lub innej konstrukcji aluminiowej oraz zamocowania go na obiekcie. Model ten wykonany pod nadzorem firmy systemowej musi zostać zaakceptowany przez inwestora i architekta przed przystąpieniem do prac produkcyjno-montażowych zakresu konstrukcji aluminiowych.**
- 6.1.11. Na pisemne życzenie Inwestora lub Architekta systemodawcą powinien zapewnić możliwość przebadania tej konstrukcji na szczelność i wodę opadową oraz udostępnienia pisemnego raportu wyników z testów w terminie 21 dni.
- 6.1.12. Powierzchnia profili winna być malowana zgodnie ze standardami Qualicoat lub Qualanod.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiarową jest:

- montaż, demontaż oraz pracę rusztowań – [kpl]
- wykonanie zewnętrznej ślusarki aluminiowej:
  - lekkich ścian osłonowych – [m2]
  - okien i drzwi zewnętrznych – [m2]
- montaż siłowników – [szt]
- wykonanie i obróbka otworów w cokole do nawiewników N1 i N2 – [szt]
- wykonanie parapetów wewnętrznych – [m]
- montaż rolet – [m2]

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Elementy, które będą podlegały wyborowi przez wybranego w drodze przetargu/konkursu ofert Generalnego Wykonawcę, tj. ściany osłonowe, ślusarka okienna i drzwiowa, określono jako standard dla Generalnego Wykonawcy. Każdorazowy dobór któregośkolwiek z tych elementów przez Generalnego Wykonawcę wymagać będzie akceptacji Inwestora i Projektanta. Wszystkie elementy zaproponowane przez Generalnego Wykonawcę do

wbudowania w obiekcie muszą posiadać niezbędne atesty, opinie PZITB, opinie PZH, opinie p.poż i innych stosownych instytucji. Tylko spełnienie powyższego warunku oraz utrzymanie standardu opisowego w projekcie pozwoli na opiniowanie dobranych rozwiązań technologicznych i materiałowych przez Inwestora i Projektanta. Elementem oceny będzie:

- zgodność z przyjętymi założeniami architektoniczno-kompozycyjnymi,
- najwyższa jakość,
- kompatybilność z rozwiązaniami w zakresie międzybranżowym.

Projektant jako autor powyższej dokumentacji w zakresie elewacji zastrzega sobie prawo dokonania powyższych opinii jako reprezentant Inwestora i autor całego opracowania.

Projektant będzie wymagał, zgodnie z życzeniami Inwestora, przedstawienia stosownych gwarancji i rękojmi, jak również zaprezentowania najwyższej jakości rozwiązań technicznych.

Każdorazowo życzenie Wykonawcy dotyczące ewentualnej zmiany zaproponowanych rozwiązań wymaga przeprowadzenia wyżej opisanej procedury, zmierzającej do uzyskania akceptacji Inwestora i Projektanta dla w/w działań. **Jakiegolwiek rozwiązania zamienne nie mogą prowadzić do obniżenia standardu rozwiązań technicznych i estetycznych budynku.**

Projekty warsztatowe fasad słupowo-ryglowych, stolarki okiennej wraz z obliczeniami statycznymi, a także systemów izolacji termicznych, wodochronnych i przeciwwodnych, olejowych, akustycznych oraz pozostałych elementów obiektu realizowanych w wybranym systemie materiałów i robót, opracowane zostaną w pełnym zakresie przez Wykonawcę powyższych zakresów prac we współpracy z dostawcą lub producentem systemu w jakim roboty zostaną zaakceptowane do wykonania.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena wykonania robót elewacyjnych obejmuje:

- dostawę materiałów do miejsca wbudowania,
- montaż, demontaż oraz pracę rusztowań,
- wykonanie zewnętrznej ślusarki aluminiowej (wraz z siłownikami):

- lekkich ścian osłonowych,
  - okien i drzwi zewnętrznych.
- wykonanie i obróbka otworów w cokole do nawiewników N1 i N2,
- wykonanie parapetów wewnętrznych,
- montaż rolet.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-77/B-02011	Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem
PN-B- 02151-3:1999	Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem w budynkach. Izolacyjność akustyczna przegród w budynkach oraz izolacyjność akustyczna elementów budowlanych. Wymagania
PN-EN 20140-3:1999	Akustyka – Pomiary izolacyjności akustycznej w budynkach i izolacyjności akustycznej elementów budowlanych – Pomiary laboratoryjne izolacyjności od dźwięków powietrznych elementów budowlanych
PN-EN ISO 717-1:1999	Akustyka – Ocena izolacyjności akustycznej w budynkach i izolacyjności akustycznej elementów budowlanych – Izolacyjność od dźwięków powietrznych
PN-EN 1363-1:2001	Badania odporności ogniowej. Część 1: Wymagania ogólne
PN EN 1364-4:2001	Badanie odporności ogniowej elementów nienośnych. Część 4: Ściany kurtynowe – częściowa konfiguracja
PN-B-02851-1:1997	Ochrona przeciwpożarowa budynków. Badania odporności ogniowej elementów budynków. Wymagania ogólne i klasyfikacja
PN-90/B-02867	Ochrona przeciwpożarowa budynków. Metoda badania stopnia rozprzestrzeniania ognia przez ściany
PN-88/B-10085	Stolarka budowlana. Okna i drzwi. Wymagania i badania
PN-88/B-10085/A2	Stolarka budowlana. Okna i drzwi. Wymagania i badania (Zmiana A2)
PN-B-13079:1997	Szkło budowlane. Szyby zespolone
PN-B-13083:1997	Szkło budowlane bezpieczne
PN-90/H-04606/02	Aluminium i stopy aluminium. Metody badań własności anodowych powłok tlenkowych. Badanie stopnia uszczelnienia
PN-76/H-04606/03	Aluminium i stopy aluminium. Metody badań własności anodowych powłok tlenkowych. Badanie odporności na korozję
PN-80/H-97023	Ochrona przed korozją. Anodowe powłoki tlenkowe na aluminium
PN-EN 515:1996	Aluminium i stopy aluminium. Wyroby przerobione plastycznie. Oznaczenia stanów.
PN-EN 573-3:1998	Aluminium i stopy aluminium. Skład chemiczny i rodzaje wyrobów



	przerobionych plastycznie. Skład chemiczny
PN-EN 755-1:2001	Aluminium i stopy aluminium. Pręty, rury i kształtowniki wyciskane. Warunki techniczne kontroli i dostawy
PN-EN 755-2:2001	Aluminium i stopy aluminium. Pręty, rury i kształtowniki wyciskane. Własności mechaniczne.
PN-EN 12150-1:2002	Szkło w budownictwie. Termicznie hartowane bezpieczne szkło sodowo-wapniowo-krzemowe. Część 1: Definicja i opis
PN-EN 12153:2002	Ściany osłonowe. Przepuszczalność powietrza. Metoda badania
PN-EN 12154:2002	Ściany osłonowe. Wodoszczelność. Wymagania eksploatacyjne i klasyfikacja
PN-EN 12155:2002	Ściany osłonowe. Wodoszczelność. Badania laboratoryjne pod ciśnieniem stałym
PN-EN 12179:2002	Ściany osłonowe. Odporność na napór wiatru. Metoda badania
PN-EN 12208:2001	Okna i drzwi. Wodoszczelność. Klasyfikacja
PN-EN ISO 1522:2002	Farby i lakiery. Próba tłumienia wahadła
PN-EN ISO 2360:1998	Powłoki nieprzewodzące na podłożu metalowym niemagnetycznym. Pomiar grubości powłok. Metoda prądów wirowych
PN-EN ISO 2409:1999	Farby i lakiery. Metoda siatki nacięć
PN-EN ISO 2808:2000	Farby i lakiery. Oznaczenie grubości powłoki
PN-EN ISO 2812-1:2001	Farby i lakiery. Oznaczenia odporności na ciecze. Metody ogólne
PN-ISO 7253:2000	Farby i lakiery. Oznaczenie odporności na rozpyloną obojętną solankę (mgłą)
PN-ISO 7253:2000 /	Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 2: Klasyfikacja środowisk
Ap1:2001	Okna i drzwi balkonowe drewniane. Metody badań
PN-EN ISO 12944-2:2001	Spoivo konstrukcyjne DC 993
BN-75/7150-03	Okna systemu CONCEPT SYSTEM z kształtowników aluminiowych z przekładką termiczną.
AT-15-3220/98	Drzwi systemu CONCEPT SYSTEM z kształtowników aluminiowych z przekładką termiczną.
AT-15-3913/02	Zestaw wyrobów do wykonywania lekkich ścian osłonowych
AT-15-5807/03	Systemy lekkich ścian osłonowych o konstrukcji szkieletowej z profili aluminiowych
AT-15-2648/01	Zestaw wyrobów do wykonywania lekkich ścian osłonowych



## **STB 03.00 PRACE ELEWACYJNE - BEZSPOINOWY SYSTEM OCIEPLENIOWY**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące termomodernizacji budynku głównego AWF przy ul. Królowej Jadwigi 27/39 w Poznaniu, wykonanie bezspoinowego systemu ociepleniowego.

#### **1.2. Zakres stosowania specyfikacji**

Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.3

#### **1.3. Zakres robót objętych specyfikacją**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu następujących prac:

- docieplenie ścian płytami z wełny mineralnej z pokryciem tynkiem barwionym w masie,
- docieplenie ścian płytami z płyt z pianki fenolowej z pokryciem tynkiem barwionym w masie,
- docieplenie ścian polistyrenu ekstrudowanego z pokryciem tynkiem barwionym w masie,
- ochrona narożników wypukłych kątownikiem metalowym,
- wykonanie dylatacji,
- montaż i demontaż rusztowań.
- demontaż i ponowny montaż istniejących akcesoriów elewacji

### **2. MATERIAŁY**

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót wg zasad niniejszej specyfikacji są:

#### **2.1. Zaprawa klejowa**

Zaprawa klejowa do klejenia elementów izolacji musi być mrozo- i wodoodporna, o dużej przepuszczalności i przyczepności oraz musi posiadać Aprobata Techniczną Instytutu Techniki Budowlanej.

Zaprawę należy przewozić i przechowywać w szczelnie zamkniętych workach, w suchych warunkach (najlepiej na paletach). Chronić przed wilgocią. Okres przydatności do użycia zaprawy wynosi około 6 miesięcy od daty produkcji umieszczonej na opakowaniu.

## 2.2. Siatka zbrojąca z włókna szklanego

Należy stosować siatkę odpowiednią do przyjętego systemu docieplenia.

## 2.3. Podkład tynkarski

Należy stosować tynk z tego samego systemu co w/w materiały, posiadający odpowiednią Aprobata Techniczną Instytutu Techniki Budowlanej oraz Atest Higieniczny Państwowego Zakładu Higieny.

## 2.4. Cienkowarstwowy tynk

Przed wykonaniem kolorystyki elewacji należy wykonać próbki kolorów tynku w celu akceptacji przez Inwestora. Przewiduje się zastosowanie tynku cienkopowłokowego modyfikowanego, mineralnego o bardzo wysokiej paroprzepuszczalności, hydrofobizowanego, zacieranego o strukturze baranka.

## 2.6. Łączniki mechaniczne do mocowania płyt z wełny mineralnej.

Łączniki wykonane z tworzywa sztucznego, proste lub z poszerzoną strefą rozporową.

## 2.7. Profile aluminiowe.

Zostaną zastosowane profile narożnikowe.

## 2.8. Cokoły - projektuje się zastosowanie materiałów odpornych na wilgoć - ocieplenia z polistyrenu ekstrudowanego oraz masy lastryko.

## UKŁAD WARSTW

## **STROPY NAD PRZEJŚCIAMI I PRZEJAZDAMI (STYKAJĄCE SIĘ Z POWIETRZEM ZEWNĘTRZNYM OD SPODU)**

### **Typ D1: podniebie przewieszenia piętra – płyciny wklęsłe:**

Warstwy do wbudowania:

- 30 cm płyty styropianowe o gęstości poniżej 40 kg.m<sup>3</sup>, o współczynniku przenikania ciepła  $\lambda_0=0,040$  [W/(mK)], współczynniku oporu dyfuzyjnego  $\mu=1$ , w pustkach stropu kasetonowego,
- 12 cm dwugęstościowa płyta z wełny mineralnej o współczynniku przenikania ciepła  $\lambda_0=0,036$  [W/(mK)], współczynniku oporu dyfuzyjnego  $\mu=1$ , na całej powierzchni,
- warstwy pośrednie wg wymogów systemu BSO,
- 5 mm tynk cienkopowokowy modyfikowany, mineralny o bardzo wysokiej paroprzepuszczalności, hydrofobizowany, zacierany o strukturze drobnego baranka, płytkiej fakturze, o uziarnieniu 1,0 mm, niebarwiony,
- powłoka malarska (polichromia zachowująca strukturę tynku) wysokoparoprzepuszczalna.

### **Typ D2: podniebie przewieszenia piętra – płyciny obniżone o 2 cm:**

Warstwy do wbudowania:

- 30 cm płyty styropianowe o gęstości poniżej 40 kg.m<sup>3</sup>, o współczynniku przenikania ciepła  $\lambda_0=0,040$  [W/(mK)], współczynniku oporu dyfuzyjnego  $\mu=1$ , w pustkach stropu kasetonowego,
- 14 cm dwugęstościowa płyta z wełny mineralnej o współczynniku przenikania ciepła  $\lambda_0=0,036$  [W/(mK)], współczynniku oporu dyfuzyjnego  $\mu=1$ , na całej powierzchni,
- warstwy pośrednie wg wymogów systemu BSO,
- 5 mm tynk cienkopowokowy modyfikowany, mineralny o bardzo wysokiej paroprzepuszczalności, hydrofobizowany,

zacierany o strukturze drobnego baranka, płytkiej fakturze, o uziarnieniu 1,0 mm, niebarwiony,

- powłoka malarska (polichromia zachowująca strukturę tynku) wysokoparoprzepuszczalna.

**Typ D3: podniebie przewieszenia piętra – belki wsporników podłużnych przewieszeń piętra:**

Warstwy do wbudowania:

- 12 cm dwugęstościowa płyta z wełny mineralnej o współczynniku przenikania ciepła  $\lambda_0=0,036$  [W/(mK)], współczynniku oporu dyfuzyjnego  $\mu=1$ , na całej powierzchni,
- warstwy pośrednie wg wymogów systemu BSO,
- 5 mm tynk cienkopowokowy modyfikowany, mineralny o bardzo wysokiej paroprzepuszczalności, hydrofobizowany, zacierany o strukturze drobnego baranka, płytkiej fakturze, o uziarnieniu 1,0 mm, niebarwiony,
- powłoka malarska (polichromia zachowująca strukturę tynku) wysokoparoprzepuszczalna.

**ŚCIANY ZEWNĘTRZNE W GRUNCIE**

**Typ F1: ściany cokołowe w gruncie - podokienne i pod ścianami auli:**

Warstwy do wbudowania:

- 0,2 cm warstwa gruntująca i warstwa powłokowa izolująca przeciwwilgociowo,
- 12 cm płyty styropianowe do ścian cokołowych o współczynniku przenikania ciepła  $\lambda_0=0,045$  [W/(mK)],
- 1 cm warstwa ochronna zbrojona siatką,

**Typ F2: ściany cokołowe w gruncie - pod ścianami pełnymi szczytowymi:**

Warstwy do wbudowania:

- 0,2 cm warstwa gruntująca i warstwa powłokowa izolująca przeciwwilgociowo,

- 10 cm płyty styropianowe do ścian cokołowych o współczynniku przenikania ciepła  $\lambda_0=0,045$  [W/(mK)],
- 1 cm warstwa ochronna zbrojona siatką,

## ŚCIANY ZEWNĘTRZNE PONAD GRUNTEM COKOŁOWE

### Typ G1: ściany cokołowe ponad gruntem - podokienne i pod ścianami auli:

Warstwy do wbudowania:

- 0,2 cm warstwa powłokowa izolująca przeciwwilgociowo,
- 6 cm płyta z pianki fenolowej osłonięta obustronnie okładziną z welonu szklanego o współczynniku przenikania ciepła  $\lambda_0=0,021$  [W/(mK)],
- 6 cm szkło piankowe czarne o współczynniku przenikania ciepła  $\lambda_0=0,07$  [W/(mK)],
- 1 cm warstwa pośrednia zbrojona siatką,
- 1,5 cm lastryko płukane,

### Typ G2: ściany cokołowe ponad gruntem - pod ścianami pełnymi szczytowymi:

Warstwy do wbudowania:

- 0,2 cm warstwa gruntująca i warstwa powłokowa izolująca przeciwwilgociowo,
- 4 cm płyty z pianki fenolowej osłonięte obustronnie okładziną z welonu szklanego o współczynniku przenikania ciepła  $\lambda_0=0,021$  [W/(mK)],
- 6 cm szkło piankowe czarne o współczynniku przenikania ciepła  $\lambda_0=0,07$  [W/(mK)],
- 1 cm warstwa pośrednia zbrojona siatką,
- 1,5 cm lastryko płukane,

## ŚCIANY ZEWNĘTRZNE PONAD GRUNTEM - PONADCOKOŁOWE

### Typ H1: ściany szczytowe piętra:

Warstwy do wbudowania:

- 15 cm dwugęstościowa płyta z wełny mineralnej o współczynniku przenikania ciepła  $\lambda_0=0,036$  [W/(mK)], współczynniku oporu dyfuzyjnego  $\mu=1$ ,
- warstwy pośrednie wg wymogów systemu BSO,
- 5 mm tynk cienkopowłokowy modyfikowany, mineralny o bardzo wysokiej paroprzepuszczalności, hydrofobizowany, o strukturze baranka, głębokiej fakturze, o uziarnieniu 3,0 mm, barwiony w masie,

**Typ H2: ściany szczytowe dolnego i górnego parteru:**

Warstwy do wbudowania:

- 12 cm dwugęstościowa płyta z wełny mineralnej o współczynniku przenikania ciepła  $\lambda_0=0,036$  [W/(mK)], współczynniku oporu dyfuzyjnego  $\mu=1$ ,
- warstwy pośrednie wg wymogów systemu BSO,
- 10 mm tynk cienkopowłokowy modyfikowany, mineralny o bardzo wysokiej paroprzepuszczalności, hydrofobizowany, o strukturze baranka, bardzo głębokiej fakturze, o uziarnieniu około 6,0 mm, barwiony w masie,

**Typ H2a: wschodnia ściana szczytowa dolnego parteru przy dojściu do szafki przyłącza gazu – WARIANT 1:**

Warstwy do wbudowania:

- 6 cm płyta z piany fenolowej (np. weber PH930 Kooltherm K5) o współczynniku przenikania ciepła  $\lambda_0=0,021$  [W/(mK)],
- warstwy pośrednie wg wymogów systemu BSO,
- 10 mm tynk cienkopowłokowy modyfikowany, mineralny o bardzo wysokiej paroprzepuszczalności, hydrofobizowany, o strukturze baranka, bardzo głębokiej fakturze, o uziarnieniu około 6,0 mm, barwiony w masie,

**Typ H2a: wschodnia ściana szczytowa dolnego parteru przy dojściu do szafki przyłącza gazu – WARIANT 2:**

Warstwy do wbudowania:

- 12 cm dwugęstościowa płyta z wełny mineralnej o współczynniku przenikania ciepła  $\lambda_0=0,036$  [W/(mK)], współczynniku oporu dyfuzyjnego  $\mu=1$ ,
- warstwy pośrednie wg wymogów systemu BSO,
- 10 mm tynk cienkopowłokowy modyfikowany, mineralny o bardzo wysokiej paroprzepuszczalności, hydrofobizowany, o strukturze baranka, bardzo głębokiej fakturze, o uziarnieniu około 6,0 mm, barwiony w masie,

**Typ H3: ściany podłużne traktu środkowego ponad dolnymi stropodachami i ściany nadbudówki z wyjściem na dach:**

Warstwy do wbudowania:

- 15 cm dwugęstościowa płyta z wełny mineralnej o współczynniku przenikania ciepła  $\lambda_0=0,036$  [W/(mK)], współczynniku oporu dyfuzyjnego  $\mu=1$ ,
- warstwy pośrednie wg wymogów systemu BSO,
- 5 mm tynk cienkopowłokowy modyfikowany, mineralny o bardzo wysokiej paroprzepuszczalności, hydrofobizowany, o strukturze baranka, głębokiej fakturze, o uziarnieniu około 3,0 mm, barwiony w masie,

**Typ H3a: płaszczyzny prostopadłe do okien ścian podłużnych traktu środkowego ponad dolnymi stropodachami i ścian nadbudówki z wyjściem na dach z obokniami i nadprożami okien:**

Warstwy do wbudowania:

- 4 cm (ostateczna grubość zostanie ustalona na budowie) płyta z piany fenolowej (np. weber PH930 Kooltherm K5) o współczynniku przenikania ciepła  $\lambda_0=0,021$  [W/(mK)],
- warstwy pośrednie wg wymogów systemu BSO,

- 5 mm tynk cienkopowłokowy modyfikowany, mineralny o bardzo wysokiej paroprzepuszczalności, hydrofobizowany, o strukturze baranka, głębokiej fakturze, o uziarnieniu około 3,0 mm, barwiony w masie,

**Typ H3b: partie cokołowe ścian podłużnych traktu środkowego ponad dolnymi stropodachami i ścian nadbudówki z wyjściem na dach:**

Warstwy do wbudowania:

- 8 cm (ostateczna grubość zostanie ustalona na budowie) płyta z piany fenolowej (np. weber PH930 Kooltherm K5) o współczynniku przenikania ciepła  $\lambda_0=0,021$  [W/(mK)],
- warstwy pośrednie wg wymogów systemu BSO,
- 5 mm tynk cienkopowłokowy modyfikowany, mineralny o bardzo wysokiej paroprzepuszczalności, hydrofobizowany, o strukturze baranka, głębokiej fakturze, o uziarnieniu około 3,0 mm, barwiony w masie,

**Typ H4: pasy nadokienne i podokienne ścian podłużnych piętra:**

Warstwy do wbudowania:

- 15 cm dwugęstościowa płyta z wełny mineralnej o współczynniku przenikania ciepła  $\lambda_0=0,036$  [W/(mK)], współczynnika oporu dyfuzyjnego  $\mu=1$ ,
- warstwy pośrednie wg wymogów systemu BSO,
- 5 mm tynk cienkopowłokowy modyfikowany, mineralny o bardzo wysokiej paroprzepuszczalności, hydrofobizowany, o strukturze baranka, głębokiej fakturze, o uziarnieniu około 3,0 mm, barwiony w masie,

**Typ H5: ściany podłużne auli:**

Warstwy do wbudowania:

- 10 cm dwugęstościowa płyta z wełny mineralnej o współczynniku przenikania ciepła  $\lambda_0=0,036$  [W/(mK)], współczynnika oporu dyfuzyjnego  $\mu=1$ ,
- warstwy pośrednie wg wymogów systemu BSO,



- 10 mm tynk cienkopowłokowy modyfikowany, mineralny o bardzo wysokiej paroprzepuszczalności, hydrofobizowany, o strukturze baranka, bardzo głębokiej fakturze, o uziarnieniu około 6,0 mm, barwiony w masie,

**Typ H6: ściany przy wejściach do budynku w prześwicie:**

Warstwy do wbudowania:

- 6 cm płyty z pianki fenolowej osłonięte obustronnie okładziną z welonu szklanego o współczynniku przenikania ciepła  $\lambda_0=0,021$  [W/(mK)],
- warstwy pośrednie wg wymogów systemu BSO,
- 10 mm tynk cienkopowłokowy modyfikowany, mineralny o bardzo wysokiej paroprzepuszczalności, hydrofobizowany, o strukturze baranka, bardzo głębokiej fakturze, o uziarnieniu około 6,0 mm, barwiony w masie,

**Typ H7: nadproże nad głównym wejściem do budynku w elewacji wschodniej:**

Warstwy do wbudowania:

- 12 cm dwugęstościowa płyta z wełny mineralnej o współczynniku przenikania ciepła  $\lambda_0=0,036$  [W/(mK)], współczynniku oporu dyfuzyjnego  $\mu=1$ ,
- warstwy pośrednie wg wymogów systemu BSO,
- 10 mm tynk cienkopowłokowy modyfikowany, mineralny o bardzo wysokiej paroprzepuszczalności, hydrofobizowany, o strukturze baranka, bardzo głębokiej fakturze, o uziarnieniu około 6,0 mm, barwiony w masie,

**Typ H8: oboknia (boczne i nadproża) otworów okiennych parterów i piętra:**

Warstwy do wbudowania:

- 3-6 cm płyty z pianki fenolowej osłonięte obustronnie okładziną z welonu szklanego o współczynniku przenikania ciepła  $\lambda_0=0,021$  [W/(mK)], ostateczna grubość do ustalenia na budowie po osadzeniu okien
- Warstwy pośrednie wg wymogów systemu BSO,

- 5-10 mm tynk cienkopowłokowy modyfikowany, mineralny o bardzo wysokiej paroprzepuszczalności, hydrofobizowany, o strukturze baranka, faktura, uziarnienie i barwienie jak na danej ścianie,

### **3. SPRZĘT**

Do wykonywania robót ociepleniowych ścian budynku należy zastosować atestowane rusztowania z atestowanymi pomostami, z barierkami ochronnymi, z wykonaniem zabezpieczeń siatką ochronną i odgromieniem.

Przed przystąpieniem do pracy na rusztowaniu Kierownik budowy (robót) dokonuje odbioru rusztowania zezwalając na jego bezpieczne użytkowanie. Na w/w okoliczność sporządza protokół odbioru rusztowania i załącza go do Dziennika budowy.

### **4. TRANSPORT**

Nie należy wpłynąć negatywnie na jakość przewożonych materiałów.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Przewiduje się przy wykonywaniu ocieplenia ścian zewnętrznych przez zastosowanie bezspoinowego systemu ociepleniowego (BSO – Bezspoinowy System Dociepleń) zwany inaczej metodą lekką mokrą.

Metoda ta polega na ociepleniu ścian od zewnątrz warstwą izolacji którą mocuje się bezpośrednio do oczyszczonej i wyrównanej powierzchni tynku ścian. Miejsca szczególnie narażone na uszkodzenia mechaniczne wzmacnia się podwójną warstwą siatki, a narożniki i gzymsy zabezpiecza się kątownikami aluminiowymi z siatką. Gotową i wyschniętą warstwę zbrojącą należy zagruntować podkładem tynkarskim. Warstwą wykończeniową stanowić będzie cienkopowłokowy tynk lub lastriko.

Ocieplenie elewacji nie powinno być wykonywane, gdy temperatura powietrza w ciągu doby spada poniżej 4 st. C lub gdy jest za gorąco, bardzo wietrznie lub, kiedy pada deszcz.

W jednym i drugim przypadku na powierzchni elewacji mogą pojawić się rysy skurczowe. Wszystkie powierzchnie poziome w trakcie przyklejania izolacji i tynkowania ich powierzchni powinny być zabezpieczone i chronione przed opadami deszczu.

Zaleca się prowadzenie prac z rusztowań stojących, obejmujących całość ocieplanej elewacji. Na rusztowaniu powinna być zamocowana siatka ochronna zabezpieczająca elewację przed wpływem warunków atmosferycznych, a szczególnie nasłonecznieniem i deszczem.

Wykonanie ocieplenia należy rozpocząć od zamocowania na cokole listwy cokołowej aluminiowej. Przyklejanie izolacji należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta systemu. Do mocowania płyt należy zastosować łączniki mechaniczne w ilości wynikającej z technologii i wymogów producenta. Mocowanie mechaniczne wykonywać po upływie 24 godzin od przyklejenia płyt.

Po 3 dniach od przyklejenia płyt można przystąpić do wykonania warstwy zbrojonej, a następnie wykonać tynk cienkowarstwowy. Warstwę zbrojoną i wyprawę elewacji wykonać w sposób zalecany przez producenta systemu i zgodnie z projektem

### Przyklejanie płyt

#### Przygotowanie podłoża

Ściany budynku należy oczyścić – najlepiej wodą pod ciśnieniem. Sprawdzić dobre przyleganie – przyczepność istniejącego tynku do podłoża, uzupełnić ewentualne ubytki podłoża. Przed przystąpieniem do zakładania płyt izolacyjnych należy zdemontować obróbki blacharskie, zamocowane zbyt blisko powierzchni ściany uchwyty odgromowe, anteny, tablice itp.

#### Zaprawa

Płyty należy przykleić zaprawą mającą dobrą przyczepność do nośnych, zwartych, suchych i wolnych od substancji przeciw przyczepnościowych (takich jak tłuszcze, bitumy, pyły) powierzchni murów, tynków i betonów. Należy sprawdzić przyczepność istniejących tynków i powłok malarskich. "Głuche" tynki trzeba odkuć. Ubytki i nierówności podłoża powyżej 20 mm należy wypełnić zaprawą cem.-wap. Zabrudzenia, resztki substancji antyadhezyjnych, paroszczelne powłoki malarskie i powłoki o niskiej przyczepności do podłoża należy usunąć całkowicie, np. za pomocą myjek ciśnieniowych. Stare, nie otynkowane mury, odpowiednio

mocne tynki i powłoki malarskie należy obmiesić z kurzu, a potem umyć wodą pod ciśnieniem i pozostawić do całkowitego wyschnięcia. Stare podłoża należy zagruntować preparatem i pozostawić do wyschnięcia przez co najmniej 4 godziny.

#### **Przygotowanie podłoża pod wykonanie elewacji:**

- usunięcie odspojonych fragmentów tynku,
- uzupełnienia tynku w miejscach usuniętego tynku (wszystkie pęknięcia należy zaszpachlować masą klejącą zbrojoną siatką tynkarską, wzmocnienie stref przecinających się pęknięć dodatkową warstwą przyklejonej siatki tynkarskiej z włókna szklanego, wszystkie powierzchnie po usuniętym tynku zaszpachlować masą wyrównawczą do płaszczyzny istniejącego tynku),

#### **Wykonanie ocieplenia:**

- na wcześniej przygotowane podłożu montaż płyt izolacyjnych o grubości zgodnej z projektem, mocować mechanicznie za pomocą łączników. Zastosować kołki z polipropylenu o bardzo dobrej izolacyjności termicznej. Klejenie płyt izolacyjnych należy rozpoczynać od dołu do góry, przy czym dolna krawędź warstwy ocieplenia musi być zabezpieczona specjalnym profilem metalowym, podobnie jak naroża. Płyty należy kleić mijankowo na styk w układzie poziomym, przy czym styki płyt nie mogą się pokrywać z pęknięciami ścian. Niedopuszczalne jest wypełnianie szczelin między płytami ani wyrównanie nierówności na ich powierzchni masą klejową.

#### **Wykonanie warstwy tynkarskiej:**

- UWAGA : zastosować podkład tynkarski przeznaczony do układania na podłożu z wełny mineralnej lub pozostałych materiałów.

Siatka zbrojąca pierwszej warstwy musi być klejona na około 10cm zakład w pionie i w poziomie i nie może wykazywać żadnych sfałdowań. Przy otworach siatka musi być tak dobrana by możliwe było wyklejenie ościeży okiennych i drzwiowych na całej ich głębokości, natomiast w strefach naroży - aby możliwe było wywiniecie na ścianę sąsiednią pasem szerokości 15cm. Następnie należy zazbroić narożniki otworów okiennych i drzwiowych płatami siatki 20x35cm układanej pod kątem 45°. Następnie wykonać drugą

warstwę siatki według zaleceń analogicznych jak dla pierwszej warstwy, oprócz tego zaleca się aby zakłady drugiej warstwy nie pokrywały się z zakładami warstwy pierwszej.

#### **Wykonanie warstwy wykończeniowej:**

- projektuje się wyprawę elewacyjną mineralną o fakturze baranek, uziarnieniu 3mm

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Wszystkie prace ulegające zakryciu muszą podlegać odbiorom przez Inspektora.

Ocena wypraw tynkarskich.

Wykończona wyprawą tynkarską powierzchnia ocieplenia powinna charakteryzować się jednorodnością i niezmiennością barwy i faktury oraz brakiem miejscowych wypukłości i wklęsłości zauważalnych wzrokowo, przy świetle rozproszonym z odległości większej od 3.0 m.

Dopuszczalne odchylenia od pionu powierzchni i krawędzi zewnętrznych tynków nie powinno być większe niż :

- na całej wysokości kondygnacji 10 mm ;
- na całej wysokości budynku 30 mm ;
- na całej długości dwumetrowej łaty – w każdym kierunku prześwit pod łatą - 2.0 mm.

### **6. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiarową jest:

- docieplenie ścian płytami izolacyjnymi – [m<sup>2</sup>]
- wykonanie tynku – [m<sup>2</sup>]
- okładzina z lastriko – [m<sup>2</sup>]
- ochrona narożników wypukłych kątownikiem metalowym – [m]
- montaż i demontaż rusztowań – [kpl]
- demontaż i ponowny montaż istniejących akcesoriów elewacji – [szt]

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości w wykonaniu prac Inspektor ustala zakres robót poprawkowych. Roboty poprawkowe wykonuje Wykonawca na swój koszt w terminie uzgodnionym z Inspektorem.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### **Cena wykonania robót elewacyjnych obejmuje:**

- dostawę materiałów do miejsca wbudowania,
- docieplenie ścian,
- mocowanie siatki,
- wykonanie wyprawy z tynku,
- wykonanie wszelkich prac pomocniczych w tym rusztowania usunięcie z terenu budowy pozostałości materiałów i odpadów,
- zamocowanie listwy cokołowej,
- ochrona narożników kątownikiem,
- demontaż i ponowny montaż istniejących akcesoriów elewacji.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-B-23100:1975 Materiały do izolacji cieplnej z włókien nieorganicznych --  
Wełna mineralna

PN-88/B-30000 Cement portlandzki.

PN-88/B-04300 Cement. Metody badań. Oznaczenia cech fizycznych.

PN-8 8/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.

PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.

**STB 04.00 UŁOŻENIE PAPY TERMOZGRZEWALNEJ NA IZOLACJI  
WRAZ Z PRZEMUROWANIEM KOMINÓW, ORAZ WYKONANIEM  
OBRÓBEK BLACHARSKICH I ŚWIETLIKÓW**

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące termomodernizacji budynku głównego AWF przy ul. Królowej Jadwigi 27/39 w Poznaniu, wykonanie pokryć papowych na izolacji, przemurowanie kominów, obróbki blacharskie i świetliki.

**1.2. Zakres stosowania specyfikacji**

Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.3

**1.3. Zakres robót objętych specyfikacją:**

- dwuwarstwowe ułożenia papy termozgrzewalnej,
- nadmurówki kominów murowanych po zdemontowaniu starych czap kominowych, przed założeniem nowych czap,
- przegląd i naprawa tynków na ścianach kominów murowanych,
- wymiana betonowych czap kominowych na kominach murowanych,
- wymiany obróbek blacharskich,
- obróbki dekarские i uszczelnienia istniejących – przekładanych przejść instalacyjnych przez stropodachy (przewody odpowietrzające kanalizacji, przewody rurowe wentylacji, przepusty kablowe itp.),
- opierzenia krawędziowe na krawędziach stropodachów,
- demontaż instalacji w obrębie dachu, po wykonaniu prac budowlanych montaż instalacji odgromowej,
- zabezpieczenie ścian i posadzki wraz z pustką schodów przed uszkodzeniami, zabrudzeniem i zapyleniem w związku z powiększaniem otworów świetlikowych,

- prace przy otworach świetlikowych (powiększanie otworów poprzez wycinanie górnej części płyty żelbetowej prefabrykatu stropodachowego) prowadzone z rusztowań wewnętrznych,
- wyprawki sufitów i lunet świetlików,
- montaż świetlików,
- wykończenie lunet świetlików dopasowane do wystroju danego wnętrza,
- zamknięcie otworów w stropodachach po likwidowanych świetlikach,

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. STROPODACHY

#### Typ C1: stropodach traktu środkowego:

Warstwy do wbudowania:

- 20 cm dwugęstościowa płyta z wełny mineralnej o współczynniku przenikania ciepła  $\lambda_0=0,037$  [W/(mK)], współczynniku oporu dyfuzyjnego  $\mu=1$ ,
- 1 cm powłokowe pokrycie dachowe w układzie dwuwarstwowym,

#### Typ C2: stropodachy traktów zewnętrznych:

Warstwy do wbudowania:

- 15 cm dwugęstościowa płyta z wełny mineralnej o współczynniku przenikania ciepła  $\lambda_0=0,037$  [W/(mK)], współczynniku oporu dyfuzyjnego  $\mu=1$ ,
- 1 cm powłokowe pokrycie dachowe w układzie dwuwarstwowym,

#### Typ C3: stropodach nadbudówki w trakcie środkowym:

Warstwy do wbudowania:

- 20 cm dwugęstościowa płyta z wełny mineralnej o współczynniku przenikania ciepła  $\lambda_0=0,037$  [W/(mK)], współczynniku oporu dyfuzyjnego  $\mu=1$ ,



- 1 cm powłokowe pokrycie dachowe w układzie dwuwarstwowym,

## 2.2. ŚWIETLIKI DACHOWE

### **Typ ES Światlik dachowy - okno dachowe do płaskiego dachu stałe, bez rolety**

Elementy do wbudowania:

- światlik dachowy w rozwiązaniu okna do płaskiego dachu nowej generacji, forma zewnętrzna bardzo zbliżona do formy zdemontowanego światlika – kompletny produkt do montażu w istniejącym otworze dachowym,

### **Typ ESR Światlik dachowy - okno dachowe do płaskiego dachu stałe, z roletą wewnętrzną**

Elementy do wbudowania:

- światlik dachowy w rozwiązaniu okna do płaskiego dachu nowej generacji, forma zewnętrzna bardzo zbliżona do formy zdemontowanego światlika – kompletny produkt do montażu w istniejącym otworze dachowym, w komplecie roleta plisowana sterowana elektrycznie.

### **Typ EO Światlik dachowy - okno dachowe do płaskiego dachu otwierane, bez rolety**

Elementy do wbudowania:

- światlik dachowy w rozwiązaniu okna do płaskiego dachu nowej generacji, forma zewnętrzna bardzo zbliżona do formy zdemontowanego światlika – kompletny produkt do montażu w istniejącym otworze dachowym,

### **Typ EOR Światlik dachowy - okno dachowe do płaskiego dachu otwierane, z roletą wewnętrzną**

Elementy do wbudowania:

- światlik dachowy w rozwiązaniu okna do płaskiego dachu nowej generacji, forma zewnętrzna bardzo zbliżona do formy zdemontowanego światlika – kompletny produkt do montażu w istniejącym otworze dachowym, w komplecie roleta plisowana sterowana elektrycznie.

### **Typ EOD Światlik dachowy - okno dachowe do płaskiego dachu otwierane, bez rolety, docelowo z funkcją oddymiania**

Elementy do wbudowania:

- światlik dachowy w rozwiązaniu okna do płaskiego dachu nowej generacji, forma zewnętrzna bardzo zbliżona do formy zdemonowanego światlika – kompletny produkt do montażu w istniejącym otworze dachowym, docelowo z funkcją klapy oddymiającej; powierzchnia czynna oddymiania 0,68 m<sup>2</sup>.

### **Typ EA Atrapa światlika dachowego**

Elementy do wbudowania:

- zamknięcie otworu dachowego wg części konstrukcyjnej projektu,
- warstwy ocieplające jak na połaci dachowej,
- część zewnętrzna (górna kopułka) światlika dachowego na własnej podstawie, forma zewnętrzna bardzo zbliżona do formy zdemonowanego światlika – kompletny produkt do montażu nad zaślepieniem otworem dachowym.

### **Typ EAW Atrapa światlika dachowego z wentylatorem dachowym**

Elementy do przełożenia (do wymiany na nowe):

- kanał wentylacyjny oraz wentylator dachowy z podstawą (zamiana wentylatora na wentylator nowej generacji o tych samych lub lepszych parametrach),

Elementy do wbudowania:

- zamknięcie otworu dachowego wg części konstrukcyjnej projektu,
- warstwy ocieplające jak na połaci dachowej,
- część zewnętrzna (górna kopułka) światlika dachowego na własnej podstawie, forma zewnętrzna bardzo zbliżona do formy zdemonowanego światlika – kompletny produkt do montażu nad zaślepieniem otworem dachowym - z przepustem dla przewodu wentylacyjnego i nasadą dla oparcia wentylatora.

## **Papy**

Dla obrobienia koryt:

Papa termozgrzewalna wierzchniego krycia elastomerowo-bitumiczną z wkładką z włókniny poliestrowej 250g/m<sup>2</sup> grub. 5,2mm

### **Blacha stalowa ocynkowana**

Należy spełnić wymagania norm PN-61/B-10245, PN-73/H-92122. Należy zastosować blachy stalowe płaskie o gr. min. 0,55 mm obustronnie ocynkowane w arkuszach. Grubość powłoki cynku min 275 g/m<sup>2</sup>

### **3. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych prac, zarówno w miejscu tych prac, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

### **4. TRANSPORT**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną na jakość wykonywanych robót.

Materiały przewożone na środkach transportu powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczeniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Mocowanie wełny mineralnej do stropodachu**

Wełnę należy zakotwić w stropie minimum 6 sztukami kołków na 1m<sup>2</sup>. Wełna na do której będzie zgrzewana papa musi być wstępnie prefabrykowana poprzez powleczenie jej warstwy lepikiem.

#### **5.2. Pokrycie połaci papą termozgrzewalną**

Przed przystąpieniem do prac należy dokonać pomiarów połaci dachowej sprawdzić poziomy osadzenia wpustów dachowych, wielkość spadków dachu oraz ilości przerw dylatacyjnych i na tej podstawie precyzyjnie rozplanować rozłożenie poszczególnych pasów papy na powierzchni dachu. Dokładne zaplanowanie prac pozwoli na optymalne wykorzystanie materiałów.

Prace z użyciem pap asfaltowych zgrzewalnych można prowadzić w temperaturze nie niższej niż:

- 0°C w przypadku pap modyfikujących SBS
- +5°C w przypadku pap oksydowanych

Temperatury stosowania pap zgrzewalnych można obniżyć pod warunkiem, że rolki będą magazynowane w pomieszczeniach ogrzewanych (ok. +20°C) i wnoszone na dach bezpośrednio przed zgrzaniem.

Nie należy prowadzić prac dekarских w przypadku mokrej powierzchni dachu, jej oblodzenia, podczas opadów atmosferycznych oraz przy silnym wietrze.

Roboty dekarские rozpoczyna się od wykonania obróbek detali dachowych (kominów itp.) z zastosowaniem papy zgrzewalnej podkładowej.

Przed ułożeniem papy należy ją rozwinąć w miejscu, w którym będzie zgrzewana, a następnie po przymiarce (z uwzględnieniem zakładu) i ewentualnym koniecznym przypięciu zwinąć ją z dwóch końców środka. Miejsca zakładów na ułożonym wcześniej pasie papy (z którym łączona będzie rozwijana rolka) należy podgrzać palnikiem i przeciągnąć szpachelką w celu wtopienia posypki na całej szerokości zakładu (12 – 15 cm)

Zasadnicza operacja zgrzewania polega na rozgrzaniu palnikiem podłoża oraz spodniej warstwy papy aż do momentu zauważalnego wypływu asfaltu z jednoczesnym powolnym i równomiernym rozwijaniem rolki. **Miarą jakości zgrzewu jest wypływ masy asfaltowej o szerokości 0,5-1,0 cm na całej długości zgrzewu.** W przypadku gdy wypływ nie pojawi się samoistnie wzdłuż brzegu rolki, należy docisnąć zakład, używając wałka dociskowego z silikonową rolką. Siłę docisku rolki do papy należy tak dobrać, aby pojawił się wypływ masy o żądanej szerokości.

Arkusze papy należy łączyć ze sobą na zakłady:

- podłużny 8 cm
- poprzeczny 12-15 cm

Po ułożeniu kilku rolek i ich wystudzeniu należy sprawdzić prawidłowość wykonania zgrzewów. Miejsca źle zgrzane należy podgrzać (po uprzednim odchyleniu papy) i ponownie

skleić. Wpływy masy asfaltowej można posypać posypką w kolorze pokrycia w celu poprawienia estetyki dachu.

W poszczególnych warstwach arkusze papy powinny być przesunięte względem siebie tak aby zakłady (zarówno podłużne, jak i poprzeczne) nie pokrywały się.

### 5.3. Obróbki kominów

Wokół kominów za pomocą kleju bitumicznego mocujemy izokliny. Pas tynku (szer. 20 cm) nad izoklinem gruntujemy preparatem gruntującym bitumicznym. Na izoklin wklejamy pas papy podkładowej szer. ok. 50 cm z wywinięciem na komin i połączyć po 15 cm. podobne wywinięcie na komin ale o szer. 20 cm musi być wykonane z papy nawierzchniowej. Papę nawierzchniową zakańczamy na pow. komina listwą dociskową dodatkowo uszczelnioną klejem bitumicznym.

5.4. Obróbki blacharskie należy przed wgrzaniem papy zagruntować roztworem bitumicznym.

Obróbki blacharskie z blachy stalowej powlekanej o grubości od 0,5 mm do 0,6 mm można wykonywać o każdej porze roku, lecz w temperaturze nie niższej niż  $-15^{\circ}\text{C}$ . Robót nie można wykonywać na oblodzonych podłożach.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Kontrola wykonania pokryć polega na sprawdzeniu zgodności ich wykonania z przywołanymi normami i wymaganiami specyfikacji. Kontrolę przeprowadza Inspektor Nadzoru:

- w odniesieniu do prac zanikających (kontrola międzyoperacyjna) – podczas wykonania prac pokrywczych,
- w odniesieniu do właściwości całego pokrycia (kontrola końcowa) – po zakończeniu prac pokrywczych.

Kontrola międzyoperacyjna pokryć izolacyjno-papowych polega na bieżącym sprawdzeniu zgodności wykonanych robót z wymogami niniejszej specyfikacji technicznej.

Kontrola końcowa wykonania pokryć izolacyjno-papowych polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z wymaganiami specyfikacji. Kontrolę przeprowadza się w sposób podany w normie PN-98/B-10240 pkt. 4

Uznaje się, że badania dały wynik pozytywny gdy wszystkie właściwości materiałów i pokrycia dachowego są zgodne z wymogami niniejszej specyfikacji technicznej lub aprobaty technicznej albo wymaganiami wskazanymi norm.

Odtwarzając instalację odgromową należy sprawdzić:

- jakość połączeń przewodów tworzących zwody,
- jakość połączeń przewodów tworzących przewody odprowadzające,
- na wniosek Inwestora wykonać pomiary elektryczne rezystancji uziemienia.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiarową jest [m<sup>2</sup>] wykonania izolacji cieplnej oraz pokrycia papą termozgrzewalną oraz wykonana opierzenia.

- obróbki kominów, świetlików przejść przez stropy – [m],
- montaż świetlika dachowego – [m<sup>2</sup>]

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiór robót składa się z odbiorów częściowych oraz końcowych.

Odbiór częściowy robót powinien obejmować sprawdzenie:

- podłoża,
- jakości zastosowanych materiałów,
- dokładności wykonania poszczególnych warstw pokrycia,
- dokładności wykonania obróbek blacharskich i ich połączenia z pokryciem,
- dokładność oraz szczelność zamontowanych świetlików dachowych.

Badanie końcowe pokrycia należy przeprowadzić po zakończeniu robót po deszczu. Odbiór końcowy polega na dokładnym sprawdzeniu stanu wykonanego pokrycia i obróbek blacharskich i połączenia ich z urządzeniami odwadniającymi

### **Odbiór pokrycia z papy**

Odbiór pokrycia z papy polega na sprawdzeniu przyklejenia papy do podłoża oraz do papy. Badanie należy przeprowadzić przez nacięcie i oderwanie paska papy szerokości nie większej niż 5 cm, z tym że pasek należy naciąć nad miejscem przyklejenia papy

Sprawdzenie szerokości zakładów papy należy dokonać w trakcie odbiorów częściowych i końcowych przez pomiar szerokości zakładów w trzech dowolnych miejscach na każde 100 m<sup>2</sup>.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

W zakres robót wchodzi:

- dostawę materiałów do miejsca wbudowania,
- docieplenie stropodachu,
- dwukrotnie ułożenie papy termozgrzewalnej,
- wykonanie wyprawy z tynku,
- nadmurówki kominów murowanych po zdemontowaniu starych czap kominowych, przed założeniem nowych czap,
- przegląd i naprawa tynków na ścianach kominów murowanych,
- wymiana betonowych czap kominowych na kominach murowanych,
- wymiany obróbek blacharskich,
- obróbki dekarские i uszczelnienia istniejących – przekładanych przejść instalacyjnych przez stropodachy (przewody odpowietrzające kanalizacji, przewody rurowe wentylacji, przepusty kablowe itp.),
- opierzenia krawędziowe na krawędziach stropodachów,
- demontaż instalacji w obrębie dachu, po wykonaniu prac budowlanych montaż instalacji odgromowej,

- zabezpieczenie ścian i posadzki wraz z pustką schodów przed uszkodzeniami, zabrudzeniem i zapyleniem w związku z powiększaniem otworów świetlikowych,
- prace przy otworach świetlikowych (powiększanie otworów poprzez wycinanie górnej części płyty żelbetowej prefabrykatu stropodachowego) prowadzone z rusztowań wewnętrznych,
- wyprawki sufitów i lunet świetlików,
- montaż świetlików,
- wykończenie lunet świetlików dopasowane do wystroju danego wnętrza,
- zamknięcie otworów w stropodachach po likwidowanych świetlikach,

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-B-02361:1999 Pochylenia połaci dachowych.

PN-B-24620:1998 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.

PN-74/B-24620 Lepik asfaltowy stosowany na zimno.

PN-74/B-24622 Roztwór asfaltowy do gruntowania.

PN-B-24625:1998 Lepik asfaltowy i asfaltowo-polimerowy z wypełniaczami stosowanymi na gorąco.

PN-91/B-27618 Papa asfaltowa na osnowie zdwojonej przeszywanej z tkaniny szklanej i welonu szklanego.

PN-92/B-27619 Papa asfaltowa na folii lub taśmie aluminiowej.

PN-B-27620:1998 Papa asfaltowa na welonie szklanym.

PN-B-27621:1998 Papa asfaltowa podkładowa na włókninie przeszywanej.

PN-89/B-27617 Papa asfaltowa na tekturze budowlanej.

PN-B-27620: 1998 Papa asfaltowa zgrzewalna na welonie z włókien szklanych.

PN-89/B-02361 Pochylenie połaci dachowych

PN-61/B-10245 Roboty blacharskie budowlane z blachy stalowej powlekanej. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.

PN-IEC 61024-1:2001 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych – zasady ogólne

PN-IEC 61024-1-1:2001 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych – zasady ogólne – wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych.



PN-86/E-05003/01 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.

PN-IEC 61312-1 Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym. Zasady ogólne.

PN-IEC 60363-4-443 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed napięciami atmosferycznymi i łączeniowymi.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych – część C: zabezpieczenie i izolacje, zeszyt 1: Pokrycia dachowe, wydane przez ITB – Warszawa 2004 r.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano montażowych – część D, zeszyt 1 i 2: Instalacje elektryczne, wydane przez ITB – Warszawa 2004 r.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych – część C: zabezpieczenie i izolacje, zeszyt 1: Pokrycia dachowe, wydane przez ITB - Warszawa 2004 r.

## **STB 05.00 PRACE TOWARZYSZĄCE TERMOMODERNIZACJI**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot STB**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące termomodernizacji budynku głównego AWF przy ul. Królowej Jadwigi 27/39 w Poznaniu w zakresie prac towarzyszących termomodernizacji.

#### **1.2. Zakres stosowania STB**

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych STB**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót występujących przy okazji wykonania termomodernizacji. W zakres robót wchodzi:

- nadmurówki otworów okiennych w środkowym trakcie po zdemontowaniu starych okien nad dolnymi stropodachami w celu podniesienia krawędzi parapetów – nadmurówka na dwie cegły,
- nadmurówka ścian nadbudówki traktu środkowego z wyjściem na dach – na dwie lub trzy cegły,
- wydłużenie stalowych tralek schodów zewnętrznych w prześwicie do uzyskania wysokości 110 cm,
- podstawy dachowe i otwory w płytach panwiowych stropodachu dla projektowanych wywietrzaków na obu dolnych połaciach stropodachu,
- osuszanie, odsalanie, odgrzybianie odsłoniętych elementów zakres wg konieczności po dokonaniu odkrywek,
- czyszczenie powierzchni parą chemicznie pod ciśnieniem oraz opracowanie spękań muru i spoinowanie,
- stalowe blachy maskujące styki dylatacyjne na ścianach (pasy pod- i nadokienne obu elewacji podłużnych piętra) i podniebiu: oczyścić, pomalować zestawem farb

- antykorozyjnych do środowiska miejskiego,
- ułożenie rur kablowych w gruncie,
  - obudowa ppoż. istniejących i odtwarzanych słupków międzyokiennych oraz zamontowanie indywidualnie wykonanych osłon aluminiowych tych słupków,
  - w pom. C0/1 obudowa projektowanego kanału wentylacyjnego (zabudowa GK lub OSB na podkonstrukcji + drzwiczki rewizyjne wg potrzeb na wymiar),
  - w pom. C0/14 obudowa projektowanego kanału wentylacyjnego (zabudowa GK lub OSB na podkonstrukcji + drzwiczki rewizyjne wg potrzeb na wymiar),
  - stosowanie osłon ochraniających instalacje c.o. (grzejniki, piony i podejścia) wzdłuż wymienianych okien i przeszkleń elewacyjnych,
  - w razie uszkodzenia naprawa elementów instalacji c.o. wewnątrz budynku,
  - wewnętrzne zawory wody zimnej ze złączką do węża w cokole elewacji północnej: 1 szt. do przełożenia i wydłużenia do nowego lica oraz 1 szt. do zamontowania w nowym licu z przejściem przez ścianę i zakorkowaniem od strony pomieszczenia,
  - wymiana włazów żeliwnych do studni na sieciach zewnętrznych w obrębie podestu okalającego budynek (wraz z obrzeżem i regulacją wysokości),
  - przełożenie do nowej kanalizacji rurowej podposadzkowej kabli TT zatopionych w posadzce podestu okalającego budynek,
  - zaślepienie stalowych tulei otworów nawiewnych wentylacyjnych w stropie podniebia piętra,
  - wieńce żelbetowe na ścianach attyki nadbudówki,
  - wymiana rynien wiszących,
  - wymiana rur spustowych zewnętrznych,
  - wymiana wpustów dachowych na nowe podgrzewane z łapaczami liści,

Roboty w klatkach schodowych na piętrze: (pom. nr A2/34, B2/25, C2/28):

- odtworzeniowe malowanie sufitów i ścian powyżej zachowywanych fryzów,
- roboty wewnętrzne na ścianach wzdłuż górnych okien traktu środkowego na piętrze: wymiana górnych okien z montażem nowych parapetów, wyprawkami i malowaniem ścian przyokiennych,
- wykonanie nowej zabudowy powstałych szczelin w technologii GK (po zamontowaniu osłon słupków międzyokiennych),

- obustronne wymalowanie wykonanej zabudowy,
- naprawa i wymalowanie pasa ścian o szerokości 1,00 mb – dostosowane materiałowo i kolorystycznie do istniejącego wykończenia ścian w danym pomieszczeniu,
- wyprawki i wymalowania lub odtworzenie istniejących okładzin ściennych na stykach wewnętrznych ścian żelbetowych ze słupkami przeszkleń fasadowych w pasie szerokości 1,00 mb. (dostosowane materiałowo i kolorystycznie do istniejącego wykończenia ścian w danym pomieszczeniu)

Roboty wewnętrzne na posadzkach:

- naprawa i (lub) odtworzenie posadzek w pomieszczeniach na styku z wymienianymi fasadami. Naprawcze materiały i technologie dostosowane materiałowo i kolorystycznie do istniejącego wykończenia posadzek w danym pomieszczeniu,

Roboty wewnętrzne na sufitach:

- naprawa i (lub) odtworzenie sufitów w pomieszczeniach na styku z wymienianymi fasadami. Naprawcze materiały i technologie dostosowane materiałowo i kolorystycznie do istniejącego wykończenia sufitów w danym pomieszczeniu,

Naprawa i (lub) odtworzenie sufitów w pomieszczeniach na styku z wymienianymi świetlikami dachowymi w trakcie. Prace obejmują również obrobienie wnętrz lunet świetlików. Praca z rusztowań wewnętrznych. Naprawcze materiały i technologie dostosowane materiałowo i kolorystycznie do istniejącego wykończenia sufitów w danym pomieszczeniu.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i wytycznymi.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność STB i poleceniami Inspektora.

## 2. MATERIAŁY

Stosować należy materiały dopuszczone do obrotu.

### **3. SPRZĘT**

Może być użyty dowolny typ sprzętu.

### **4. TRANSPORT**

Transport materiałów z rozbiórki należy tak przeprowadzić aby zabezpieczyć ładunek przed spadaniem i przesuwaniem.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Malowanie**

Przygotowanie podłoży

Podłoża pod malowanie ścian farbą emulsyjną posiadające drobne uszkodzenia powierzchni powinny być, naprawione przez wypełnienie ubytków zaprawą cementowo-wapienną. Powierzchnie powinny być oczyszczone z kurzu i brudu, wystających drutów, nacieków zaprawy itp. Odstające tynki należy odbić, a rysy poszerzyć i ponownie wypełnić zaprawą cementowo-wapienną.

Tynki malowane uprzednio farbami powinny być oczyszczone ze starej farby i wszelkich wykwitów oraz odkurzone i umyte wodą. Po umyciu powierzchnia tynków nie powinna wykazywać śladów starej farby ani pyłu po starej powłoce malarskiej.

Podłoża z płyt gipsowo-kartonowych powinny być odkurzone, bez plam tłuszczu i oczyszczone ze starej farby. Wkręty mocujące oraz styki płyt powinny być szpachlowane. Uszkodzone fragmenty płyt powinny być naprawione masą szpachlową.

Powierzchnie metalowe powinny być oczyszczone, odtłuszczone zgodnie z wymaganiami normy PN-ISO 8501-1:1996 (Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów).

### **5.2. Okładziny z płyt gipsowo-kartonowych**

Przed przystąpieniem do wykonywania okładzin z płyt G-K, należy zakończyć roboty stanu surowego, roboty instalacyjne podtynkowe, zamurowane przebiecia i bruzdy, osadzenia stolarki. Podczas prowadzenia montażu okładzin temperatura w pomieszczeniach powinna wynosić minimum +5 0C, a wilgotność względna powietrza w granicach 60-80 %.

Po zamocowaniu płyt należy zamaskować miejsca styków płyt za pomocą gipsowej masy szpachlowej oraz taśmą z włókna szklanego lub papieru. Dla rozwiązań sufitów podwieszonych należy stosować wyłącznie rozwiązania systemowe dla wykonania złączy pomiędzy płytami.

W miejscu połączeń płyt najpierw nakłada się pierwszą warstwę masy, po czym póki jest ona jeszcze mokra – wtapia się taśmę. Kiedy masa zwiąże, nakłada się drugą jej warstwę. Po wyschnięciu masy spoiny należy przeszlifować drobnoziarnistym papierem ściernym. Należy również zabezpieczyć naroża taśmami. Następnie podobnie jak przy spoinach miejsca te należy zaszpachlować i przeszlifować.

Wykonanie okładzin z płyt G-K obejmuje następujące prace:

- wytrasowanie miejsc montażu,
- zamocowanie rusztu stalowego do podłoża,
- przymocowanie płyt G-K do rusztu,
- szpachlowanie połączeń i styków,
- zabezpieczenie spoin taśmą,
- wykańczające szpachlowanie i cyklinowanie połączeń i styków.

Sufity podwieszane wykonać ściśle wg wymogów i zaleceń producenta danego systemu sufitowego. Konstrukcja nośna sufitów wg rozwiązań danego systemu, powinna gwarantować odpowiednią wymaganą nośność, sztywność i stabilność. W sufity podwieszane należy wmontować elementy instalacji wentylacyjnej, oprawy oświetleniowe.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Powierzchnia do malowania.**

Kontrola stanu technicznego powierzchni przygotowanej do malowania powinna obejmować:

- sprawdzenie wyglądu powierzchni, jej równości z wymaganiami normy PN-B-10100:1970,
- sprawdzenie wyschnięcia podłoża,
- sprawdzenie czystości,
- naprawy i uzupełnienia

Badanie powłok przy ich odbiorze należy przeprowadzić po zakończeniu ich wykonania,

nie wcześniej jednak niż po 14 dniach.

Wygląd powierzchni podłogi należy ocenić wizualnie z odległości około 1 m w rozproszonym świetle dziennym lub sztucznym.

Zapylenie należy ocenić przez przetarcie powierzchni suchą, czystą ręką.

W przypadku stwierdzenia niezgodności podłogi z wymaganiami, należy określić zakres prac, rodzaje materiałów oraz sposoby mające na celu usunięcie tych niezgodności.

## 6.2. Kontrola materiałów

Farby i środki gruntujące użyte do malowania powinny odpowiadać normom:

PN-C-81901:2002 Farby olejne i alkidowe.

PN-C-81914:2002 Farby dyspersyjne do malowania wnętrz budynków.

PN-C-81607:1998 Emalie olejno-żywiczne, ftalowe, ftalowe  
modyfikowane i ftalowe kopolimeryzowane styrenowe

Bezpośrednio przed użyciem należy sprawdzić:

- czy dostawca dostarczył deklarację zgodności lub certyfikat zgodności wyrobów z odpowiednią normą lub aprobatą techniczną,
- termin przydatności do użycia podany na opakowaniu

## 6.3 Okładziny z płyt gipsowo-kartonowych

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość materiałów użytych na budowie. Wykonawca zobowiązany jest do oceny jakości materiałów dostarczanych przez producenta i ich zgodność z wymaganiami dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej na podstawie:

- rezultatów wykonanych pełnych badań,
- rezultatów badań bieżących dla każdej partii dostarczonej na budowę,
- atestu (zaświadczenia o jakości),
- oceny wizualnej każdej jednostkowej dostawy.

Każda dostawa powinna być wyraźnie identyfikowana oraz zaopatrzona w deklarację zgodności.

Kontrolę należy dokonać zgodnie z normą PN-B-10020 oraz aprobatami technicznymi producentów. W szczególności powinno się ocenić: kształt, nasiąkliwość, wymiary, rysy, pęknięcia technologiczne, zwichrowania, odporność na uderzenia.

Powierzchnia płyt powinna być równa, gładka, bez uszkodzeń narożników i krawędzi.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostkami obmiarowymi są:

- nadmurówki – [m<sup>3</sup>]
- wydłużenie stalowych tralek schodów zewnętrznych – [m<sup>2</sup>]
- podstawy dachowe – [szt]
- osuszanie, odsalanie, odgrzybianie – [m<sup>3</sup>]
- czyszczenie powierzchni parą chemicznie – [m<sup>2</sup>]
- ułożenie rur kablowych w gruncie – [m]
- obudowa płytą gipsowo-kartonową – [m<sup>2</sup>]
- wymiana włazów żeliwnych – [szt]
- przełożenie do nowej kanalizacji rurowej podposadzkowej kabli TT zatopionych w posadzce podestu okalającego budynek – [m]
- zaślepienie stalowych tulei otworów nawiewnych wentylacyjnych w stropie podniebia piętra – [szt]
- wieńce żelbetowe na ścianach attyki nadbudówki – [m<sup>3</sup>]
- wymiana rynien wiszących – [m]
- wymiana rur spustowych zewnętrznych – [m]
- wymiana wpustów dachowych na nowe podgrzewane z łapaczami liści – [szt]
- odtworzeniowe malowanie, naprawa sufitów i ścian powyżej zachowywanych fryzów – [m<sup>2</sup>]

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Odbiór podłoża pod powłoki malarskie

Zastosowane do przygotowania podłoża materiały, powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w przywołanych PN lub świadectwach dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

### 8.2. Odbiór robót malarskich



Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego powłok malarskich polegające na stwierdzeniu równomiernego rozłożenia farby, jednolitego natężenia barwy i zgodności ze wzorcem producenta, braku prześwitu i dostrzegalnych skupisk lub grudek nieroztartego pigmentu lub wypełniaczy, braku plam, smug, zacieków, pęcherzy odstających płatów powłoki, widocznych okiem śladów pędzla itp., w stopniu kwalifikującym powierzchnię malowaną do powłok o dobrej jakości wykonania.

Sprawdzenia wyglądu zewnętrznego powłok malarskich należy wykonać okiem nieuzbrojonym w świetle rozproszonym z odległości około 0,5 m

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową, ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-62/C-81502 Szpachlówki i kity szpachlowe. Metody badań.

PN-C-81901:2002 Farby olejne i alkidowe.

PN-C-81914:2002 Farby dyspersyjne do malowania wnętrz budynków.

PN-C-81607:1998 Emalie olejno-żywiczne, ftalowe, ftalowe modyfikowane i ftalowe kopolimeryzowane styrenowe.

PN-ISO 8501-1:1996 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów

AT-1503485/98 Aprobata Techniczna ITB

PN-B-79405:1997 + PN-B-79405/Az1:1999 Płyty gipsowo-kartonowe.

PN-72/B-10122 Roboty okładzinowe, suche tynki. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-EN 14195:2005 Elementy szkieletowej konstrukcji stalowej dla systemów z płyt gipsowo-kartonowych.

## **STD 01.00. PRACE NAWIERZCHNIOWE - DROGOWE**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej ST są wymagania dotyczące termomodernizacji budynku głównego AWF przy ul. Królowej Jadwigi 27/39 w Poznaniu, związane z wykonaniem:

- chodnika okalającego łącznie z podłogą w prześwicie,
- przełożenie nawierzchni chodnikowej,
- poszerzenia istniejącego podjazdu.

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacje Techniczne stanowią część Dokumentów Przetargowych przy zlecaniu, wykonaniu i odbiorze robót, w zakresie określonym w pkt. 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem nawierzchni chodników oraz dróg przyobiektowych.

### **2. MATERIAŁY**

#### **Rodzaje materiałów**

Materiałami stosowanymi do wykonania nawierzchni są:

- przełożenie i poszerzenie istniejącego podjazdu w nawierzchni drogi wewnętrznej (asfaltobeton) na szerokości prześwitu po stronie południowej. Asfaltobeton z podbudową dla ruchu średniego,
- przełożenie nawierzchni chodnikowej na szerokości prześwitu po stronie północnej z wykształceniem pochylni z podbudową dla ruchu średniego,
- chodnik okalający budynek - lastryko wymywane,
- chodnik z płyt granitowych z odzysku.

Piasek, żwir, mieszanka

Piasek na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11113.

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712.

Żwir stosowany do wykonania ław pod krawężnik powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11111.

Cement

Cement użyty do wytwarzania betonu i zaprawy powinien być cementem portlandzkim klasy nie niższej niż 32,5 według wymagań PN-B-19701.

Woda

Woda powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

Chodnik okalający budynek

Wykonać należy z 3 cm lastryko wymywanego i dylatowanego (odtworzenie istniejącej nawierzchni z zachowaniem istniejących poziomów i spadków),

### **3. SPRZĘT**

Wykorzystać sprzęt, który nie wpłynie negatywnie na jakość wykonywanych prac.

### **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST "Wymagania ogólne".

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024:1991

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Dane ogólne**

Przed ostatecznym zaakceptowaniem faktury oraz sposobu układania nawierzchni, Inspektor Nadzoru może polecić Wykonawcy ułożenie po 1 m<sup>2</sup> wstępnie próbne wykonanie nawierzchni.

## **5.2. Warunki atmosferyczne**

Ułożenie nawierzchni chodników oraz drogowych zaleca się wykonywać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż +5°C.

## **5.3. Ułożenie nawierzchni chodników**

Warstwa nawierzchni chodników powinna być wykonana z elementów o jednakowej grubości.

Kostkę układa się około 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się.

Powierzchnia kostek położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienek, włączów itp.) powinna trwale wystawać od 3 mm do 5 mm powyżej powierzchni tych urządzeń oraz od 3 mm do 10 mm powyżej korytek ściekowych (ścieków).

Dzienną działkę roboczą nawierzchni na podsypce zaleca się zakończyć prowizorycznie około półmetrowym pasem nawierzchni na podsypce piaskowej w celu wytworzenia oporu dla ubicia nawierzchni chodnika ułożonej na stałe. Przed dalszym wznowieniem robót, prowizorycznie ułożoną nawierzchnię należy rozebrać i usunąć wraz z podsypką.

### **5.3.1. Ubicie nawierzchni chodników**

Ubicie nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płytovej) z osłoną z tworzywa sztucznego. Do ubicia nawierzchni nie wolno używać walca.

Ubijanie nawierzchni należy prowadzić od krawędzi powierzchni w kierunku jej środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Ewentualne nierówności powierzchniowe mogą być zlikwidowane przez ubijanie w kierunku wzdłużnym chodnika.

Należy wyprofilować spadki w celu swobodnego spływu wód deszczowych do wykonanej kanalizacji deszczowej.

## **5.4. Chodnik z lastryko**

Warstwy do wykonania:

- wypełnienie i zagęszczenie wykopu
- ok. 11 cm piasek – uzupełnienie istniejącej warstwy piasku i zagęszczenie do  $I_s=0,98$  w skali Proctora,
- 6 cm podkład betonowy dylatowany,
- 3 cm lastryko wymywane dylatowane (odtworzenie istniejącej nawierzchni z zachowaniem istniejących poziomów i spadków).

#### 5.4.1. Warstwy wyrównawcze pod posadzki lastrykowe

Warstwa wyrównawcza, wykonana z zaprawy cementowej marki 8 MPa, z oczyszczeniem i zagruntowaniem podłoża mlekiem wapienno-cementowym, ułożeniem zaprawy, z zatarciem powierzchni na gładko oraz wykonaniem i wypełnieniem masą asfaltową szczelin dylatacyjnych.

Wymagania podstawowe.

Podkład cementowy powinien być wykonany zgodnie z projektem, który określa wymaganą wytrzymałość i grubość podkładu oraz rozstaw szczelin dylatacyjnych.

Wytrzymałość podkładu cementowego badana wg PN-85/B-04500 nie powinna być mniejsza niż: na ściskanie – 12 MPa, na zginanie – 3 MPa.

Podłoże, na którym wykonuje się podkład z warstwy wyrównawczej powinno być wolne od kurzu i zanieczyszczeń oraz nasyczone wodą.

Podkład cementowy powinien być oddzielony od pionowych stałych elementów budynku paskiem papy.

W podkładzie powinny być wykonane szczeliny dylatacyjne.

Temperatura powietrza przy wykonywaniu podkładów cementowych oraz w ciągu co najmniej 3 dni nie powinna być niższa niż 5°C.

Zaprawę cementową należy przygotowywać mechanicznie. Zaprawa powinna mieć konsystencję gęstą – 5–7 cm zanurzenia stożka pomiarowego.

Ilość spoiwa w podkładach cementowych powinna być ograniczona do ilości niezbędnej, ilość cementu nie powinna być większa niż  $400 \text{ kg/m}^3$ .

Zaprawę cementową należy układać niezwłocznie po przygotowaniu między listwami kierunkowymi o wysokości równej grubości podkładu z zastosowaniem ręcznego lub mechanicznego zagęszczenia z równoczesnym wyrównaniem i zatarciem.

Podkład powinien mieć powierzchnię równą, stanowiącą płaszczyznę lub pochyloną, zgodnie z ustalonym spadkiem. Powierzchnia podkładu sprawdzana dwumetrową łatą przykładaną w dowolnym miejscu, nie powinna wykazywać większych prześwitów niż 5 mm.

#### 5.4.2. Posadzki lastrykowe

Posadzki lastrykowe powinny być podzielone na pola o powierzchni nie przekraczającej  $4 \text{ m}^2$  za pomocą wkładek dylatacyjnych z materiału podatnego na ścieranie (np. z płaskownika mosiężnego, paska polichlorku winylu) osadzonych w podkładzie.

Mieszankę lastrykową, z której wykonano posadzkę należy dokładnie zagęścić.

#### 5.5 Droga z asfaltobetonu z podbudową

Należy stosować asfalt drogowy spełniający wymagania określone w PN-C-96170:1965

##### **Kruszywo**

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

##### **Asfalt upłynniony**

Należy stosować asfalt upłynniony spełniający wymagania określone w PN-C-6173:1974

##### **Emulsja asfaltowa kationowa**

Należy stosować drogowe kationowe emulsje asfaltowe spełniające wymagania określone w WT.EmA-99

#### **Przygotowanie podłoża**

Podłoże pod warstwę nawierzchni z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane i równe. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta. Nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe nie powinny być większe od podanych w tablicy

Lp.	Drogi i place	Podłoże pod warstwę	
		ścieralną	wiązącą i wzmacniającą
1	Drogi klasy A, S i GP	6	9
2	Drogi klasy G i Z	9	12
3	Drogi klasy L i D oraz place i parkingi	12	15

W przypadku gdy nierówności podłoża są większe od podanych w tablicy,

podłoże należy wyrównać poprzez ułożenie warstwy wyrównawczej.

Przed rozłożeniem warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego, podłoże należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym.

#### **Warunki przystąpienia do robót**

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od +5st. C dla wykonywanej warstwy grubości > 8 cm i + 100 st C dla wykonywanej warstwy grubości 8 cm. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ( $V > 16$  m/s).

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

W czasie prowadzenia robót Wykonawca powinien sprawdzać prawidłowość wykonania:

- koryta i podłoża,
- warstwy odsączającej,
- podbudowy,
- nawierzchni.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania asfaltu, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi do akceptacji.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiarową jest:

- m<sup>2</sup> – nawierzchni oraz podbudowy

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonane koryto,
- wykonana warstwa odsączająca,
- wykonana podbudowa,
- oraz dokładność ułożenia nawierzchni dróg oraz chodników.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> nawierzchni obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- przygotowanie koryta i podłoża,
- wykonanie podbudowy,
- wykonanie nawierzchni łącznie z pielęgnacją,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-B-06050	Roboty ziemne budowlane
PN-B-06250	Beton zwykły
PN-B-06711	Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych
PN-B-06712	Kruszywa mineralne do betonu
PN-B-11100	Materiały kamienne. Kostka drogowa
PN-B-11111	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
PN-B-11112	Kruszywa mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych
PN-B-11113	Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
PN-B-19701	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
BN-77/6741-02	Klinkier drogowy
BN-80/6775-03/01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania
BN-80/6775-03/02	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni



dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty drogowe.

## **STI 01.01 INSTALACJA KLIMATYZACJI**

### **1.0. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru instalacji klimatyzacji w budynku głównym AWF w Poznaniu (niski parter (segment A i C) i wysoki parter (segment A,B i C)).

#### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót budowlano-montażowych wymienionych w punkcie 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją**

Roboty których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie

i odbiór robót zgodnie z punktem 1.1.

Niniejsza Specyfikacja Techniczna (ST) związana jest z wykonaniem nw. robót:

- prace demontażowe
- montaż jednostek zewnętrznych
- montaż klimatyzatorów
- montaż układów sterowania i regulacji
- montaż instalacji chłodniczej freonowej
- montaż instalacji odprowadzenia skroplin

- rozruch i regulacja instalacji

#### 1.4. Określenia podstawowe

- Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami .

- **Pojęcia ogólne**

**Strefa przebywania ludzi** – część przestrzeni pomieszczenia do wysokości 2 m nad podłogą, a także nad pomostami, gdzie przebywają ludzie, w której za pomocą instalacji wentylacyjnej lub klimatyzacyjnej trzeba zapewnić wymagane warunki mikroklimatu pomieszczenia.

**Komfort cieplny** – stan zadowolenia człowieka ze środowiska termicznego (PN-85/N-08013).

- **Obliczeniowe parametry powietrza zewnętrznego** – wartości liczbowe temperatury i wilgotności względnej i innych pochodnych parametrów powietrza zewnętrznego, które należy przyjmować a danej miejscowości przy obliczaniu i doborze urządzeń wentylacji i klimatyzacji.
- **Obliczeniowe parametry powietrza wewnętrznego** – wartości liczbowe temperatury, wilgotności względnej i prędkości ruchu powietrza w strefie przebywania ludzi, na stanowisku pracy lub w miejscu specjalnych wymagań technologii, które należy przyjmować – w funkcji przeznaczenia i trybu użytkowania pomieszczeń – przy obliczaniu i doborze urządzeń wentylacji i klimatyzacji.

**Chłodzenie powietrza** – uzdatnianie powietrza polegające na obniżaniu jego temperatury.

**Filtracja powietrza** – uzdatnianie powietrza polegające na usuwaniu z niego zanieczyszczeń stałych lub ciekłych.

**Klimatyzator dwuczęściowy systemu split** – klimatyzator składający się z jednostek wewnętrznych zawierających filtr, chłodnice, nagrzewnice, wentylator oraz jednostki zewnętrznej zawierającej agregat chłodniczy ze skraplaczem chłodzonym powietrzem, przy czym jednostki te są połączone układem rur czynnika chłodniczego.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Roboty budowlane należy wykonać zgodnie z Polskimi Normami , wytycznymi zawartymi w projekcie technicznym.

## 2.0. MATERIAŁY

Zastosowane materiały powinny być zgodne z PN , posiadać wszystkie wymagane atesty i dopuszczenia.

### 2.1. Materiały do wykonania instalacji klimatyzacji

- rury miedziane  
znak CE
- łączniki miedziane  
znak CE
- lut twardy  
znak CE
- system rur i kształtek PP o połączeniach klejonych dla instalacji wody  
znak CE

- klimatyzator
- jednostka zewnętrzna

## **2.2. Składowanie materiałów**

Urządzenia, przewody, należy przechowywać w pomieszczeniach suchych, czystych, wolnych od szkodliwych par i gazów.

Przewody luzem układać należy na gładkim i czystym podłożu.

Nie należy wsuwać przewodów o mniejszych średnicach do większych.

Rury do instalacji chłodniczych winny być na końcach szczelnie zamknięte (zaciśnięte lub z plastikowymi kapturkami).

## **3.0. SPRZĘT**

Do wykonania robót Wykonawca powinien dysponować sprzętem montażowym wynikającym z technologii prowadzenia robót.

## **4.0. TRANSPORT**

Wykonawca powinien dysponować sprawnym technicznie samochodem dostawczym do 0,9 t i skrzyniowym do 5 t.

Przewody i urządzenia należy chronić przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych narzędzi i metod przeładunku.

Zaleca się transport w opakowaniach fabrycznych.

Materiały przewożone powinny być zabezpieczone przed przypadkowym przesunięciem i uszkodzeniem w czasie transportu.

## **5.0. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Wymagania ogólne**

Wszelkie roboty budowlane należy wykonać zgodnie z projektem technicznym i obowiązującymi normami. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót.

### **5.2. Rozpoczęcie robót**

Przed rozpoczęciem montażu Kierownik robót powinien stwierdzić, że:

- obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót instalacyjnych
- elementy budowlano-konstrukcyjne mające wpływ na montaż instalacji odpowiadają założeniom projektowym.

### **5.3. Montaż instalacji**

#### **5.3.1. *Montaż jednostki zewnętrznej***

Montaż należy przeprowadzić ściśle wg instrukcji dostarczanej z urządzeniem.

Sposób mocowania powinien zabezpieczyć przed przenoszeniem drgań.

Wokół urządzenia zapewnić miejsce do czynności serwisowych.

#### **5.3.2. *Montaż jednostek wewnętrznych***

Montaż należy przeprowadzić ściśle wg instrukcji dostarczanej z urządzeniem.

Akcesoria dodatkowe zamontować przed montażem całego urządzenia.

Lokalizację urządzenia przyjąć wg rysunku .

Sposób mocowania powinien zabezpieczyć przed przenoszeniem drgań.

Nie wolno montować urządzenia pod skosem. Wypoziomowanie jednostki należy sprawdzić we wszystkich czterech rogach.

### **5.3.3. Montaż armatury**

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana.

Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia.

Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.

Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.

Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć, zgodnie z projektem technicznym.

### **5.3.4. Montaż przewodów instalacji freonowej**

Przewody poziome w instalacjach należy prowadzić ze spadkiem wynoszącym co najmniej 3‰ w kierunku odbiornika.

W najniższych punktach instalacji należy zapewnić możliwość spuszczenia wody.

Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytach) i ruchomych (w uchwytach, na wspornikach, zawieszaniach itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału z którego wykonane są rury.

Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem samokompensacji).

Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji przeciwkondensacyjnej.

Nie dopuszcza się prowadzenia przewodów bez stosowania kompensacji wydłużeń cieplnych.

Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na kondygnację.

Na pionowych przewodach powinny być co najmniej dwa uchwyty na każdej kondygnacji

Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją (szczególnie dotyczy to przewodów z tworzywa sztucznego).

Przewody poziome należy prowadzić poniżej przewodów instalacji c.o. i przewodów gazowych.

Odległość rurociągów poziomych nie izolowanych lub powierzchni izolacji rurociągów izolowanych od powierzchni przegród powinna wynosić co najmniej:

- dla rur średnicy do 40 mm                      - 30 mm
- dla rur średnicy ponad 40 mm                - 50 mm

#### **5.3.5. Podpory**

##### **Podpory stałe i przesuwne**



Rozwiązanie i rozmieszczenie podpór stałych i podpór przesuwnych (wsporników i wieszaków) powinno być zgodne z projektem technicznym. Nie należy zmieniać rozmieszczenia i rodzaju podpór bez akceptacji projektanta instalacji, nawet jeżeli nie zmienia to zaprojektowanego układu kompensacji wydłużeń cieplnych przewodów i nie wywołuje powstawania dodatkowych naprężeń i odkształceń przewodów.

Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu, a konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewnić swobodny, poosiowy przesuw przewodu.

#### **5.3.6. *Prowadzenie przewodów bez podpór***

Przewód poziomy na stropie, wykonany z jednego odcinka rury, może być prowadzony bez podpór pod warunkiem umieszczenia go w rurze osłonowej z tworzywa sztucznego (w „peszlu”) lub izolacji osadzonej w warstwach podłoża podłogi.

Przewód w rurze osłonowej lub izolacji powinien być prowadzony swobodnie.

#### **5.3.7. *Tuleje ochronne***

Przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną (np. przewodem poziomym przez ścianę, a przewodem pionowym przez strop), należy stosować tuleje ochronne.

W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury.

Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

- a) co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,
- b) co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki.

Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

Przepust instalacyjny w tulei ochronnej w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi odpowiednią klasę odporności ogniowej (szczelności ogniowej E; izolacyjności ogniowej I) wymaganą dla tych elementów, zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym.

#### **5.3.8. Instalacje z rur miedzianych**

**Cięcie rur miedzianych** może być wykonywane m. in. przy pomocy drobnozębnych piłek do metali. Zalecanym narzędziem jest jednak przecinarka krążkowa zapewniająca spełnienie podstawowego wymogu – prostopadłości płaszczyzny cięcia do osi rury.

Bardzo ważnymi czynnościami kończącymi operację cięcia są:

- usunięcie rąbków (gratów) wewnętrznego i zewnętrznego
- kalibrowanie końca rury (w stanie rekrytalizowanym).

**Lutowanie złącz** rur ze złączkami i rur między sobą wykonywane jest wyłącznie metodą kapilarnego połączenia kielichowego (lutowanie twarde). Oznacza to, że szczelina między łączonymi elementami musi być równomierna i tak mała, aby powstał efekt zwany kapilarnym lub naczynia włoskowatego.

Lutowanie twarde prowadzone jest przy temperaturze topnienia  $630\div 890^{\circ}\text{C}$  przy zastosowaniu spoiw (lutów) spełniających nie tylko wymogi wytrzymałości złącza, ale również wymagania higieniczne instalacji wody pitnej.

Dla otrzymania prawidłowego złącza, istotne znaczenie mają:

- nie przekraczanie zakresu temperatury wybranego lutu,
- dokładne oczyszczenie łączonych powierzchni do metalicznego połysku bezpośrednio przed czynnością właściwego lutowania,
- nakładanie topnika tylko na zewnętrzną powierzchnię bosego końca,
- kontrolowanie zasysania lutu w szczelinę złącza
- usunięcie resztek topnika z obszaru złącza natychmiast po czynności właściwego lutowania.

Wykonywanie połączeń rozłącznych w instalacjach rurowych narzuca konstrukcja łącznika lub instrukcja producenta.

#### **5.3.9. Montaż instalacji odprowadzania skroplin**

Prowadzenie instalacji skroplin wykonać od tacy ociekowej jednostki klimatyzacyjnej ze spadkiem minimum 1% w kierunku odprowadzania.

Włączenie do pionu kanalizacji należy wykonać poprzez syfon.

Podłączenie węża odpływowego wykonać ściśle wg instrukcji montażu Producenta.

Rury należy przycinać prostopadłe do jej osi. Po przecięciu rury należy z jej

krawędzi usunąć zadziory i sfazować zewnętrzną krawędź.

Łączenie rur i łączników wykonać za pomocą systemowych klejów agresywnych (proces łączenia polega na przenikaniu materiałów ścianek łączonych elementów).

Czyszczenie i klejenie przeprowadzić zgodnie z instrukcją dostawcy systemu.

Podwieszenia rurociągów montować w odstępach nie większych niż 1,0 m.

## **6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Zasady ogólne kontroli**

Kontrola ogólna wg obowiązujących przepisów.

### **6.2. Kontrola jakości materiałów**

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej oraz uzyskać akceptację Inżyniera.

### **6.3. Kontrola jakości robót**

#### **6.3.1. Warunki przystąpienia do badań**

Badania należy przeprowadzić w następujących fazach:

- a) przed zakryciem stropów podwieszonych oraz przed замуrowaniem przejść przewodów przez przegrody budowlane
- b) przed nałożeniem otuliny
- c) po ukończeniu montażu oraz dokonaniu regulacji

- d) w okresie gwarancyjnym

### **6.3.2. Kontrola działania instalacji**

Celem kontroli działania instalacji klimatyzacyjnej jest potwierdzenie możliwości działania instalacji zgodnie z wymaganiami. Badanie to pokazuje, czy poszczególne elementy instalacji zostały prawidłowo zamontowane i działają efektywnie.

- **Prace wstępne**

Przed rozpoczęciem kontroli działania instalacji należy wykonać następujące prace wstępne:

- a) Próbny ruch całej instalacji w warunkach różnych obciążeń (72 godziny);
- b) Nastawienie i sprawdzenie urządzeń zabezpieczających;
- c) Nastawienie układu regulacji;
- d) Nastawienie regulatorów regulacji automatycznej;
- e) Nastawienie elementów zasilania elektrycznego zgodnie z wymaganiami projektowymi;
- f) Przedłożenie protokołów z wszystkich pomiarów wykonanych w czasie regulacji wstępnej;
- g) Przeszkolenie służb eksploatacyjnych, jeśli istnieją.

- **Procedura prac**

#### **Wymagania ogólne**

Kontrola działania powinna postępować w kolejności od pojedynczych urządzeń i części składowych instalacji, do całych instalacji.

Poszczególne części składowe i układy instalacji powinny być doprowadzone do określonych warunków pracy (np. ogrzewanie

/chłodzenie, użytkowanie/nieużytkowanie pomieszczeń, częściowa i pełna wydajność, stany alarmowe itp.). Powyższe powinno uwzględniać blokady i współdziałanie różnych układów regulacji, jak również sekwencje regulacji i symulację nadzwyczajnych warunków, dla których zastosowano dany układ regulacji lub występuje określona odpowiedź układu regulacji.

Należy obserwować rzeczywistą reakcję poszczególnych elementów składowych instalacji. Nie jest wystarczające poleganie na wskazaniach elementów regulacyjnych i innych pośrednich wskaźnikach. W celu potwierdzenia prawidłowego działania urządzeń regulacyjnych należy również obserwować zależność między sygnałem wymuszającym a działaniem tych urządzeń.

Działanie regulatora sprawdza się przez kilkakrotną zmianę jego nastawy w obu kierunkach, sprawdzając jednocześnie działanie spowodowane przez ten regulator. Jeśli badanie to wykaże usterkę, należy sprawdzić sygnał wejściowy regulatora.

Należy obserwować stabilność działania instalacji jako całości.

W czasie kontroli działania instalacji należy dokonać weryfikacji poprzednio wykonanych badań, nastaw i regulacji wstępnej instalacji.

### **Kontrola działania urządzeń klimatyzacyjnych**

- a) Kierunek obrotów wentylatorów;
- b) Regulacja prędkości obrotowej lub inny sposób regulacji wydajności wentylatora;
- c) Działanie wyłącznika;
- d) Włączanie i wyłączanie regulacji
- e) Działanie i kierunek regulacji urządzeń regulacyjnych;

## Test szczelności i osuszanie próżniowe

Szczelność urządzeń jest sprawdzona fabrycznie.

Przed przeprowadzeniem testu ciśnieniowego lub wytworzeniem podciśnienia należy sprawdzić, czy zawory są szczelnie zamknięte.

Test szczelności i osuszanie próżniowe:

- Test szczelności: Należy stosować azot w stanie gazowym.

W przewodach cieczowych i gazowych należy wytworzyć ciśnienie 3,2 MPa (nie wolno wytwarzać ciśnienia większego niż 3,2 MPa). Wynik testu można uznać za pomyślny, jeżeli ciśnienie nie spadnie w ciągu 24 godzin. W razie spadku ciśnienia należy sprawdzić, którędy wydobywa się azot.

1. System przewodów cieczowych i gazowych należy opróżniać za pomocą pompy próżniowej przez ponad 2 godziny; podciśnienie w układzie powinno wynosić – 100,7 kPa. Układ należy pozostawić w takim stanie na ponad 1 godzinę, a następnie sprawdzić, czy wskazanie ciśnienia wzrosło, czy nie. Jeśli wzrosło, to do układu dostała się wilgoć albo występują nieszczelności.
2. Jeśli istnieje prawdopodobieństwo, że w przewodach pozostała woda (jeśli przewody były instalowane przy deszczowej pogodzie lub instalacja trwała długo, do przewodów mogła przedostać się woda deszczowa).

Po trwającym 2 godziny opróżnianiu układu należy wytworzyć w nim ciśnienie 0,05 MPa (przerwanie próżni), wpuszczając azot w stanie gazowym, a następnie ponownie opróżnić układ, włączając pompę próżniową na 1 godzinę i uzyskując podciśnienie –100,7

kPa (osuszanie próżniowe). Jeśli w ciągu 2 godzin nie uda się uzyskać podciśnienia  $-100,7$  kPa, należy powtórzyć operację przerywania próżni i osuszania próżniowego.

Następnie, po pozostawieniu układu w stanie podciśnienia na 1 godzinę, należy sprawdzić, czy wskazanie ciśnienia nie wzrosło.

- **Pomiary kontrolne**

Celem pomiarów kontrolnych jest uzyskanie pewności, że instalacja osiąga parametry projektowe i wielkości zadane zgodnie z wymaganiami.

- a) **Zakres rzeczowy pomiarów kontrolnych**

Zakres rzeczowy pomiarów kontrolnych w zależności od funkcji spełnianych przez instalację podano w tablicy

*Zakres rzeczowy pomiarów kontrolnych*



Miejsce pomiaru	Instalacja				Pomieszczenie				
Parametry	Pobór prądu silnika	Strumień objętości powietrza*)	Temperatura powietrza**) i	Opór przepływu na filtrze	Strumień objętości powietrza nawiewanego i wywiewanego	Temperatura powietrza nawiewanego**) i temperatura powietrza w pomieszczeniu	Wilgotność powietrza	Poziom dźwięku A	Prędkość powietrza w pomieszczeniu
Funkcje instalacji									
(F) Z	1	1	0	1	2	0	0	2	0
(F) H	1	1	1	1	2	2	0	2	2
(F) C	1	1	1	1	2	2	2	2	2
(F) M/D									
(F) MD	1	1	1	1	2	2	1	2	2
(F) HC	1	1	1	1	2	1	2	2	2
(F) HM/HD/CM/CD									
(F) HCM/MCD/CHD/HMD	1	1	1	1	2	1	1	2	2
(F) HCMD									
Wyjaśnienie odsyłaczy i symboli									

*) powietrze zewnętrzne, nawiewane i wywiewane	
**) w zależności od sposobu regulacji, jeśli ma zastosowanie	
0 - pomiar nie jest konieczny	2 - wykonać tylko w przypadku wymagań w umowie
1 - wykonać w każdym przypadku	
(F) - filtracja (jeżeli występuje)	H - ogrzewanie
C - chłodzenie	M - nawilżanie
D - osuszanie	Z - bez żadnego procesu termodynamicznego

## 7.0. OBMIAR ROBÓT

Jednostkami obmiaru są:

- przewody rurowe i kształtki 1 mb  
dla każdego typu i średnicy; długość należy mierzyć wzdłuż osi przewodu, do ogólnej długości przewodu należy wliczyć długość armatury łączonej na gwint i łączników; długość zwężki należy wliczyć do długości przewodu o większej średnicy; całkowitą długość przewodów przy badaniach instalacji na szczelność powinna stanowić suma długości przewodów zasilających i powrotnych
- jednostki wewnętrzne 1 kpl.
- jednostka zewnętrzna 1 kpl.

W przypadku robót zanikających obmiar winien być wykonany w trakcie trwania prac wykonawczych i jego wyniki należy umieścić w protokole odbiorowym, który należy zachować do odbioru końcowego.

## **8.0. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Odbiór międzyoperacyjny robót poprzedzających wykonanie instalacji klimatyzacji**

Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości robót poprzedzających wykonanie instalacji i w szczególności powinny im podlegać prace, których wykonanie ma istotne znaczenie dla realizowanej instalacji, np. ma nieodwracalny wpływ na zgodne z projektem i prawidłowe wykonanie elementów tej instalacji.

Odbiory międzyoperacyjne należy dokonywać szczególnie, jeżeli dalsze roboty będą wykonywane przez innych pracowników.

Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzać, przykładowo w stosunku do następujących rodzajów robót:

- a) wykonanie przejść dla przewodów przez ściany i stropy – umiejscowienie i wymiary otworu;
- b) wykonanie sufitów podwieszanych

Po dokonaniu odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania instalacji. W protokole należy jednoznacznie identyfikować miejsca i zakres robót objętych odbiorem.

W przypadku negatywnej oceny jakości wykonania robót albo ich przydatności do prawidłowego wykonania instalacji, w protokole należy określić zakres i termin

wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru międzyoperacyjnego.

## **8.2. Odbiór techniczny częściowy instalacji klimatyzacji**

Odbiór techniczny częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub części instalacji klimatyzacji, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Dotyczy on na przykład: przewodów ułożonych w stropach podwieszonych, przejść w przepustach oraz przegrody budowlane, których sprawdzenie będzie niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego.

Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego jednak bez oceny prawidłowości pracy instalacji.

W ramach odbioru częściowego należy:

- a) sprawdzić czy odbierany element instalacji lub jej część jest wykonana zgodnie z projektem technicznym oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian w tym projekcie;
- b) sprawdzić zgodność wykonania odbieranej części instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO, a w przypadku odstępstw, sprawdzić uzasadnienie konieczności odstępstwa wprowadzone do dziennika budowy;
- c) przeprowadzić niezbędne badania odbiorcze.

Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania instalacji z projektem technicznym i pozytywny wynik niezbędnych badań odbiorczych. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować miejsce zainstalowania elementów lub

lokalizację części instalacji, które były objęte odbiorem częściowym. Do protokołu odbioru należy załączyć protokoły niezbędnych badań odbiorczych.

W przypadku negatywnego wyniku odbioru częściowego, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru częściowego.

### **8.3. Odbiór techniczny końcowy instalacji klimatyzacji**

Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego końcowego po spełnieniu następujących warunków:

- a) zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej;
- b) dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym;
- c) zakończono uruchamianie instalacji

Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:

- a) projekt techniczny powykonawczy instalacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy);
- b) dziennik budowy;
- c) potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem technicznym, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami;
- d) obmiary powykonawcze;
- e) protokoły odbiorów międzyoperacyjnych
- f) protokoły odbiorów technicznych częściowych
- g) protokoły wykonanych badań odbiorczych
- h) dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, z których wykonano instalację

- i) instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów
- j) instrukcję obsługi instalacji

W ramach odbioru końcowego należy:

- a) sprawdzić czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem technicznym powykonawczym
- b) sprawdzić zgodność wykonania odbieranej instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO, a w przypadku odstępstw, sprawdzić w dzienniku budowy uzasadnienie konieczności wprowadzenia odstępstw
- c) sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych
- d) sprawdzić protokoły odbiorów technicznych częściowych
- e) sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych
- f) uruchomić instalację, sprawdzić osiągnięcie zakładanych parametrów.

Odbiór końcowy kończy się protokołarnym przejęciem instalacji do użytkowania lub protokołarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia.

Protokół odbioru końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokołarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji.

## 9.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena za roboty związane z montażem instalacji płatne są wg obmiaru i obejmują:

- zakup i transport urządzeń i elementów na teren budowy
- montaż jednostek wewnętrznych i zewnętrznej

- montaż instalacji chłodniczej
- montaż instalacji odprowadzenia skroplin
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w ST
- uporządkowanie miejsca montażu instalacji

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- **Polskie Normy**

PN-B-03430:1983	Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania – wraz ze zmianą PN-83/B-03430/Az3
PN-B-03430:1983/Az3:2000	Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej – Wymagania. (Zmiana Az3).
PN-EN-1886:2008	Wentylacja budynków - centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne. Własności mechaniczne
PN-EN 12792:2004	Wentylacja i klimatyzacja – Terminologia
PN-B-03420:1976	Wentylacja i klimatyzacja – Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
PN-B-03421:1978	Wentylacja i klimatyzacja – Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.

PN-EN 12599:2007      Wentylacja mechaniczna – Urządzenia wentylacyjne  
– Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-ISO 5149:1997      Warunki bezpieczeństwa w instalacjach  
chłodniczych.

PN-EN 1057:2006      Miedź i stopy miedzi.  
  
Rury okrągłe bez szwu do wody i gazu stosowane  
w instalacjach sanitarnych i ogrzewania

PN-EN 1254-1:2004      Miedź i stopy miedzi.  
  
Łączniki instalacyjne. Część 1  
  
Łączniki do rur miedzianych z końcówkami do  
kapilarnego lutowania miękkiego i twardego.

PN-EN 1254-2:2004      Miedź i stopy miedzi.  
  
Łączniki instalacyjne. Część 2  
  
Łączniki do rur miedzianych z końcówkami  
tworzywowymi do zaciskania.

- **Inne dokumenty**

Dz. U. z 2000r. Nr 106, poz. 1126 – Prawo budowlane



Dz. U. z 2002r. Nr 75, poz. 690 – Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

Dz. U. z 1997r. Nr 129, poz. 844 – Ogólne przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy

Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych, zeszyt 5 – wyd. COBRTI INSTAL, wrzesień 2002r.

#### UWAGA!

Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.

Przywołanie przepisu, który został znowelizowany obliuguje wykonawcę do stosowania jego aktualnej treści.

## STI 01.02 IZOLACJE CIEPLNE

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru izolacji cieplnych dla instalacji klimatyzacji w budynku głównym AWF w Poznaniu (niski parter (segment A i C) i wysoki parter (segment A,B i C)).

#### 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót budowlano-montażowych wymienionych w punkcie 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Roboty których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie i odbiór robót zgodnie z punktem 1.1.

Niniejsza Specyfikacja Techniczna (ST) związana jest z montażem otulin izolacyjnych ze spienionego kauczuku syntetycznego na przewodach instalacji chłodniczych.

#### 1.4. Określenia podstawowe

- Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami
- *Pojęcia ogólne*

- **Izolacja cieplna** – osłona powierzchni rurociągów, armatury i urządzeń ograniczająca straty przesyłanego lub magazynowanego ciepła do otoczenia.
- **Izolacja właściwa** – warstwa (lub warstwy) izolacji cieplnej wykonana z materiału o odpowiednio małym współczynniku przewodzenia ciepła
- **Płaszcz ochronny** – warstwa izolacji cieplnej chroniąca izolację właściwą przed niekorzystnymi wpływami zewnętrznymi (uszkodzenia mechaniczne, zawilgocenia).

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Roboty izolacyjne należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami.

## 2. MATERIAŁY

Wszystkie zastosowane materiały muszą posiadać niezbędne dopuszczenia do stosowania i aprobaty techniczne, być zgodne z PN.

### 2.1. Materiały do wykonania izolacji cieplnych

- otuliny termoizolacyjne ze spienionego kauczuku syntetycznego pokryte folią polietylenową dla przewodów chłodniczych

współczynnik przewodzenia ciepła

$$\lambda = 0,033 \text{ W/mK przy } 0^{\circ}\text{C}$$

$$\lambda = 0,037 \text{ W/mK przy } 40^{\circ}\text{C}$$

temperatura pracy od  $-50^{\circ}$  do  $+105^{\circ}\text{C}$

odporność na dyfuzję pary wodnej  $\mu \geq 10\,000$  (wg DIN 52615)

aprobata techniczna COBRTI INSTAL

klasyfikacja ogniowa ITB

## **2.2. Składowanie materiałów**

Izolacje mają ograniczoną odporność na promieniowanie UV, w związku z czym należy chronić je przed długotrwałą ekspozycją słoneczną.

Izolacje należy przechowywać w opakowaniach fabrycznych (kartonach) w pomieszczeniach suchych, czystych, wolnych od szkodliwych par i gazów.

## **3. SPRZĘT**

Do wykonania robót Wykonawca powinien dysponować drobnym sprzętem montażowym wynikającym z technologii prowadzenia robót.

## **4. TRANSPORT**

Wykonawca powinien dysponować sprawnym technicznie samochodem dostawczym do 0,9 t.

Zaleca się transport w opakowaniach fabrycznych.

Materiały przewożone powinny być zabezpieczone przed przypadkowym przesunięciem i uszkodzeniem w czasie transportu.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Wymagania ogólne**

Roboty montażowe wykonać zgodnie z projektem technicznym.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji harmonogram robót.

### **5.2. Rozpoczęcie robót**

Montaż izolacji należy rozpocząć po pozytywnych próbach szczelności,

powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości powyższych robót protokołem odbioru.

### **5.3. Montaż izolacji**

#### **IZOLACJA INSTALACJI RUROWEJ**

Wszystkie prace montażowe na rurach i kształtkach powinny być wykonywane w temperaturze otoczenia.

Montaż izolacji należy prowadzić ściśle wg instrukcji montażu producenta otulin.

Powierzchnia rurociągów, armatury i urządzeń powinna być czysta, sucha.

Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami, tłuszczem itd. oraz na powierzchniach z nie całkiem wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną. Jeżeli zajdzie taka potrzeba, powierzchnię należy oczyścić z kurzu, brudu, oleju, tłuszczu i pyłu za pomocą płynu czyszczącego.

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być również suche, czyste i nie uszkodzone.

Składowanie materiałów na stanowisku pracy powinno wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

Należy zwracać uwagę na narzędzia (noże i wykrojniki), powinny być ostre klej powinien być świeży a pędzle czyste.

- **Izolacja otulinami**

Izolacja podczas montażu powinna być „ściskana”. Jest to istotne zwłaszcza przy połączeniach oraz gdy materiał jest montowany na powierzchniach zakrzywionych.

Nie można łączyć otulin tylko za pomocą klipsów montażowych.

Zawsze należy kleić starannie izolacje na stykach czołowych i wzdłużnych nanosząc równomiernie cienką warstwę kleju z dwóch stron.

Należy przyklejać również otulinę do rury na jej końcach na odcinkach ok. 5 cm.

Nigdy nie należy izolować instalacji podczas jej działania.

Po zakończeniu montażu izolacji należy odczekać ok. 36 godzin z uruchomieniem instalacji, aby proces klejenia (odparowania rozpuszczalnika) zakończył się całkowicie.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Zasady ogólne kontroli**

Kontrola ogólna wg obowiązujących zasad.

### **6.2. Kontrola jakości materiałów**

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej oraz uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

### **6.3. Kontrola jakości robót**

#### **6.3.1 Warunki przystąpienia do badań**

Badania należy przeprowadzić przed zakryciem bruzd, stropów podwieszonych oraz przed zamurowaniem przejść przewodów przez przegrody budowlane

#### **6.3.2. Badanie izolacji**

Należy sprawdzić prawidłowość montażu otulin i jej zgodność z dokumentacją techniczną i Specyfikacją Techniczną co do rodzaju, gatunku i grubości handlowej.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostkami obmiaru są:

- otuliny z pianki na bazie syntetycznego kauczuku 1 m<sup>2</sup>  
dla każdego typu i średnicy; długość należy mierzyć wzdłuż osi przewodu

W przypadku robót zanikających obmiar winien być wykonany w trakcie trwania prac wykonawczych i jego wyniki należy umieścić w protokole odbiorowym, który należy zachować do odbioru końcowego.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Odbiór międzyoperacyjny robót poprzedzających wykonanie izolacji cieplnych**

Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości robót poprzedzających wykonanie izolacji i w szczególności powinny im podlegać prace, których wykonanie ma istotne znaczenie dla realizowanej instalacji, np. ma nieodwracalny wpływ na zgodne z projektem i prawidłowe wykonanie elementów tej instalacji.

Odbiory międzyoperacyjne należy dokonywać szczególnie, jeżeli dalsze roboty będą wykonywane przez innych pracowników.

Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzać, przykładowo w stosunku do następujących rodzajów robót:

- a) prowadzenie przewodów instalacji
- b) wykonanie przewidywanych prób szczelności instalacji.

Po dokonaniu odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania izolacji. W protokole należy jednoznacznie identyfikować miejsca i zakres robót objętych odbiorem.

W przypadku negatywnej oceny jakości wykonania robót albo ich przydatności do prawidłowego wykonania izolacji, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru międzyoperacyjnego.

## **8.2. Odbiór techniczny częściowy izolacji cieplnych**

Odbiór techniczny częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub części instalacji, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Dotyczy on na przykład: przewodów ułożonych w przestrzeniach sufitu podwieszonego, uszczelnień przejść w przepustach oraz przegrody budowlane, których sprawdzenie będzie niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego.

Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego.

W ramach odbioru częściowego należy:

- a) sprawdzić czy odbierany element izolacji jest wykonany zgodnie z projektem technicznym oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian w tym projekcie;
- b) sprawdzić zgodność wykonania odbieranej części izolacji z wymaganiami określonymi w projekcie i Specyfikacji Technicznej



Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania izolacji z projektem technicznym. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować miejsce zainstalowania elementów lub lokalizację części izolacji, które były objęte odbiorem częściowym.

W przypadku negatywnego wyniku odbioru częściowego, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru częściowego.

### **8.3. Odbiór techniczny końcowy izolacji cieplnych**

Izolacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego końcowego po spełnieniu następujących warunków:

- a) zakończono wszystkie roboty przy izolacji cieplnej;
- b) dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym;

Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:

- a) projekt techniczny powykonawczy izolacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy);
- b) dziennik budowy;
- c) potwierdzenie zgodności wykonania izolacji z projektem technicznym, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami;
- d) obmiary powykonawcze;
- e) protokoły odbiorów międzyoperacyjnych
- f) protokoły odbiorów technicznych częściowych
- g) protokoły wykonanych badań odbiorczych
- h) dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, z których wykonano izolację

W ramach odbioru końcowego należy:

- a) sprawdzić czy izolacja jest wykonana zgodnie z projektem technicznym powykonawczym
- b) sprawdzić zgodność wykonania odbieranej izolacji z wymaganiami określonymi w projekcie i Specyfikacji Technicznej
- c) sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych
- d) sprawdzić protokoły odbiorów technicznych częściowych

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Roboty związane z izolacją cieplną dla rur instalacji chłodniczych i ciepła technologicznego płatne są wg ceny obmiaru, które zawiera:

- wykonanie robót przygotowawczych
- zakup i dostawę materiałów
- ułożenie izolacji na rurociągach
- zabezpieczanie przed uszkodzeniem
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w ST
- uprzątnięcie miejsca pracy

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- **Polskie Normy**

PN-B-02421:2000      Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń – Wymagania i badania odbiorcze.

- **Inne dokumenty**

Dz. U. z 2000r. Nr 106, poz. 1126 – Prawo budowlane

Dz. U. z 2002r. Nr 75, poz. 690 – Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

Dz. U. z 1997r. Nr 129, poz. 844 – Ogólne przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy

**UWAGA!**

Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.

Przywołanie przepisu, który został znowelizowany obliguje wykonawcę do stosowania jego aktualnej treści.

## **STI 01.03 INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru instalacji wentylacji mechanicznej w budynku głównym AWF w Poznaniu (niski parter (segment A i C) i wysoki parter (segment A,B i C)).

#### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót budowlano-montażowych wymienionych w punkcie 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją**

Roboty których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie i odbiór robót zgodnie z punktem 1.1.

Niniejsza Specyfikacja Techniczna (ST) związana jest z wykonaniem nw. robót:

- prace demontażowe
- montaż wyrzutni dachowej
- montaż wywietrzaków dachowych
- montaż kanałów i kształtek wentylacyjnych z blachy stalowej ocynkowanej
- montaż kanałów i kształtek wentylacyjnych z tworzywa sztucznego
- montaż anemostatów
- montaż kratek wentylacyjnych

- montaż przepustnic jednopłaszczyznowych
- montaż podstaw dachowych
- montaż wentylatorów kanałowych
- montaż wentylatorów dachowych
- montaż wentylatorów osiowych
- rozruch i regulacja instalacji wentylacji

#### 1.4. Określenia podstawowe

- Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami.

- **Pojęcia ogólne**

**Wentylacja pomieszczenia** – wymiana powietrza w pomieszczeniu lub w jego części mająca na celu usunięcie powietrza zużytego i zanieczyszczonego i wprowadzenie powietrza zewnętrznego.

**Strefa przebywania ludzi** – część przestrzeni pomieszczenia do wysokości 2 m nad podłogą, a także nad pomostami, gdzie przebywają ludzie, w której za pomocą instalacji wentylacyjnej lub klimatyzacyjnej trzeba zapewnić wymagane warunki mikroklimatu pomieszczenia.

**Komfort cieplny** – stan zadowolenia człowieka ze środowiska termicznego (PN-85/N-08013).

- **Niezbędny strumień objętości powietrza zewnętrznego** – strumień powietrza zewnętrznego, który ze względów higienicznych należy doprowadzić do osób przebywających w pomieszczeniu w celu utrzymania odpowiedniej jakości powietrza wewnętrznego, w tym zapewnienia odczucia świeżości powietrza, odprowadzenia zapachów ludzkiego ciała i utrzymania na

normalnym poziomie zawartości tlenu i dwutlenku węgla.

- **Krotność wymian powietrza, liczba wymian powietrza** – liczbowa wartość intensywności wentylacji pomieszczenia, liczba określająca ile razy w ciągu godziny przepływa przez pomieszczenie strumień powietrza o objętości równej objętości pomieszczenia.
- **Powietrze zewnętrzne** – powietrze atmosferyczne czerpane na zewnątrz obiektu.
- **Powietrze wewnętrzne** – powietrze znajdujące się wewnątrz pomieszczenia lub w klimatyzowanej przestrzeni.
- **Powietrze w strefie przebywania ludzi, powietrze wewnętrzne** – znajdujące się w granicach strefy, w której utrzymuje się parametry wymagane ze względu na przebywanie ludzi.
- **Powietrze na stanowisku pracy lub w miejscu specjalnych wymagań technologii** – powietrze występujące w bezpośrednim sąsiedztwie człowieka, chronionego przedmiotu lub miejsca realizacji procesu technologicznego.
- **Powietrze nawiewane** – powietrze wprowadzone przez nawiewniki do pomieszczenia wentylowanego lub klimatyzowanego.
- **Powietrze wywiewane** – powietrze wewnętrzne odprowadzane z pomieszczenia wentylowanego lub klimatyzowanego.
- **Powietrze wyrzutowe** – całość lub część powietrza wywiewanego odprowadzana do atmosfery.
- **Powietrze recyrkulacyjne** – część powietrza wywiewanego z pomieszczenia kierowana po ewentualnym uzdatnieniu do układu

nawiewnego.

- **Cyrkulacja powietrza** – naturalne lub wymuszone przemieszczanie powietrza w pomieszczeniu.
- **Obliczeniowe parametry powietrza zewnętrznego** – wartości liczbowe temperatury i wilgotności względnej i innych pochodnych parametrów powietrza zewnętrznego, które należy przyjmować a danej miejscowości przy obliczaniu i doborze urządzeń wentylacji i klimatyzacji.
- **Obliczeniowe parametry powietrza wewnętrznego** – wartości liczbowe temperatury, wilgotności względnej i prędkości ruchu powietrza w strefie przebywania ludzi, na stanowisku pracy lub w miejscu specjalnych wymagań technologii, które należy przyjmować – w funkcji przeznaczenia i trybu użytkowania pomieszczeń – przy obliczaniu i doborze urządzeń wentylacji i klimatyzacji.

**Filtracja powietrza** – uzdatnianie powietrza polegające na usuwaniu z niego zanieczyszczeń stałych lub ciekłych.

**Mieszanie powietrza** – mieszanie dwóch lub więcej strumieni powietrza mające na celu uzyskanie powietrza o określonych parametrach.

**Recyrkulacja powietrza z pomieszczenia, wtórny obieg powietrza** – skierowanie części powietrza wywiewanego z pomieszczenia do ponownego wykorzystania w powietrze nawiewanym, wyróżnia się także recyrkulację powietrza wewnątrz pomieszczenia, będącą skutkiem indukcyjnego działania nawiewników.

**Odzyskiwanie ciepła lub/i wilgoci** – wykorzystanie ciepła lub/i wilgoci odpadowej z procesów technologicznych lub zawartej w powietrze wyrzutowym w celu zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło lub/i wilgoć przez instalację wentylacyjną lub klimatyzacyjną.

**Wentylacja naturalna** – wentylacja zachodząca wskutek działania naturalnych sił przyrody tj. sił wyporu termicznego lub/i siły naporu wiatru.

**Wentylacja grawitacyjna** – wentylacja naturalna spowodowana przez różnicę gęstości powietrza na zewnątrz i wewnątrz pomieszczenia.

**Infiltracja powietrza** – napływ powietrza do pomieszczenia przez otwory i nieszczelności w przegrodach.

- **Wentylacja mechaniczna** – wentylacja będąca wynikiem działania urządzeń mechanicznych lub strumienicowych, wprowadzających powietrze w ruch.

**Wentylacja ogólna** – wentylacja polegająca na wymianie powietrza w całym pomieszczeniu.

**Wentylacja nawiewna** – wentylacja polegająca na doprowadzeniu powietrza do pomieszczenia.

**Wentylacja wywiewna** – wentylacja polegająca na odprowadzeniu powietrza z pomieszczenia.

**Wentylacja nadciśnieniowa** – wentylacja charakteryzująca się przewagą strumienia powietrza nawiewanego nad powietrzem wywiewanym, przy której następuje przepływ powietrza przez otwory i nieszczelności w przegrodach z pomieszczenia na zewnątrz.



**Wentylacja podciśnieniowa** – wentylacja charakteryzująca się przewagą strumienia powietrza wywiewanego nad powietrzem nawiewanym, przy której następuje przepływ powietrza przez otwory i nieszczelności w przegrodach z zewnątrz do pomieszczenia.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Roboty budowlane należy wykonać zgodnie z Polskimi Normami , wytycznymi zawartymi w projekcie technicznym.

## **2. MATERIAŁY**

Zastosowane materiały powinny być zgodne z PN , posiadać wszystkie wymagane atesty i dopuszczenia.

### **2.1. Materiały do wykonania instalacji wentylacji mechanicznej**

- wentylatory osiowe  
znak CE
- wentylatory kanałowe  
znak CE
- wentylatory dachowe  
znak CE
- podstawy dachowe  
znak CE
- kanały i kształtki o przekroju prostokątnym z blachy stalowej ocynkowanej klasa szczelności A
- kanały i kształtki systemu spiro z blach i taśm stalowych ocynkowanych klasa szczelności A
- kanały i kształtki o przekroju kołowym z tworzywa sztucznego  
znak CE  
atest higieniczny PZH

- wyrzutnie dachowe powietrza  
znak CE
- wywietrzaki dachowe  
znak CE
- anemostaty  
znak CE
- kratki wentylacyjne  
znak CE
- przepustnice jednopłaszczyznowe  
znak CE

## 2.2. Składowanie materiałów

Przewody, wentylatory należy przechowywać w pomieszczeniach suchych, czystych, wolnych od szkodliwych par i gazów.

Przewody luzem układać należy na gładkim i czystym podłożu.

Nie należy wsuwać przewodów o mniejszych średnicach do większych.

Nawiewniki, wywiewniki i anemostaty powinny być składowane tak długo jak to możliwe w opakowaniach fabrycznych i przechowywane w pomieszczeniach suchych, czystych na równym podłożu.

## 3. SPRZĘT

Do wykonania robót Wykonawca powinien dysponować drobnym sprzętem montażowym wynikającym z technologii prowadzenia robót.

#### **4. TRANSPORT**

Wykonawca powinien dysponować sprawnym technicznie samochodem dostawczym do 0,9 t i skrzyniowym do 5 t.

Przewody i urządzenia należy chronić przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych narzędzi i metod przeładunku.

Zaleca się transport w opakowaniach fabrycznych.

Materiały przewożone powinny być zabezpieczone przed przypadkowym przesunięciem i uszkodzeniem w czasie transportu.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1. Wymagania ogólne**

Wszelkie roboty budowlane należy wykonać zgodnie z projektem technicznym i obowiązującymi normami. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót.

##### **5.2. Rozpoczęcie robót**

Przed rozpoczęciem montażu Kierownik robót powinien stwierdzić, że:

- obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót instalacyjnych
- elementy budowlano-konstrukcyjne mające wpływ na montaż instalacji odpowiadają założeniom projektowym.

### **5.3. Montaż instalacji**

#### **5.3.1. Montaż przewodów**

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 budynku należy wykonywać w otworach, których wymiary są od 50 do 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 powinny być wykonane w sposób nie obniżający 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 odporność na przenikanie wilgoci.

Izolacje cieplne nie wyposażone 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:

- a) przewodów;
- b) materiału izolacyjnego;
- c) elementów instalacji niezamocowanych niezależnie zamontowanych w sieci przewodów, np. tłumików, przepustnic itp.;
- d) elementów składowych podpór lub podwieszeń;
- e) osoby lub osób, które będą stanowiły dodatkowe obciążenie przewodów w czasie czyszczenia lub konserwacji.

Zamocowanie przewodów wentylacyjnych powinno być odporne na podwyższoną temperaturę powietrza transportowanego w sieci przewodów, jeśli taka występuje.

Elementy zamocowania podpór lub podwieszeń do konstrukcji budowlanej powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej trzy w stosunku do obliczeniowego obciążenia.

Pionowe elementy podwieszeń oraz poziome elementy podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.

-

Poziome elementy podwieszeń i podpór powinny mieć możliwość przeniesienia obliczeniowego obciążenia oraz być takiej konstrukcji, aby ugięcie między ich połączeniami z elementami pionowymi i dowolnym punktem elementu poziomego nie przekraczało 0,4 % odległości między zamocowaniami elementów pionowych.

Połączenia między pionowymi i poziomymi elementami podwieszeń i podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.

- 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.

Czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji lub demontaż elementu składowego instalacji.

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

- a) przepustnice (z dwóch stron);
- b) wentylatory przewodowe (z dwóch stron);
- c) urządzenia do odzyskiwania ciepła (z dwóch stron);

Powyższe wymaganie nie dotyczy urządzeń, które można łatwo zdemontować w celu oczyszczenia.

#### **5.3.2. Wentylatory**

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.

Łączniki elastyczne powinny być tak zamocowane, aby ich materiał zachowywał kształt łącznika podczas pracy wentylatora i jednocześnie aby drgania wentylatora nie były przenoszone na instalację.

#### **5.3.3. Wyrzutnie**

Konstrukcja wyrzutni powinna zabezpieczać instalacje wentylacyjne przed wpływem warunków atmosferycznych np. przez zastosowanie żaluzji, daszków ochronnych itp.

Otwory wlotowe wylotowe wyrzutni powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się drobnych gryzoni, ptaków, liści itp.

Wyrzutnie dachowe powinny być zamocowane w sposób zapewniający wodoszczelność przejścia przez dach.

#### **5.3.4. Przepustnice**

Przepustnice do regulacji wstępnej i zamykające, nastawiane ręcznie, powinny być wyposażone w element umożliwiający trwałe zablokowanie dźwigni napędu w wybranym położeniu. Mechanizmy napędu przepustnic nie powinny mieć nadmiernych luzów powodujących powstawanie drgań i hałasu w czasie pracy instalacji.

Mechanizmy napędu przepustnic powinny umożliwiać łatwą zmianę położenia łopat w pełnym zakresie regulacyjnym. Przepustnice powinny mieć wyraźne oznaczenie położenia otwartego i zamkniętego.

Szczelność przepustnicy zamykającej w pozycji zamkniętej powinna odpowiadać co najmniej klasie I wg klasyfikacji podanej w PN - EN 1751:2002

Szczelność obudowy przepustnic powinna odpowiadać co najmniej klasie A wg klasyfikacji podanej w PN - EN 1751:2002

#### **5.3.5. Nawiewniki, wywiewniki**

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, podwieszane lampy) mających zakłócający wpływ na kształt i zasięg strumienia powietrza.



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

W przypadku łączenia nawiewników, wywiewników z siecią przewodów za pomocą przewodów elastycznych nie należy:

- zgniatać tych przewodów
- stosować przewodów dłuższych niż 4 m.

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

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

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

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Zasady ogólne kontroli**

Kontrola ogólna wg obowiązujących przepisów.

### **6.2. Kontrola jakości materiałów**

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej oraz uzyskać akceptację Inżyniera.

### **6.3. Kontrola jakości robót**

#### **6.3.1. Warunki przystąpienia do badań**

Badania należy przeprowadzić w następujących fazach:

- a) przed zakryciem stropów podwieszonych oraz przed zamurowaniem przejść przewodów przez przegrody budowlane
- b) przed nałożeniem otuliny
- c) po ukończeniu montażu oraz dokonaniu regulacji
- d) w okresie gwarancyjnym

### **6.3.2. Kontrola działania instalacji**

Celem kontroli działania instalacji wentylacyjnej jest potwierdzenie możliwości działania instalacji zgodnie z wymaganiami. Badanie to pokazuje, czy poszczególne elementy instalacji takie jak filtry, wentylatory, wymienniki ciepła, itp. zostały prawidłowo zamontowane i działają efektywnie.

- **Prace wstępne**

Przed rozpoczęciem kontroli działania instalacji należy wykonać następujące prace wstępne:

- a) Próbny ruch całej instalacji w warunkach różnych obciążeń (72 godziny);
- b) Nastawienie i sprawdzenie klap p.poż.
- c) Regulacja strumienia i rozprowadzenia powietrza z uwzględnieniem specjalnych warunków eksploatacyjnych;
- d) Nastawienie przepustnic regulacyjnych w przewodach wentylacyjnych;
- e) Określenie strumienia powietrza na każdym nawiewniku i wywiewniku; jeśli to konieczne, ustawienie kierunku wypływu powietrza z nawiewników;
- f) Nastawienie i sprawdzenie urządzeń zabezpieczających;
- g) Nastawienie układu regulacji i układu przeciw-zamrozeniowego;
- h) Nastawienie regulatorów regulacji automatycznej;
- i) Nastawienie elementów dławiących urządzeń umiejscowionych w instalacjach ogrzewczej, chłodzącej i nawilżającej, z uwzględnieniem wymaganych parametrów eksploatacyjnych;

- j) Nastawienie elementów zasilania elektrycznego zgodnie z wymaganiami projektowymi;
- k) Przedłożenie protokołów z wszystkich pomiarów wykonanych w czasie regulacji wstępnej;
- l) Przeszkolenie służb eksploatacyjnych, jeśli istnieją.

- Procedura prac

### **Wymagania ogólne**

Kontrola działania powinna postępować w kolejności od pojedynczych urządzeń i części składowych instalacji, przez poszczególne układy instalacji (np. ogrzewczy, nawilżania itp.) do całych instalacji.

Poszczególne części składowe i układy instalacji powinny być doprowadzone do określonych warunków pracy (np. ogrzewanie /chłodzenie, użytkowanie/nieużytkowanie pomieszczeń, częściowa i pełna wydajność, stany alarmowe itp.). Powyższe powinno uwzględniać blokady i współdziałanie różnych układów regulacji, jak również sekwencje regulacji i symulację nadzwyczajnych warunków, dla których zastosowano dany układ regulacji lub występuje określona odpowiedź układu regulacji.

Należy obserwować rzeczywistą reakcję poszczególnych elementów składowych instalacji. Nie jest wystarczające poleganie na wskazaniach elementów regulacyjnych i innych pośrednich wskaźnikach. W celu potwierdzenia prawidłowego działania urządzeń regulacyjnych należy również obserwować zależność między sygnałem wymuszającym a działaniem tych urządzeń.

Działanie regulatora sprawdza się przez kilkakrotną zmianę jego nastawy w obu kierunkach, sprawdzając jednocześnie działanie spowodowane przez ten regulator. Jeśli badanie to wykaże usterkę, należy sprawdzić sygnał wejściowy regulatora.

Należy obserwować stabilność działania instalacji jako całości.

W czasie kontroli działania instalacji należy dokonać weryfikacji poprzednio wykonanych badań, nastaw i regulacji wstępnej instalacji.

### **Kontrola działania wentylatorów i innych centralnych urządzeń wentylacyjnych**

- Kierunek obrotów wentylatorów;
- Regulacja prędkości obrotowej lub inny sposób regulacji wydajności wentylatora;
- Działanie wyłącznika;
- Włączanie i wyłączanie regulacji oraz układu regulacji przepustnic;
- Działanie systemu przeciwwzamrozeniowego;
- Kierunek ruchu przepustnic wielopłaszczyznowych;
- Działanie i kierunek regulacji urządzeń regulacyjnych;
- Elementy zabezpieczające silników napędzających.

### *Kontrola działania przepustnic*

Sprawdzenie kierunku ruchu siłowników.

### *Kontrola działania sieci przewodów*

- a) Działanie elementów dławiących zainstalowanych w instalacjach: ogrzewczej, chłodzenia i nawilżania powietrza;
- b) Dostępność do sieci przewodów.

### **Kontrola działania nawiewników i wywiewników oraz kontrola przepływu powietrza w pomieszczeniu**

- a) Wyrywkowe sprawdzenie działania nawiewników i wywiewników;

- b) Próba dymowa do wstępnej oceny przepływów powietrza w pomieszczeniu jak również cyrkulacji powietrza w poszczególnych punktach pomieszczenia (w specjalnych przypadkach określonych w projekcie lub umowie).

#### Kontrola działania elementów regulacyjnych

Wyrywkowe sprawdzenie działania regulacji automatycznej i blokad w różnych warunkach eksploatacyjnych przy różnych wartościach zadanych regulatorów, a w szczególności:

- a) Wartości zadanej temperatury wewnętrznej;
- b) Wartości zadanej temperatury zewnętrznej;
- c) Działania włącznika rozruchowego;
- d) Działania przeciwzamrozeniowego;
- e) Działanie regulacji powietrza;
- f) Działania urządzeń do odzyskiwania ciepła;
- g) Współdziałania z instalacjami ochrony przeciwpożarowej,

#### Pomiary kontrolne

Celem pomiarów kontrolnych jest uzyskanie pewności, że instalacja osiąga parametry projektowe i wielkości zadane zgodnie z wymaganiami.

#### Zakres rzeczowy pomiarów kontrolnych

Zakres rzeczowy pomiarów kontrolnych w zależności od funkcji spełnianych przez instalację podano w tablicy

*Zakres rzeczowy pomiarów kontrolnych*

Miejsce pomiaru	Instalacja				Pomieszczenie													
Parametry	Pobór prądu silnika	Strumień objętości powietrza*)	Temperatura powietrza**) i	Opór przepływu na filtrze	Strumień objętości powietrza nawiewanego i wywiewanego	Temperatura powietrza nawiewanego**) i temperatura powietrza w pomieszczeniu	Wilgotność powietrza	Poziom dźwięku A	Prędkość powietrza w pomieszczeniu									
Funkcje instalacji																		
(F) Z										1	1	0	1	2	0	0	2	0
(F) H										1	1	1	1	2	2	0	2	2
(F) C										1	1	1	1	2	2	2	2	2
(F) M/D										1	1	1	1	2	2	1	2	2
(F) MD																		
(F) HC										1	1	1	1	2	1	2	2	2
(F) HM/HD/CM/CD										1	1	1	1	2	1	1	2	2
(F) HCM/MCD/CHD/HMD																		
(F) HCMD																		
Wyjaśnienie odsyłaczy i symboli																		

*) powietrze zewnętrzne, nawiewane i wywiewane	
**) w zależności od sposobu regulacji, jeśli ma zastosowanie	
0 - pomiar nie jest konieczny	2 - wykonać tylko w przypadku wymagań w umowie
1 - wykonać w każdym przypadku	
(F) - filtracja (jeżeli występuje)	H - ogrzewanie
C - chłodzenie	M - nawilżanie
D - osuszanie	Z - bez żadnego procesu termodynamicznego

### 6.3.3. *Badanie przewodów*

Należy sprawdzić prawidłowość prowadzenia przewodów, zastosowany rodzaj rur i ich średnic i porównać wyniki z dokumentacją; połączenia gwintowane i kołnierzowe należy wykonać przez wrywkowe oględziny zewnętrzne, sprawdzenie odległości połączeń względem podpór, połączenia spawane: sprawdzenie rodzaju spawania na podstawie zapisu w Dzienniku Budowy, oględziny zewnętrzne wykonania spoin, sprawdzenie ich położenia względem podpór.

Sprawdzenie rozmieszczenia podpór stałych i ruchomych; sprawdzenie spadków przewodów, sprawdzenie przez oględziny zewnętrzne umieszczenia elementów do odpowietrzenia; sprawdzenie przejść przewodów przez ściany i stropy, położenia połączeń kołnierzowych w przewodach ułożonych obok siebie, sprawdzenie odległości przewodów względem siebie, sprawdzenie odległości przewodów względem przegród budowlanych oraz względem siebie, sprawdzenie prawidłowości łączenia pionów z przewodami poziomymi, sprawdzenie spadków gałęzek ich średnic.

### 6.3.4. *Badanie szczelności na zimno*

Badania nie należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej niższej niż 0°C. Przed przystąpieniem do badania instalację należy kilkakrotnie przepłukać.

Na 24 godz. (gdy temperatura zewnętrzna jest wyższa od +5°C) przed rozpoczęciem badania instalacja powinna być napełniona wodą zimną i dokładnie odpowietrzona.

W tym okresie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji.

#### **6.3.5. *Badanie szczelności i działania w stanie gorącym***

Badanie można podjąć po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno i usunięciu ewentualnych usterek oraz po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczeń instalacji.

Próbie należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła.

Podczas próby należy dokonać oględzin wszystkich połączeń.

Wszystkie nieszczelności i inne usterki należy usunąć.

Wynik próby uważa się za pozytywny jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu stwierdzono brak uszkodzeń i trwałych odkształceń.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostkami obmiaru są:

- kanały i kształtki wentylacyjne 1 m<sup>2</sup>



- nawiewniki, wywiewniki, przepustnice, kratki wentylacyjne, wentylatory  
1 szt.

wyrzutnie dachowe, wywietrzaki, podstawy dachowe

dla każdego typu

W przypadku robót zanikających obmiar winien być wykonany w trakcie trwania prac wykonawczych i jego wyniki należy umieścić w protokole odbiorowym, który należy zachować do odbioru końcowego.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Odbiór międzyoperacyjny robót poprzedzających wykonanie instalacji wentylacji**

Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości robót poprzedzających wykonanie instalacji i w szczególności powinny im podlegać prace, których wykonanie ma istotne znaczenie dla realizowanej instalacji, np. ma nieodwracalny wpływ na zgodne z projektem i prawidłowe wykonanie elementów tej instalacji.

Odbiory międzyoperacyjne należy dokonywać szczególnie, jeżeli dalsze roboty będą wykonywane przez innych pracowników.

Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzać, przykładowo w stosunku do następujących rodzajów robót:

- a) wykonanie przejść dla przewodów przez ściany i stropy – umiejscowienie i wymiary otworu;

Po dokonaniu odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania instalacji. W protokole należy jednoznacznie identyfikować miejsca i zakres robót objętych odbiorem.

W przypadku negatywnej oceny jakości wykonania robót albo ich przydatności do prawidłowego wykonania instalacji, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru międzyoperacyjnego.

## **8.2. Odbiór techniczny częściowy instalacji wentylacji**

Odbiór techniczny częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub części instalacji wentylacji, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Dotyczy on na przykład: przewodów ułożonych w stropach podwieszonych, przejść w przepustach oraz przegrody budowlane, których sprawdzenie będzie niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego.

Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego jednak bez oceny prawidłowości pracy instalacji.

W ramach odbioru częściowego należy:

- a) sprawdzić czy odbierany element instalacji lub jej część jest wykonana zgodnie z projektem technicznym oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian w tym projekcie;
- b) sprawdzić zgodność wykonania odbieranej części instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO, a w przypadku odstępstw, sprawdzić uzasadnienie konieczności odstępstwa wprowadzone do dziennika budowy;

- c) przeprowadzić niezbędne badania odbiorcze.

Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania instalacji z projektem technicznym i pozytywny wynik niezbędnych badań odbiorczych. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować miejsce zainstalowania elementów lub lokalizację części instalacji, które były objęte odbiorem częściowym. Do protokołu odbioru należy załączyć protokoły niezbędnych badań odbiorczych.

W przypadku negatywnego wyniku odbioru częściowego, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru częściowego.

### **8.3. Odbiór techniczny końcowy instalacji wentylacji**

Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego końcowego po spełnieniu następujących warunków:

- a) zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej;
- b) dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym;
- c) zakończono uruchamianie instalacji obejmujące w szczególności regulację montażową.

Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:

- a) projekt techniczny powykonawczy instalacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy);
- b) dziennik budowy;

- c) potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem technicznym, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami;
- d) obmiary powykonawcze;
- e) protokoły odbiorów międzyoperacyjnych
- f) protokoły odbiorów technicznych częściowych
- g) protokoły wykonanych badań odbiorczych
- h) dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, z których wykonano instalację
- i) instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów
- j) instrukcję obsługi instalacji

W ramach odbioru końcowego należy:

- a) sprawdzić czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem technicznym powykonawczym
- b) sprawdzić zgodność wykonania odbieranej instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO, a w przypadku odstępstw, sprawdzić w dzienniku budowy uzasadnienie konieczności wprowadzenia odstępstw
- c) sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych
- d) sprawdzić protokoły odbiorów technicznych częściowych
- e) sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych
- f) uruchomić instalację, sprawdzić osiągnięcie zakładanych parametrów.

Odbiór końcowy kończy się protokolarnym przejęciem instalacji ogrzewczej do użytkowania lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia.

Protokół odbioru końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokolarnym stwierdzeniem braku

przygotowania instalacji do użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena za roboty związane z montażem kanałów i kształtek z blachy stalowej i tworzywa sztucznego zawiera:

- zakup i transport urządzeń i elementów na teren budowy
- montaż elementów prowadzących powietrze: osadzenie podpór, przyklejenie podkładek amortyzacyjnych do konstrukcji wsporczej, ułożenie przewodów na podporach z ewentualnym skierowaniem ich i zamocowaniem luźnych kołnierzy, założenie i dopasowanie uszczelek, skręcanie śrubami połączeń kołnierzowych ewentualnie założenie nasuwek wraz z uszczelkami gumowymi
- montaż elementów regulujących przepływ powietrza: ustawienie przepustnicy na podporach, założenie i dopasowanie uszczelek, skręcanie śrubami połączeń kołnierzowych, sprawdzenie działania mechanizmu dźwigni
- montaż kratki wentylacyjnych: dopasowanie i założenie uszczelek, ustawienie ramy w przewodzie z wypoziomowaniem, wywiercenie otworów w płaszczu przewodu, przykręcanie ramy wkrętami do przewodu
- montaż wyrzutni: założenie i dopasowanie uszczelek, ustawienie wyrzutni, skręcanie śrubami połączeń kołnierzowych, osadzanie zaczepów linek naciągowych, założenie linek naciągowych ze ściągaczami śrubowymi
- montaż nawiewników i wywiewników stropowych, skrzynek przyłączeniowych wg kalkulacji indywidualnej producenta i wykonawcy
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w ST
- uporządkowanie miejsca montażu instalacji

Cena za roboty związane z montażem wentylatorów, kanałów i kształtek elastycznych zawiera:

- zakup i transport urządzeń i elementów na teren budowy
- montaż wentylatorów z elementami zasilania i sterowania

- montaż elementów prowadzących powietrze: osadzenie podpór, przyklejenie podkładek amortyzacyjnych do konstrukcji wsporczej, ułożenie przewodów z zamocowaniem luźnych kołnierzy, założenie i dopasowanie uszczelek, skręcanie śrubami połączeń kołnierzowych ewentualnie założenie nasuwek wraz z uszczelkami gumowymi
- montaż kratek wentylacyjnych: dopasowanie i założenie uszczelek, przykręcanie do przewodów, przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w ST
- uporządkowanie miejsca montażu instalacji

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### • Polskie Normy

PN-B-03430:1983	Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania – wraz ze zmianą PN-B-03430/Az3:1983
PN-B-10425:1989	Przewody dymowe, spalinowe i wentylacyjne murowane z cegły. Wymagania techniczne i badania przy odbiorze.
PN-EN 1505:2001	Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym – Wymiary.

PN-EN 1506:2007	Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym – Wymiary.
PN-EN 1886:2008	Wentylacja budynków – Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne – Właściwości mechaniczne.
PN-EN 12220:2001	Wentylacja budynków – Sieć przewodów – Wymiary kołnierzy o przekroju kołowym do wentylacji ogólnej.
PN-EN 12792:2004	Wentylacja i klimatyzacja – Terminologia
PN-B-03420:1976	Wentylacja i klimatyzacja – Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
PN-B-03421:1978	Wentylacja i klimatyzacja – Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.
PN-B-03434:1999	Wentylacja – Przewody wentylacyjne – Podstawowe wymagania i badania.
PN-EN 12599:2002	Wentylacja mechaniczna – Urządzenia wentylacyjne – Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-EN 1507:2006      Wentylacja – Przewody wentylacyjne – Szczelność  
– Wymagania i badania.

PN-B-76002:1996      Wentylacja – Połączenia urządzeń, przewodów  
i kształtek wentylacyjnych blaszanych.

PN-ISO5149:1997      Warunki bezpieczeństwa w instalacjach  
chłodniczych.

- **Inne dokumenty**

Dz. U. z 2000r. Nr 106, poz. 1126 – Prawo budowlane

Dz. U. z 2002r. Nr 75, poz. 690 – Warunki techniczne jakim powinny  
odpowiadać budynki i ich usytuowanie

Dz. U. z 1997r. Nr 129, poz. 844 – Ogólne przepisy bezpieczeństwa i higieny  
pracy

Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych, zeszyt 5 –  
wyd. COBRTI INSTAL, wrzesień 2002r.

**UWAGA!**



Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.

Przywołanie przepisu, który został znowelizowany obliguje wykonawcę do stosowania jego aktualnej treści.

## STI 01.04 IZOLACJE CIEPLNE DLA INSTALACJI WENTYLACJI

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru izolacji cieplnych dla kanałów wentylacyjnych w budynku głównym AWF w Poznaniu (niski parter (segment A i C) i wysoki parter (segment A,B i C)).

#### 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót budowlano-montażowych wymienionych w punkcie 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Roboty których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie i odbiór robót zgodnie z punktem 1.1.

Niniejsza Specyfikacja Techniczna (ST) związana jest z wykonaniem nw. robót:

- montaż izolacji kanałów wentylacyjnych matami z wełny mineralnej na folii aluminiowej

#### 1.4. Określenia podstawowe

- Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami .
  - *Pojęcia ogólne*
  - **Izolacja cieplna** – osłona powierzchni rurociągów, armatury i urządzeń

ograniczająca straty przesyłanego lub magazynowanego ciepła do otoczenia.

- **Izolacja właściwa** – warstwa (lub warstwy) izolacji cieplnej wykonana z materiału o odpowiednio małym współczynniku przewodzenia ciepła
- **Płaszcz ochronny** – warstwa izolacji cieplnej chroniąca izolację właściwą przed niekorzystnymi wpływami zewnętrznymi (uszkodzenia mechaniczne, zawilgocenia).

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Roboty budowlane należy wykonać zgodnie z Polskimi Normami, wytycznymi zawartymi w projekcie technicznym.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Materiały do wykonania izolacji cieplnych

- maty z wełny mineralnej zabezpieczone folią PE  
współczynnik przewodzenia ciepła

$$\lambda = 0,042 \text{ W/mK przy } 10^{\circ}\text{C}$$

temperatura pracy do 250°C

znak CE

klasyfikacja ogniowa ITB

### 2.2. Składowanie materiałów

Izolacje mają ograniczoną odporność na promieniowanie UV, w związku z czym należy chronić je przed długotrwałą ekspozycją słoneczną.

Izolacje należy przechowywać w opakowaniach fabrycznych (kartonach) w pomieszczeniach suchych, czystych, wolnych od szkodliwych par i gazów.

### **3. SPRZĘT**

Do wykonania robót Wykonawca powinien dysponować drobnym sprzętem montażowym wynikającym z technologii prowadzenia robót.

### **4. TRANSPORT**

Wykonawca powinien dysponować sprawnym technicznie samochodem dostawczym do 0,9 t.

Zaleca się transport w opakowaniach fabrycznych.

Materiały przewożone powinny być zabezpieczone przed przypadkowym przesunięciem i uszkodzeniem w czasie transportu.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Wymagania ogólne**

Wszelkie roboty budowlane należy wykonać zgodnie z projektem technicznym i obowiązującymi normami. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót.

#### **5.2. Rozpoczęcie robót**

Montaż izolacji należy rozpocząć po pozytywnych próbach szczelności, powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości powyższych robót protokołem odbioru.

#### **5.3. Montaż izolacji**

Wszystkie prace montażowe na kanałach i kształtkach powinny być wykonywane w temperaturze otoczenia.

Montaż izolacji należy prowadzić ściśle wg instrukcji producenta .

Powierzchnia kanałów powinna być czysta, sucha.

Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami, tłuszczem itd. oraz na powierzchniach z nie całkiem wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną. Jeżeli zajdzie taka potrzeba, powierzchnię należy oczyścić z kurzu, brudu, oleju, tłuszczu i pyłu za pomocą płynu czyszczącego.

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być również suche, czyste i nie uszkodzone.

Składowanie materiałów na stanowisku pracy powinno wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

Należy zwracać uwagę na narzędzia (noże i wykrojniki), powinny być ostre klej powinien być świeży a pędzle czyste.

- **Izolacja matami z wełny mineralnej zabezpieczone folią PE**

Montaż mat lamelowych wykonuje się przy pomocy prostych technik instalacyjnych, opartych na stosowaniu szpilek mocujących w ilości 5 szt./m<sup>2</sup> (zgrzewanych, spawanych lub klejonych), taśm, obejm lub opasek.

Warstwę maty należy nałożyć na zamocowane uprzednio szpilki, następnie zabezpieczyć specjalnymi nakładkami samozakleszczającymi się i odciąć wystające końcówki szpilek. W przypadku szpilek klejonych należy dokładnie oczyścić i „odtłuścić” powierzchnię kanału.

Krawędzie styków poszczególnych odcinków warstw nośnych mat należy zawsze ze sobą dokładnie skleić.

Jeżeli wykonana izolacja ma być izolacją przeciwkondensacyjną, należy zwrócić szczególną uwagę na szczelność wszystkich połączeń klejonych i przejść szpilek przez warstwę folii.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Zasady ogólne kontroli**

Kontrola ogólna wg obowiązujących przepisów.

### **6.2. Kontrola jakości materiałów**

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej oraz uzyskać akceptację Inżyniera.

### **6.3. Kontrola jakości robót**

#### **6.3.1. Warunki przystąpienia do badań**

Badania należy przeprowadzić przed zakryciem bruzd, stropów podwieszonych oraz przed zamurowaniem przejść przewodów przez przegrody budowlane

#### **6.3.2. Badanie izolacji**

Podczas kontroli izolacji płytami z pianki na bazie syntetycznego kauczuku sprawdzić:

- grubość wykonanej izolacji
- zaciśnięcie montażowe izolacji

Pomiary grubości wykonanej izolacji cieplnej powinny być przeprowadzone w przypadkowo wybranych miejscach, a ich liczba powinna wynosić co najmniej:

- 3 – jeżeli powierzchnia wykonanej izolacji nie przekracza 50 m<sup>2</sup>,

- 5 – jeżeli powierzchnia wykonanej izolacji wynosi  $50 \div 100 \text{ m}^2$ ,
- 10 – jeżeli powierzchnia wykonanej izolacji wynosi ponad  $100 \text{ m}^2$

Do pomiaru grubości izolacji stosować należy okrągły pręt z zaostrzonym końcem i z poprzeczną nasadką, przy czym dokładność pomiarów powinna wynosić  $\pm 2 \text{ mm}$ . Dopuszcza się (pod warunkiem uprzedniego sprawdzenia współosiowości i wzajemnego usytuowania rurociągu i płaszcza ochronnego) pośrednie wyznaczanie grubości izolacji poprzez pomiar obwodu izolacji.

Grubość izolacji należy uznać za prawidłową, jeżeli wynik każdego z przeprowadzonych pomiarów nie różni się od grubości izolacji w projekcie technicznym.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostkami obmiaru są:

- maty z wełny mineralnej zabezpieczone folia PE  $1 \text{ m}^2$   
dla każdej grubości

W przypadku robót zanikających obmiar winien być wykonany w trakcie trwania prac wykonawczych i jego wyniki należy umieścić w protokole odbiorowym, który należy zachować do odbioru końcowego.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Odbiór międzyoperacyjny robót poprzedzających wykonanie izolacji cieplnych

Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości robót poprzedzających wykonanie izolacji i w szczególności powinny im podlegać prace, których wykonanie ma istotne znaczenie dla realizowanej instalacji, np. ma nieodwracalny wpływ na zgodne z projektem i prawidłowe wykonanie elementów tej instalacji.

Odbiory międzyoperacyjne należy dokonywać szczególnie, jeżeli dalsze roboty będą wykonywane przez innych pracowników.

Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzać, przykładowo w stosunku do następujących rodzajów robót:

- b) prowadzenie przewodów instalacji
- c) wykonanie przewidywanych prób szczelności instalacji.

Po dokonaniu odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania izolacji. W protokole należy jednoznacznie identyfikować miejsca i zakres robót objętych odbiorem.

W przypadku negatywnej oceny jakości wykonania robót albo ich przydatności do prawidłowego wykonania izolacji, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru międzyoperacyjnego.

## **8.2. Odbiór techniczny częściowy izolacji cieplnych**

Odbiór techniczny częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub części instalacji, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Dotyczy on na przykład: przewodów ułożonych w przestrzeniach sufitu podwieszonego, uszczelnień przejść w przepustach oraz przegrody budowlane, których sprawdzenie będzie niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego.



Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego.

W ramach odbioru częściowego należy:

- a) sprawdzić czy odbierany element izolacji jest wykonany zgodnie z projektem technicznym oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian w tym projekcie;
- b) sprawdzić zgodność wykonania odbieranej części izolacji z wymaganiami określonymi w projekcie i Specyfikacji Technicznej

Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania izolacji z projektem technicznym. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować miejsce zainstalowania elementów lub lokalizację części izolacji, które były objęte odbiorem częściowym.

W przypadku negatywnego wyniku odbioru częściowego, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru częściowego.

### **8.3. Odbiór techniczny końcowy izolacji ciepłych**

Izolacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego końcowego po spełnieniu następujących warunków:

- a) zakończono wszystkie roboty przy izolacji cieplnej;
- b) dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym;

Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:

- a) projekt techniczny powykonawczy izolacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy);
- b) dziennik budowy;
- c) potwierdzenie zgodności wykonania izolacji z projektem technicznym, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami;
- d) obmiary powykonawcze;
- e) protokoły odbiorów międzyoperacyjnych
- f) protokoły odbiorów technicznych częściowych
- g) protokoły wykonanych badań odbiorczych
- h) dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, z których wykonano izolację

W ramach odbioru końcowego należy:

- a) sprawdzić czy izolacja jest wykonana zgodnie z projektem technicznym powykonawczym
- b) sprawdzić zgodność wykonania odbieranej izolacji z wymaganiami określonymi w projekcie i Specyfikacji Technicznej
- c) sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych
- d) sprawdzić protokoły odbiorów technicznych częściowych

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena za roboty związane z izolacją kanałów wentylacyjnych zawiera:

- wykonanie robót przygotowawczych
- zakup i dostawę materiałów
- ułożenie izolacji na kanałach
- zabezpieczanie przed uszkodzeniem
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w ST
- uprzątnięcie miejsca pracy

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- **Polskie Normy**

PN-B-02421:2000      Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń – Wymagania i badania odbiorcze.

- **Inne dokumenty**

Dz. U. z 2000r. Nr 106, poz. 1126 – Prawo budowlane

Dz. U. z 2002r. Nr 75, poz. 690 – Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

Dz. U. z 1997r. Nr 129, poz. 844 – Ogólne przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy

### UWAGA!

Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.

Przywołanie przepisu, który został znowelizowany obliguje wykonawcę do stosowania jego aktualnej treści.

## **STE 01.00 ROBOTY W ZAKRESIE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH**

### **1. Wstęp**

#### **1.1. Przedmiot specyfikacji.**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej instalacji elektrycznych silnopiędowych,  
dla termomodernizacji budynku głównego AWF przy ul. Królowej Jadwigi 27/39 w Poznaniu są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru w/w robót elektrycznych.

#### **1.2 Zakres stosowania specyfikacji.**

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przy przetargach oraz przy zleceniu i robót wymienionych w pkt 1.1.

#### **1.3 Zakres robót objętych specyfikacją.**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie i odbiór robót zgodnie z pkt. 1.1.

#### **1.4. Określenia podstawowe.**

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami, przepisami i opracowaniami dotyczącymi warunków technicznych wykonania i odbioru robót elektrycznych.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją, poleceniami nadzoru inwestorskiego i autorskiego, zgodnie z ustawą Prawo Budowlane.

Zastosowanie w specyfikacji określenie przedmiotu zamówienia poprzez wskazanie nazwy producenta ma na celu doprecyzowanie przedmiotu zamówienia. Zamawiający

dopuszcza możliwości składania ofert równoważnych pod warunkiem, że zaproponowany materiał (i urządzenia) będą posiadały parametry nie gorsze niż te, które są przedstawione w dokumentacji technicznej. W przypadku złożenia ofert równoważnych należy załączyć foldery, dane techniczne i aprobaty techniczne dla materiałów (i urządzeń) równoważnych zawierających i parametry techniczne.

## 2. Bezpieczeństwo i higiena pracy.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych na pracodawcę nałożony jest obowiązek udostępnienia pracownikom do stałego korzystania aktualnych instrukcji bezpieczeństwa i higieny pracy. Instrukcja musi mieć określone czynności, które należy wykonać przed rozpoczęciem pracy, zasady i sposoby bezpiecznego wykonania pracy, czynności po jej zakończeniu oraz zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych stwarzających zagrożenie dla życia lub zdrowia pracowników.

Zgodnie z rozporządzeniem każde urządzenie i instalacja elektryczna przed dopuszczeniem do eksploatacji powinny mieć wymagany odrębnymi przepisami certyfikat na znak bezpieczeństwa albo mieć deklaracje zgodności z Polskimi Normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania oraz wymogami określonymi w odrębnych przepisach. Urządzenia i instalacje elektryczne powinny być eksploatowane tylko przez upoważnionych pracowników z zachowaniem postanowień określonych w instrukcjach eksploatacji. Wymagania rozporządzenia nie dotyczą prac przy urządzeniach i instalacjach elektroenergetycznych o napięciu do 50 V prąd przemiennego i 120 V prądu stałego oraz przy urządzeniach elektrycznych powszechnego użytku. Rozporządzenie rozróżnia pracowników upoważnionych, uprawnionych, zespół pracowników i zespół pracowników kwalifikowanych. Definicje w/w pracowników i zespołów oraz zakres ich obowiązków zawiera rozporządzenie Ministra Gospodarki.

Zabronione jest eksploatowanie urządzeń i instalacji energetycznych bez przewidzianych dla tych urządzeń i instalacji środków ochrony i zabezpieczeń oraz dokonywania ich zmian przez osoby nieupoważnione.

Urządzenia, instalacje energetyczne lub ich części, przy których będą prowadzone

prace konserwacyjne lub remontowe powinny być wyłączone z ruchu, pozbawione czynników zagrożenia i skutecznie zabezpieczone przed przypadkowym uruchomieniem oraz oznakowane.

3. Transport, przyjmowanie i składowanie materiałów na placu budowy.

Dostawa materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych i składowisk na placu budowy. Pomieszczenia magazynowe muszą być zamykane i muszą zabezpieczyć składowane materiały przed wpływami atmosferycznymi. Przy składowaniu materiałów należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

Środki i urządzenia transportowe muszą być przystosowane do transportu materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń niezbędnych do wykonywania robót elektrycznych.

W czasie transportu należy zabezpieczyć przemieszczanie się przedmiotów, co powodowałoby ich uszkodzenie. Zaleca się dostarczanie urządzeń, ich konstrukcji oraz aparatów na stanowiska montażu bezpośrednio przed ich montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy, oraz oszczędności magazynowania dużych aparatów.

W czasie transportu i składowania kabli i przewodów ich końce powinny być zabezpieczone przed wilgocią lub innymi wpływami środowiska. Kable i przewody należy przewozić w kręgach jeżeli jego masa nie przekracza 80kg. W przeciwnym przypadku kable należy przewozić na bębnach. Przyjęcie materiałów do magazynu powinno być poprzedzone jakościowym i ilościowym odbiorem materiałów. Parametry techniczne materiałów i wyrobów powinny być zgodne z wymogami podanymi w projekcie wykonawczym i powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm, przepisów dotyczących budowy urządzeń elektrycznych oraz niniejszej specyfikacji. Materiały, wyroby i urządzenia, dla których wymaga się świadectw jakości, np.: aparaty, kable, urządzenia prefabrykowane itp., należy dostarczyć wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru technicznego. Przy odbiorze materiałów należy zwrócić uwagę na zgodność stanu faktycznego z dowodami dostawy.

Materiały, aparaty, urządzenia i maszyny elektryczne należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzanych i dobrze oświetlonych. Rury instalacyjne stalowe należy składować w pomieszczeniach suchych, w oddzielnych do każdego wymiaru przegrodach, wiązkach, w pozycji pionowej.

Rury instalacyjne z tworzyw sztucznych należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych o temp. od  $-15^{\circ}\text{C}$  do  $+25^{\circ}\text{C}$ .

Składowanie kabli lub przewodów dopuszcza się w krótkich odcinkach lub w małych kręgach, jeśli ich waga nie przekroczy wyżej podanej. Najbardziej fachowym sposobem przechowywanie kabli jest składowanie ich na bębnach.

Osprzęt kablowy powinien być składowany w pomieszczeniach; zaleca się składowanie zestawów montażowych z taśm elektroizolacyjnych oraz z rur termokurczliwych w pom.

o temp. powietrza  $+20^{\circ}\text{C}$ .

Wyroby metalowe i drobniejsze stalowe wyroby hutnicze, jak druty, liny, cienkie blachy, drobne kształtowniki, należy składować w pomieszczeniach suchych, z odpowiednim zabezpieczeniem przed działaniem korozji.

Narzędzia należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, suchych, odpowiednio ogrzewanych i przewietrzanych: należy je odpowiednio zabezpieczyć przed działaniem korozji.

Sprzęt ochrony osobistej oraz odzież ochronną i roboczą należy przechowywać w pomieszczeniach w/w dla przechowywania narzędzi ze składowaniem na osobnych półkach.

### 3.1. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach Wykonawca powiadomi Zamawiającego o swoim zamiarze przed użyciem materiału. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Zamawiającego.

#### 4. Demontaż instalacji elektrycznych.

Demontażowe prace elektryczne należy wykonać w następującej kolejności:

- urządzenia, instalacje energetyczne lub ich części, przy których będą prowadzone prace demontażowe powinny być wyłączone z ruchu, pozbawione czynników zagrożenia i skutecznie zabezpieczone przed przypadkowym uruchomieniem oraz oznakowane,
- w celu demontażu przewodów ułożonych w tynku, należy wykuć bruzdy celem odkrycia przewodów, a następnie zdemontować je z uchwytów, zwinąć w krążek i związać go. Następnie należy wykuć i zdemontować uchwyty.

Demontaż puszek należy wykonać następująco:

- zdjąć pokrywę z puszki,
- odłączyć przewody od zacisków,
- demontaż puszki z podłoża.

Demontaż opraw oświetleniowych należy wykonać następująco:

- rozkręcić elementy oprawy,
- odłączyć i wyciągnąć przewody,
- demontaż oprawy z podłoża,
- skrócenie elementów oprawy.

Przewody i kable pozostaje bez zmian, należy zabezpieczyć i przygotować do podłączenia pod zaciski .

Demontaż instalacji odgromowej obejmuje :

- demontaż zwodu poziomego niskiego na dachu,
- demontaż przewodów odprowadzających ze ścian budynku,
- demontaż złączy kontrolnych,
- demontaż uziomu otokowego,

Wszystkie przewody, aparaty, urządzenia, osprzęt, pochodzące z demontażu należy zabezpieczyć, usunąć z placu budowy ( przekazać do magazynu- jeżeli Inwestor uzna, że nadają się do dalszego wykorzystania). Zdemontowane elementy instalacji odgromowej ( jako złom stalowy) należy zdać do magazynu centralnego za pokwitowaniem odbioru.



5. Instalacje elektryczne wewnętrzne.

Instalacje te obejmują :

- CPV 45315600-4: Uzupełnienia w rozdzielniach.
- CPV 45311200-2: Instalacja odgromowa..
- CPV 45316100-6: Instalacja oświetlenia zewnętrznego + zasilanie wentylatorów .
- CPV 45311100-1: Instalacja zasilania kwater uchylnych okien i rolet zwijanych
- CPV 45312100-8: Instalacja przewietrzania w ciągach komunikacyjnych – okablowanie.
- CPV 45315100-9: Instalacja podgrzewania rynien i wpustów dachowych.
- CPV 45317000-2: Badania odbiorcze i pomiary.

Przy wykonywaniu instalacji elektrycznych wewnętrznych należy przeprowadzić roboty w następującej kolejności:

- trasowanie,
- montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów,
- przejścia przez ściany i stropy,
- montaż sprzętu i osprzętu,
- łączenie przewodów,
- podejścia do odbiorników,
- przyłączenia odbiorników,
- ochrona przed porażeniem.

6. Montaż instalacji według różnych systemów.

Warunki przystąpienia do robót

W ramach komisijnego przejścia budowy Wykonawca powinien dokonać:

- sprawdzenia kompletności dokumentacji projektowej,
- sprawdzenia dokumentacji (pozwolenie na budowę, uzgodnienia),
- oceny stanu terenu w zakresie możliwości wyznaczenia:
  - dróg dowozu materiałów,

- miejsc składowania materiałów

Przed przystąpieniem do robót montażowych należy odebrać protokolarnie front robót od Generalnego Wykonawcy lub Zamawiającego.

Stan robót budowlanych i wykończeniowych powinien być taki, aby roboty elektromontażowe można było prowadzić bez narażenia instalacji na uszkodzenie, a pracowników na wypadki przy pracy.

Wykonawca zobowiązany jest uzgadniać z Zamawiającym wszelkie wyłączenia zasilania w media tj. prąd, woda, co, niezbędne do prowadzenia robót, a także możliwość wykonywania niezbędnych prac w rejonie normalnej działalności obiektu (nie wyłączonej na czas przebudowy z eksploatacji).

#### 6.1. Trasowanie.

1. Przy wytaczaniu trasy należy uwzględnić konstrukcje budynku oraz bezkolizyjność z innymi instalacjami i urządzeniami.
2. Trasa powinna przebiegać wzdłuż linii prostych – równoległych i prostopadłych.
3. Trasa prowadzenia instalacji musi uwzględnić rozmieszczenie odbiorników oraz instalacji nieelektrycznych, takie jak technologiczne, wodno - kanalizacyjne, grzewcze itp., aby uniknąć skrzyżowań i niedozwolonych zbliżeń między tymi instalacjami.
4. Trasa przebiegu musi być łatwo dostępna do konserwacji lub remontów.
5. Trasowanie powinno uwzględnić miejsca mocowania konstrukcji wsporczych instalacji. Należy przestrzegać utrzymania jednakowych wysokości mocowania wsporników i odległości między punktami podparcia.

#### 6.2. Instalacje wykonane pod tynkiem.

##### 6.2.1. Trasowanie.

Trasowanie należy wykonać zgodnie z wymogami podanymi w punkcie 6.1.

##### 6.2.2. Mocowanie gniazd.

1. Puszki należy osadzić (przed ich tynkowaniem) w sposób trwały. Należy wykonać ślepe otwory w cegle, a następnie na zaprawie wapienno-cementowej osadzić puszki.
2. Puszki po ich zamontowaniu należy przykryć pokrywami montażowymi.

#### 6.2.3. Kucie bruzd, układanie i mocowanie przewodów.

1. Bruzdy należy dostosować do średnicy układanych przewodów z uwzględnieniem rodzaju i grubości tynku.
2. Łuki i zgięcia przewodów powinny być łagodne.
3. Podłoże do układania przewodów powinno być gładkie.
4. Przewody należy mocować za pomocą specjalnych uchwytów.
5. Do puszek należy wprowadzać tylko te przewody, które wymagają łączenia w puszcze; pozostałe przewody należy prowadzić obok puszki.
6. Przed tynkowaniem końce przewodów należy ukryć w puszcze, a puszki zabezpieczyć przed zatynkowaniem. Warstwa tynku powinna mieć grubość, co najmniej 5 mm.

#### 6.2.4. Przejścia przez ściany i stropy.

1. Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany i stropy muszą być chronione przed uszkodzeniami.
2. Przejścia wyżej wymienione muszą być wykonane w przepustach rurowych z rur z tworzywa sztucznego o odpowiednim przekroju (RB47).

#### 6.2.5. Przygotowanie końców żył i łączenie przewodów.

Przygotowanie końcówek żył i łączenie przewodów i kabli należy wykonać zgodnie z punktem 7.2.

#### 6.3. Instalacje układane na wspornikach.

Instalacja ta obejmuje układanie przewodów poszczególnych instalacji na konstrukcji stropu podwieszonego.

##### 6.3.1. Trasowanie.

Trasowanie należy wykonać zgodnie z wymogami podanymi w punkcie 6.1.

#### 6.3.2. Mocowanie przewodów.

1. Odległość między uchwytami nie powinna być większa niż 0,5m.
2. Rozstawienie uchwytów powinno być takie, aby odległości między nimi były jednakowe, a uchwyty znajdowały się w pobliżu sprzętu i osprzętu, do którego dany przewód jest wprowadzony.
3. Przewody na wspornikach należy układać tak, aby zwisy przewodów między wspornikami były niewidoczne.

#### 6.4. Montaż sprzętu i osprzętu.

Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie. Do tego celu mogą służyć konstrukcje wsporcze lub konsolki osadzone w podłożu przyspawane do stalowych konstrukcji budowlanych lub zamontowane na takich konstrukcjach, przykręcane do podłoża za pomocą kołków i śrub rozporowych oraz kołków wstrzeliwanych.

### 7. Montaż instalacji elektrycznych.

#### 7.1. Montaż opraw oświetleniowych.

1. Liczba, rozmieszczenie i konstrukcja opraw została dobrana ze względu na następujące parametry:
  - natężenie oświetlenia,
  - równomierność oświetlenia,
  - stopień zabezpieczenia przed olśnieniem.
2. W sieci oświetlenia podstawowego wewnętrznego zastosowano napięcie 230V względem ziemi.
3. Do obwodu oświetlenia danej fazy należy przyłączyć nie więcej niż 30 opraw z lampami fluorescencyjnymi.
4. Obwody oświetlenia podstawowego, wewnętrznego zabezpieczyć wyłącznikiem nadprądowym B10A lub B16A.
5. Uchwyty do opraw instalowanych na ścianie należy mocować przez:
  - wkręcenie w kołek rozporowy,
  - wbetonowanie,

6. Przewody opraw oświetleniowych należy łączyć za pomocą złączek z przewodami wypustów.
7. Oprawy przystosowane do podłączeń przelotowych, podłączyć za pomocą złączy przelotowych.

## 7.2. Przygotowanie końców żył przewodów, wykonywanie połączeń elektrycznych przewodów

oraz przyłączenie do aparatów i urządzeń.

Powierzchnie stykających się elementów torów prądowych, przekładek i podkładek metalowych przewodzących prąd powinny być dokładnie oczyszczone i wygładzone. Zanieczyszczone styki, zaciski aparatów, przewody itp.) pokryte powłoką metalową ogniową lub galwaniczną należy zmywać tylko odczynnikami chemicznymi i szlifować

pastą polerską. Powierzchnie styków należy zabezpieczyć przed korozją.

W instalacjach wewnętrznych, łączenie przewodów należy wykonać w spręcie i ospręcie instalacyjnym. Nie wolno stosować połączeń skręcanych.

Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewnić prawidłowe przyłączenie.

Przewody w miejscach połączeń powinny mieć zapas długości. Przewód ochronny PE powinien mieć większy zapas niż przewody czynne.

Przewody powinny być ułożone swobodnie i nie powinny zostać narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie powinno powodować uszkodzeń mechanicznych.

Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju, przekroju i liczbie, do jakich

zacisk jest przystosowany.

Żyły wielodrutowe powinny mieć zakończenia:

- proste, nie wymagające obróbki; po zdjęciu izolacji podłączone do specjalnie przystosowanych zacisków zapewniających obciśnięcie żyły i nie powodujące uszkodzenia struktury zakończenia żyły,
- z końcówką.

W gniazdach bezpiecznikowych przewod doprowadzający należy połączyć z szyną gniazda (śrubą stykową), a przewód zabezpieczany z gwintem.

W oprawach oświetleniowych i podobnym sprzęcie przewód fazowy lub „+” należy łączyć ze stykiem wewnętrznym, a przewód neutralny lub „-” z gwintem (oprawką).

Śruby, nakrętki i podkładki stalowe powinny zostać pokryte galwanicznie metalową warstwą antykorozyjną.

#### 7.3 Podejścia do odbiorników.

Podejścia do odbiorników należy wykonać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych i w estetyczny sposób.

Podejścia zwieszakowe stosuje się w przypadku zasilania odbiorników od góry (oprawy oświetleniowe). Do odbiorników zamocowanych na ścianach, stropach podejścia należy wykonać przewodami ułożonymi na tych ścianach, stropach w rurach ochronnych.

Wszystkie podłączenia odbiorników wykonać zgodnie z DTR-ką danego urządzenia i przez osobą przygotowaną do tego.

#### 7.4. Ochrona przeciwporażeniowa.

Ochronę przeciwporażeniową wykonać zgodnie z wymogami podanymi w pkt. 9.

### 8. Instalacje wykonywane w obiekcie.

W obiekcie będą układane instalacje :

- instalacja oświetlenia zewnętrznego + zasilania wentylatorów,
- instalacja zasilania kwater uchylnych okien i rolet zwijanych,
- instalacja przewietrzania w ciągach komunikacyjnych – okablowanie,
- instalacja podgrzewania rynien i wpustów dachowych.
- instalacja odgromowa.

#### 8.1 Instalacja oświetlenia zewnętrznego 230V + zasilanie wentylatorów.

Instalacja oświetlenia zewnętrznego została zaprojektowana przy pomocy opraw montowanych w stropie. Rozmieszczenie poszczególnych opraw zostało pokazane na rys 4/E. Oprawy zasilić z rozdzielnicy RG. Wszystkie przewody prowadzić kanałach PCV pod tynkiem. Do montażu opraw nad wejściem wykorzystać istniejące wnęki

sufitowe. W prześwicie oprawy montowane w liniach w istniejących wnękach.

Do oświetlenia elementów typu tablice informacyjne zostały zaprojektowane reflektorki

diodowe małej mocy o kącie 4 stopni. Na elewacji przy wejściu od strony wschodniej i na elewacji zachodniej zamontować nowe oprawy typu Numer Policyjny w miejsce istniejących. Zasilanie i sterowanie pozostawić bez zmian, należy położyć jedynie nowe

okablowanie.

Logo uczelni zostało zaprojektowane na ścianie wschodniej. Logo składa się z kasetonu z literami i kasetonów elementów płaskich. Oświetlenie kasetonu zostało zaprojektowane przy pomocy opraw diodowych. Elementy elektryczne w kasetonach to diody rozkładane

w siatce co 15cm i zasilacze.

We wskazanych pomieszczeniach wykonać zasilanie wentylatorów . Instalacje układać pod tynkiem, lub na konstrukcji stropu podwieszonego.

Dodatkowo wszystkie istniejące wentylatory na dachu (na połaciach dachowych i na kominach murowanych) podlegają wymianie na takie same z wymianą kabli

## 8.2 Instalacja zasilania kwater uchylnych okien i rolet zwijanych.

Wykonać instalację w wyznaczonych pomieszczeniach, gdzie znajdują się uchylne okna. Rozmieszczenie i sposób załączania pokazane zostały na rzutach poszczególnych kondygnacji - łącznik żaluzji polo. fiorena lub równoważny. Zasilania wg DTR wybranego producenta. Przy pozostawieniu istniejących zasileń i urządzeń wykonać przełożenia po zamontowaniu okien.

Instalację przeciwośloneń wykonać na schodach w miejscu pokazanym na rys E/1.

## 8.3 Instalacja przewietrzania w ciągach komunikacyjnych.

W celu przewietrzania budynku wykorzystano świetliki w ciągach korytarzowych. Rozmieszczenie zasileń świetlików zostało pokazane na rys 1/E. W ciągach komunikacyjnych zastosowano klapy z siłownikami 230V. Załączanie poprzez przyciski przewietrzające. Instalacje wykonać kablem YTKSYekw 3x2x0,8.

Stosować się do DTR producenta.

#### 8.4. Instalacja podgrzewania rynien i wpustów dachowych.

##### 8.4.1. Podgrzewanie rynien

Zaproponowana instalacja grzejna jest instalacją przeciwooblodzeniową i ma za zadanie

zapobiegać gromadzeniu się znacznej ilości śniegu i lodu oraz przeciwdziałać zamarzaniu wody w rynnach i odcinkach rur spustowych.

System grzejny oparty jest na samoregulujących przewodach grzejnych, jednostronnie zasilanych SelfTec PRO oraz sterownikach ETO 2, wyposażonych w czujniki temperatury powietrza oraz czujniki wilgoci do rynien.

W rynnach i rurach spustowych, w których przewód zostanie ułożony podwójnie zastosowano uchwyty dystansowe montowane w odległości ok. 0,4mb. Dodatkowo zaproponowano ok. 1 m przewodu we wpusty dachowe oraz ok. 1 m na przygotowanie połączenia przewodu grzejnego z przewodem zasilającym oraz zakończenie przewodu grzejnego.

Układ grzejny dachu został podzielony na trzy strefy zasilane z dwóch rozdzielnic.

W każdej z rozdzielnic sugeruje się zamontować regulator ETO2, który ma za zadanie sterować załączaniem odpowiednich obwodów grzejnych. Regulator w rozdzielnicy ROD 1 będzie obsługiwał dwie strefy grzejne za pomocą dwóch czujników wilgoci ETOR-55 i czujnika temperatury powietrza ETF 744/99. W rozdzielnicy ROD2 zostanie umieszczony regulator sterujący trzecią strefą grzejną. System grzejny zostanie uruchomiony w przypadku, gdy temperatura spadnie poniżej nastawionego poziomu tj.

+50 C oraz na zabezpieczanym obszarze zostanie wykryta wilgotność spowodowana topniejącym śniegiem. Czujniki wilgotności zostały zamontowane pomiędzy przewodami grzejnymi bezpośrednio w zabezpieczanych rynnach. Czujniki temperatury powinny zostać umieszczone w nie nasłonecznionym miejscu, na konstrukcji dachu w pobliżu rozdzielnic zasilających.



#### 8.4.2. Podgrzewanie wpustów dachowych

Zostały zaprojektowane wpusty dachowe podgrzewane samosterujące w zależności od temperatury. Sposób zasilania wg DTR wybranego dostawcy.

Instalacje zasilające prowadzić w korytkach w suficie podwieszanym na korytarzach piętra.

#### 8.5. Instalacja odgromowa.

Zwody poziome wykonać z drutu FeZn o średnicy 8 mm. Mocowanie drutu na klockach klejonych do powierzchni dachu. Zwody pionowe wykonać z bednarki FeZn 30x4

układane w kanałach metalowych, na elewacji budynku. Zwody pionowe podłączyć do uziomu otokowego wykonanego bednarką FeZn 30x4 poprzez złącza kontrolne pręt-pręt. Złącza kontrolne instalować w studzienkach kontrolnych GALMAR przy budynku.

Po wykonaniu instalacji wykonać pomiary. Wartość oporności powinna być mniejsza od 5 omów

Do ochrony urządzeń technologicznych zastosowano maszt odgromowy z grotem o dł. 4,5m, na podstawie betonowej. Maszty odgromowe to zwody pionowe, skuteczniejsze od zwykłego zwodu pionowego. Pozwalają na lepsze ukierunkowanie wyładowania piorunowego i jeszcze lepsze dobezpieczenie chronionego budynku.

Rezystancja uziomu fundamentowego powinna wynosić mniej niż 30Ω.

##### 8.5.1. Badania techniczne i pomiary kontrolne instalacji odgromowej.

Wyróżnia się trzy rodzaje badań kontrolnych:

- międzyoperacyjne,
- odbiorcze,
- eksploatacyjne (okresowe).

W zależności od rodzaju i przeznaczenia urządzenia odgromowego badania powinny obejmować:

- oględziny zbrojenia ścian i fundamentów przed zalaniem betonem,
- oględziny części naziemnej,

- sprawdzenie ciągłości galwanicznej,
- pomiary rezystancji uziemienia,
- oględziny elementów uziemienia ( po ich odkopaniu).

Oględziny dotyczą sprawdzenia zgodności rozmieszczenia poszczególnych elementów urządzenia odgromowego, wymiarów użytych materiałów, rodzaju połączeń. Sprawdzenie ciągłości galwanicznej powinno być wykonane przy użyciu omomierza przyłączonego z jednej strony do zwodów a z drugiej do wybranych przewodów instalacji odgromowej.

Pomiary rezystancji uziemienia powinny być wykonane za pomocą metody technicznej.

Oględziny elementów uziemienia powinny być wykonane dla 10% uziomów oraz ich przewodów uziemiających; wyboru badanych uziomów należy dokonać losowo.

W przypadku, gdy stopień korozji nie przekracza 40% przekroju jakiegokolwiek elementu, można te elementy pokryć farbami tlenkowymi przewodzącymi lub półprzewodzącymi w celu umożliwienia dalszego ich użytkowania zgodnie z obowiązującymi przepisami.

W przypadku, gdy stopień korozji przekroczy 40% przekroju jakiegokolwiek elementu, należy ten element wymienić na nowy.

Każdy obiekt budowlany podlegający ochronie odgromowej powinien posiadać metrykę urządzenia odgromowego.

#### 8.5.2. Dokumentacja powykonawcza instalacji odgromowej.

Przy przekazywaniu obiektu do eksploatacji wykonawca obowiązany jest dostarczyć zleceniodawcy dokumentację powykonawczą urządzenia odgromowego, a w szczególności:

- dokumentację powykonawczą z naniesionymi na niej ewentualnymi zmianami,
- metrykę urządzenia odgromowego,
- protokół badań urządzenia odgromowego,
- dziennik budowy z adnotacjami dotyczącymi kontroli robót międzyoperacyjnych,
- certyfikaty lub deklaracje zgodności wydane dla wyrobów stosowanych w urządzeniach odgromowych.

Komisja odbioru powinna:

- zbadać aktualność i kompletność dokumentacji powykonawczej z w/w punktami,
- przeprowadzić oględziny urządzenia odgromowego z punktu widzenia zgodności z dokumentacją jego materiałów, wymiarów i rozmieszczenia,
- sporządzić protokół odbiorczy z uwzględnieniem wszystkich podstawowych uwag i podjętych zaleceń.

#### 8.5.3. Badania okresowe instalacji odgromowej.

Obowiązujące normy określają, iż stan urządzeń odgromowych powinien być badany okresowe, nie rzadziej, niż co 6 lat, w przypadku przebudowy lub zmiany funkcji obiektu.

Wstępna propozycja prowadzenia badań okresowych powinna obejmować:

- oględziny części naziemnej ( raz w roku przed okresem burzowym),
- sprawdzenie ciągłości połączeń części nadziemnej ( raz w roku przed okresem burzowym),
- pomiar rezystancji uziemienia ( co 3 lata ),
- sprawdzenie stanu uziomu po ich odkopaniu ( raz na 5 lat ).
- dokonać próby napięciowej izolacji.

#### 8.6. Uzupełnienia w rozdzielniach.

Zaprojektowano uzupełnienie wyposażenia rozdzielnic piętrowych na poszczególnych poziomach. Elementy dodatkowe zamontować w istniejących rozdzielnicach wg. załączonych schematów.

Połączenia między przyrządami w rozdzielniach wykonuje się przewodami o żyłach miedzianych o przekroju nie mniejszym niż 2,5 mm<sup>2</sup>. Zakończenia na przewodach z drutu wykonać jako oczkowe lub z końcówką kablową w zależności od wymogów podłączeniowych do danego urządzenia. Każdy przewód należy zaopatrzyć w oznaczniki. Na oznaczniku przewodu należy umieścić zgodnie z dokumentacją symbole określające skąd i dokąd dany przewód prowadzi. Zaleca się stosować specjalne oznaczniki z trwałym nadrukiem i pojedynczymi symbolami.

W rozdzielniach , przy aparaturze należy umieścić schemat ideowy tablicy z opisem poszczególnych obwodów i zabezpieczeń.

Napisy główne określające nazwę (funkcje ) rozdzielnicy, pola, tablicy umieszcza się

w górnej centralnej części urządzenia.

9. Ochrona przeciwporażeniowa.

Ochronę przeciwporażeniową należy realizować za pomocą środków podstawowych i dodatkowych.

Środki ochrony przed dotykiem bezpośrednim:

- izolowanie części czynnych (izolacja podstawowa),
- obudowy (osłony) o stopniu ochrony co najmniej IP4X,
- wyłączniki ochronne różnicowoprądowe o znamionowym różnicowym prądzie nie większym niż 30 mA, szczególnie w pomieszczeniach mieszkalnych, jako uzupełniający środek ochrony przed dotykiem bezpośrednim.

Jako środki ochrony przed dotykiem pośrednim należy stosować:

- samoczynne wyłączenie zasilania,
- urządzenia o II klasie ochronności.

Zastosowano gniazda wtyczkowe ze stykami ochronnymi, do których przyłączony jest przewód ochronny PE.

Zastosowane oprawy oświetleniowe są o I lub II klasie ochronności i doprowadzić do wszystkich wypustów oświetleniowych przewodu ochronnego PE.

10. Pomiary i próby instalacji.

Każda instalacja elektryczna przed przekazaniem jej do eksploatacji powinna być poddana oględzinom i próbom przedstawionym w PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze. W celu sprawdzenia, czy została wykonana zgodnie z wymogami odpowiednich norm i przepisów.

Oględziny instalacji powinny obejmować w szczególności sprawdzenie:

- sposobu ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym,
- doboru urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych (środowiskowych),
- oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych,
- umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych lub innych podobnych informacji,

- oznaczenia obwodów, zabezpieczeń, łączników, zacisków i podobnych elementów,
- poprawność połączeń wyrównawczych,
- dostępu do urządzeń umożliwiającego wygodną ich obsługę i konserwację,
- stanu urządzeń – brak widocznych uszkodzeń wpływających na pogorszenie bezpieczeństwa.

Próby instalacji w zależności od potrzeby powinny obejmować:

- sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych, w tym przewodów połączeń wyrównawczych głównych i dodatkowych,
- pomiary rezystancji izolacji instalacji elektrycznej,
- sprawdzenie ochrony przez oddzielenie od siebie obwodów,
- sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania,
- próby biegunowości, wytrzymałości elektrycznej, działania (rozdzielnic, sterownic, napędów, blokad, itp.)
- sprawdzenie ochrony przed skutkami cieplnymi oraz przed spadkiem napięcia ( zanikiem lub nadmiernym obniżeniem).

Gdy wynik dowolnej próby jest niezgodny z w/w normą, próbę tę lub próby poprzedzające, jeżeli mogą mieć wpływ na wyniki sprawdzania, należy powtórzyć po usunięciu przyczyny niezgodności.

#### 10.1. Oględziny instalacji.

Oględziny instalacji mają na celu sprawdzenie, czy zainstalowane urządzenia elektryczne spełniają wymagania odpowiednich norm i przepisów, ze szczególnym uwzględnieniem wymagań dotyczących bezpieczeństwa ich użytkowania. Oględziny mają umożliwić ocenę stanu technicznego urządzeń, ich zdolność do pracy i ocenę warunków eksploatacji. Terminy i sposób przeprowadzenia oględzin należy ustalić w instrukcji eksploatacji z uwzględnieniem zaleceń wytwórcy urządzeń, odpowiednich, specjalnych przepisów dotyczących ich eksploatacji (np. przepisów Urzędu Dozoru Technicznego dla urządzeń dźwigowych) i warunków pracy. Oględziny należy prowadzić w czasie ruchu i postoju urządzeń ( bez lub pod napięciem). Należy

sprawdzić zgodność urządzeń z dokumentacją techniczną. Dokumentacja taka powinna być prowadzona dla każdego urządzenia elektroenergetycznego, zalicza się od niej:

- projekt techniczny ze wszystkimi rysunkami zamiennymi lub naniesionymi zmianami wprowadzonymi w czasie realizacji,
- dokumentację fabryczną dostarczoną przez dostawcę urządzeń ( świadectwa, karty gwarancyjne, fabryczne instrukcje obsługi, opisy techniczne oraz rysunki konstrukcyjne, montażowe i zestawieniowe),
- dokumentację eksploatacyjną ( dokumenty przyjęcia do eksploatacji urządzeń, w tym protokoły z przeprowadzonych prób odbiorczych oraz protokoły z rozruchu i ruchu próbnego urządzeń,
- instrukcje eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych,
- książki i raporty pracy urządzeń,
- dokumenty dotyczące oględzin, przeglądów, konserwacji, napraw i remontów,
- protokoły zawierające wyniki prób i pomiarów okresowych,
- dokumenty dotyczące rodzaju i zakresu uszkodzeń i napraw.

W ramach oględzin są wykonywane badania stanu ochrony przed dotykiem bezpośrednim. Należy je wykonać również podczas prac kontrolno-pomiarowych przy urządzeniach elektrycznych przed przystąpieniem do prób i pomiarów oraz w czasie ich trwania.

W czasie przeprowadzanych oględzin należy ustalić przyjęty sposób ochrony przed dotykiem pośrednim i ocenić prawidłowość jego doboru w zależności od warunków środowiskowych i rodzaju urządzeń. W obowiązujących normach preferowanym sposobem ochrony przed dotykiem pośrednim jest samoczynne wyłączenie zasilania. W warunkach niebezpiecznych z punktu zagrożenia porażeniowego wymaga się, aby urządzeniem wyłączającym był wyłącznik różnicowoprądowy, wysokoczuły. Kolejnym przedmiotem oględzin powinno być sprawdzenie, czy oznaczenia przewodów i zacisków są prawidłowe. Powinny być one oznaczone zgodnie z normą, która stanowi, że kombinacja barw zielonej i żółtej powinna być używana tylko do oznaczenia oraz identyfikacji przewodu ochronnego. Dotyczy to przewodów gołych i

izolowanych. Przewód ochronno – neutralny PEN lub ochronny PE powinny być oznaczone barwą zielono- żółtą, a na końcach barwą jasnoniebieską tak, aby jednocześnie widoczne były wszystkie wymienione barwy. Przewód neutralny N powinien być oznaczony barwą jasnoniebieską.

Sprawdzenie prawidłowości umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych, oznaczeń i itp. ma na celu umożliwienie sprawdzenia zgodności wykonania instalacji z przedstawioną dokumentacją wykonawczą, a w toku eksploatacji instalacji ułatwić prawidłowe wykonanie prac naprawczych i konserwacyjnych. Poprawność połączeń przewodów to właściwy sposób przyłączenia przewodów do osprzętu instalacyjnego, prawidłowe wykonanie końcówek, zachowanie naddatku długości żyły przewodu ochronnego lub ochronno-neutralnego w stosunku do żył przewodów fazowych.

Urządzenia elektryczne powinny być usytuowane w sposób umożliwiający ich wygodną obsługę i konserwację. Należy sprawdzić stan urządzeń. Nie mogą one być w sposób widoczny uszkodzone.

W szczególności należy sprawdzić stan elementów składających się na ochronę przed dotykiem bezpośrednim: izolacji części czynnych, obudów, osłon, stan zabezpieczenia obiektu elektroenergetycznego przed dostępem osób nie upoważnionych.

#### 10.2. Badania eksploatacyjne instalacji elektrycznych.

Okresowe badania instalacji elektrycznych wykonuje się w celu sprawdzenia, czy parametry instalacji nie pogorszyły się w takim stopniu, że użytkowanie ich jest niebezpieczne. Badania te obejmują:

- oględziny, w czasie których należy sprawdzić między innymi stan ochrony przed dotykiem bezpośrednim i stan zabezpieczeń przeciwpożarowych,
- pomiary rezystancji izolacji,
- badania ciągłości przewodów ochronnych,
- pomiary skuteczności ochrony przed dotykiem pośrednim,
- sprawdzenie działania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych.

Badania te należy wykonywać zgodnie z terminami podanymi w odpowiednich przepisach. Wymagania stawiane instalacjom w czasie badań eksploatacyjnych mają

odpowiadać przepisom i normom określającym wymagania stawiane przy przyjmowaniu instalacji do eksploatacji, czyli przy sprawdzaniach odbiorczych.

#### 10.2.1. Badanie eksploatacyjne ochrony przed dotykiem bezpośrednim.

Badanie to należy wykonywać zawsze przy badaniach ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej. Polega ono na oględzinach, podczas których należy sprawdzić:

- prawidłowość umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych lub innych podobnych informacji,
- oznaczenia obwodów, bezpieczników, zacisków itp.
- zgodności wyposażenia elektrycznego z zamieszczonymi oznaczeniami,
- stan izolacji ( osłon, obudów), prawidłowość i kompletność ich mocowania.

#### 10.2.2. Badanie eksploatacyjne rezystancji izolacji.

Pomiary rezystancji izolacji należy wykonać tak jak w czasie badań odbiorczych, przy przyjmowaniu instalacji do eksploatacji.

#### 10.2.3. Badanie eksploatacyjne ochrony przed dotykiem pośrednim.

Badanie to ma na celu zbadanie spełnienia warunku samoczynnego wyłączenia zasilania ( jak przy badaniach odbiorczych). Badaniu temu musi towarzyszyć pomiar ciągłości przewodów połączeń wyrównawczych. Należy zwrócić uwagę na stan zastosowanych zabezpieczeń nadprądowych i zgodność z opisami ich nastawień.

#### 10.2.4. Protokół z badań.

Opracowując protokół z badań okresowych, należy zawrzeć w nim wszelkie informacje dotyczące wykonanych oględzin i badań, zestawienie wyników pomiarów oraz informacje o modernizacjach i przebudowach (rozbudowach) instalacji. Należy również opisać nieprawidłowości ( odchylenia od norm i przepisów ) występujące w badanej instalacji.



## 11. Odbiór robót.

### 11.1 Rodzaje odbiorów robót.

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi końcowemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

### 11.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Zamawiający.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Zamawiającego. Odbiór będzie przeprowadzony zgodnie z umową.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Zamawiający na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

### 11.3 Odbiór międzyoperacyjny.

Odbiory międzyoperacyjne powinien przeprowadzić organ nadzoru przedsiębiorstwa wykonującego instalacje elektryczne.

Odbiorom międzyoperacyjnym powinny podlegać:

- osadzone (zamocowane) konstrukcje wsporcze pod kable, drabinki, korytka, oprawy oświetleniowe itp.,

- ułożone rury, listwy, korytka lub kanały przed wciągnięciem przewodów,
- osadzone (zamocowane) konstrukcje wsporcze przed zamontowaniem aparatów,
- instalacja przed załączeniem pod napięcie.

#### 11.4 Odbiór częściowy.

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Zamawiający.

#### 11.5 Odbiór końcowy robót

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Zamawiającego. Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Zamawiającego zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa poniżej. Odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i ST.

W toku odbioru końcowego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

#### 11.6 Dokumenty odbioru końcowego.

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest protokół odbioru końcowego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową,  
jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- ustalenia technologiczne,
- dzienniki budowy i księgi obmiaru (oryginały),
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z ST, i ew. PZJ,
- deklaracje zgodności, atesty lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów  
zgodnie z ST i ew. PZJ,
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

#### 11.7 Odbiór pogwarancyjny.

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie „Odbiór końcowy robót”.

#### 12. Obmiar robót.

Obmiar robót wykonano na podstawie dokumentacji projektowej, warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych.

Zasady przedmiarowania i zakres prac objętych pozycją obmiarową wg:

- zał. Nr 1 do rozporządzenia Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa

z dnia 26.09.2000r w sprawie kosztorysowych norm nakładów rzeczowych (Dz. U. Nr 114, Poz. 1195 z późniejszymi zmianami ),

Opracowanie przedmiaru wg rozporządzenia Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 13 lipca 2001 roku w sprawie metod kosztorysowania obiektów i robót budowlanych z późniejszymi zmianami.

13. Podstawa płatności.

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową, ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

14. Literatura, normy i przepisy.

PN-IEC 60364-1:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
PN-IEC 60364-3:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalanie ogólnych charakterystyk.
PN-IEC 60364-4-41:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
PN-IEC 60364-4-42:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego
PN-IEC 60364-4-43:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
PN-IEC 60364-4-443:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

	Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa.
przebiegami	Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed
PN-IEC 60364-4-45:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
przed	Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona
	obniżeniem napięcia.
PN-IEC 60364-4-46:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
	Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie
	izolacyjne i łączenie.
PN-IEC 60364-4-47:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
	Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa.
	Stosowanie środków ochrony zapewniających
	bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony
	przed porażeniem prądem elektrycznym.
PN-IEC 60364-4-473:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
	Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie
	środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo.
	Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
PN-IEC 364-4-481:1994	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
	Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór
	środków ochrony w zależności od wpływów
	zewnętrznych. Wybór środków ochrony
	przeciwporażeniowej w zależności od wpływów
	zewnętrznych.
PN-IEC 60364-4-482:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
środków	Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór
	ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych.
Ochrona	przeciwpożarowa.
PN-IEC 60364-5-51:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

	Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.
Postanowienia	
	Ogólne.
PN-IEC 60364-5-52:2002	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
PN-IEC 60364-5-523:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.
Obciążalność	
	prądowa długotrwała przewodów.
PN-IEC 60364-5-534:2003	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami.
PN-IEC 60364-5-54:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
PN-IEC 60364-5-559:2003	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe.
PN-IEC 60364-5-56:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje Bezpieczeństwa.
PN-IEC 60364-6-61:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
PN-E-04700:1998 Az1:2000	Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
PN-IEC 60364-5-54	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i

	przewody ochronne.
PN-IEC 60364-6-61	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie odbiorcze.
PN-EN 62305-1: 2008	Ochrona odgromowa –Część 1. Wymagania ogólne.
PN-EN 62305-2: 2008	Ochrona odgromowa –Część 2. Zarządzanie ryzykiem.
PN-EN 62305-3: 2008	Ochrona odgromowa –Część 3. Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia.

## **STE 02.00 INSTALOWANIE SPRZĘTU TELEKOMUNIKACYJNEGO**

### **1. Wstęp.**

#### **1.1. Przedmiot specyfikacji.**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej instalacji sprzętu telekomunikacyjnego, dla termomodernizacji budynku głównego AWF przy ul. Królowej Jadwigi 27/39 w Poznaniu są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru w/w robót elektrycznych.

#### **1.2 Zakres stosowania specyfikacji.**

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przy przetargach oraz przy zleceniu i robót wymienionych w pkt 1.1.

#### **1.3 Zakres robót objętych specyfikacją.**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie i odbiór robót zgodnie z pkt. 1.1.

#### **1.4 Określenia podstawowe.**

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami, przepisami i opracowaniami dotyczącymi warunków technicznych wykonania i odbioru robót elektrycznych.

#### **1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją, poleceniami nadzoru inwestorskiego i autorskiego, zgodnie z ustawą Prawo Budowlane. Wykonawca jest odpowiedzialny za wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją, poleceniami nadzoru inwestorskiego i autorskiego, zgodnie z ustawą Prawo Budowlane.

Zastosowanie w specyfikacji określenie przedmiotu zamówienia poprzez wskazanie nazwy producenta ma na celu doprecyzowanie przedmiotu zamówienia. Zamawiający



dopuszcza możliwości składania ofert równoważnych pod warunkiem, że zaproponowany materiał (i urządzenia) będą posiadały parametry nie gorsze niż te, które są przedstawione w dokumentacji technicznej. W przypadku złożenia ofert równoważnych należy załączyć foldery, dane techniczne i aprobaty techniczne dla materiałów (i urządzeń) równoważnych zawierających i parametry techniczne.

#### 1.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca jest zobowiązany przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca powinien utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

#### 1.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie mogą być dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego. Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały świadectwo dopuszczenia wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko. Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy, Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej. Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia, zgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiekolwiek zagrożenie środowiska to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

#### 1.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej i prywatnej. Jeżeli w związku z zaniedbaniem, niewłaściwym prowadzeniem robót lub brakiem koniecznych działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności publicznej lub prywatnej to Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność. Stan naprawionej własności powinien nie być gorszy niż przed powstaniem uszkodzenia.

#### 2 Bezpieczeństwo i higiena pracy.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych na pracodawcę nałożony jest obowiązek udostępnienia pracownikom do stałego korzystania aktualnych instrukcji bezpieczeństwa i higieny pracy. Instrukcja musi mieć określone czynności, które należy wykonać przed rozpoczęciem pracy, zasady i sposoby bezpiecznego wykonania pracy, czynności po jej zakończeniu oraz zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych stwarzających zagrożenie dla życia lub zdrowia pracowników.

Zgodnie z rozporządzeniem każde urządzenie i instalacja elektryczna przed dopuszczeniem do eksploatacji powinny mieć wymagany odrębnymi przepisami certyfikat na znak bezpieczeństwa albo mieć deklaracje zgodności z Polskimi Normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania oraz wymogami określonymi w odrębnych przepisach. Urządzenia i instalacje elektryczne powinny być eksploatowane tylko przez upoważnionych pracowników z zachowaniem postanowień określonych w instrukcjach eksploatacji. Wymagania rozporządzenia nie dotyczą prac przy urządzeniach i instalacjach elektroenergetycznych o napięciu do 50 V prąd przemienny i 120 V prądu stałego oraz przy urządzeniach elektrycznych powszechnego użytku. Rozporządzenie rozróżnia pracowników upoważnionych, uprawnionych, zespół pracowników i zespół pracowników kwalifikowanych. Definicje w/w pracowników i zespołów oraz zakres ich obowiązków zawiera

rozporządzenie Ministra Gospodarki.

Zabronione jest eksploatowanie urządzeń i instalacji energetycznych bez przewidzianych dla tych urządzeń i instalacji środków ochrony i zabezpieczeń oraz dokonywania ich zmian przez osoby nieupoważnione.

Urządzenia, instalacje energetyczne lub ich części, przy których będą prowadzone prace konserwacyjne lub remontowe powinny być wyłączone z ruchu, pozbawione czynników zagrożenia i skutecznie zabezpieczone przed przypadkowym uruchomieniem oraz oznakowane.

### 3 Transport, przyjmowanie i składowanie materiałów na placu budowy.

Dostawa materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych i składowisk na placu budowy. Pomieszczenia magazynowe muszą być zamykane i muszą zabezpieczyć składowane materiały przed wpływami atmosferycznymi. Przy składowaniu materiałów należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

Środki i urządzenia transportowe muszą być przystosowane do transportu materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń niezbędnych do wykonywania robót elektrycznych. W czasie transportu należy zabezpieczyć przemieszczanie się przedmiotów, co powodowałoby ich uszkodzenie. Zaleca się dostarczanie urządzeń, ich konstrukcji oraz aparatów na stanowiska montażu bezpośrednio przed ich montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy, oraz oszczędności magazynowania dużych aparatów.

W czasie transportu i składowania kabli i przewodów ich końce powinny być zabezpieczone przed wilgocią lub innymi wpływami środowiska. Kable i przewody należy przewozić w kręgach, jeżeli jego masa nie przekracza 80kg. W przeciwnym przypadku kable należy przewozić na bębnach.

Przyjęcie materiałów do magazynu powinno być poprzedzone jakościowym i ilościowym odbiorem materiałów. Parametry techniczne materiałów i wyrobów powinny być zgodne z wymogami podanymi w projekcie wykonawczym i powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm, przepisów dotyczących budowy

urządzeń elektrycznych oraz niniejszej specyfikacji. Materiały, wyroby i urządzenia, dla których wymaga się świadectw jakości, np.: aparaty, kable, urządzenia prefabrykowane itp., należy dostarczyć wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru technicznego. Przy odbiorze materiałów należy zwrócić uwagę na zgodność stanu faktycznego z dowodami dostawy.

Materiały, aparaty, urządzenia i maszyny elektryczne należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzanych i dobrze oświetlonych.

Wyroby metalowe i drobniejsze stalowe wyroby hutnicze, jak druty, liny, cienkie blachy, drobne kształtowniki, należy składować w pomieszczeniach suchych, z odpowiednim zabezpieczeniem przed działaniem korozji.

Narzędzia należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, suchych, odpowiednio ogrzewanych i przewietrzanych: należy je odpowiednio zabezpieczyć przed działaniem korozji.

Sprzęt ochrony osobistej oraz odzież ochronną i roboczą należy przechowywać w pomieszczeniach w/w dla przechowywania narzędzi ze składowaniem na osobnych półkach.

Wszystkie zastosowane materiały, zgodnie z ustawą „Prawo budowlane” muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania. Materiałami i wyrobami dopuszczonymi do powszechnego stosowania są te, dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa lub dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat lub deklarację zgodności z PN, BN lub aprobatą techniczną.

#### 4 Instalacje elektryczne wewnętrzne.

Instalacje te obejmują :

- CPV 45312320-6: Instalacja kamer monitoringu zewnętrznego.
- CPV 45312300-0: Instalacja antenowa..
- CPV 45312100-8. Instalowanie przewietrzania w klatkach schodowych - okablowanie.

#### 5. Montaż instalacji według różnych systemów.

#### 5.1. Trasowanie.

1. Przy wytaczaniu trasy należy uwzględnić konstrukcje budynku oraz bezkolizyjność z innymi instalacjami i urządzeniami.
2. Trasa powinna przebiegać wzdłuż linii prostych – równoległych i prostopadłych.
3. Trasa prowadzenia instalacji musi uwzględnić rozmieszczenie odbiorników oraz instalacji elektrycznych ( oświetlenia, gniazd wtyczkowych 230V, siły), nieelektrycznych, takie jak technologiczne, wodno - kanalizacyjne, grzewcze itp., aby uniknąć skrzyżowań i niedozwolonych zbliżeń między tymi instalacjami.
4. Trasa przebiegu musi być łatwo dostępna do konserwacji lub remontów.
5. Trasowanie powinno uwzględnić miejsca mocowania konstrukcji wsporczych instalacji. Należy przestrzegać utrzymania jednakowych wysokości mocowania wsporników i odległości między punktami podparcia.

#### 5.2. Instalacje wykonane pod tynkiem.

##### 5.2.1. Trasowanie.

Trasowanie należy wykonać zgodnie z wymogami podanymi w punkcie 5.1.

##### 5.2.2. Kucie bruzd, układanie i mocowanie przewodów.

1. Bruzdy należy dostosować do średnicy układanych przewodów z uwzględnieniem rodzaju i grubości tynku.
2. Łuki i zgięcia przewodów powinny być łagodne.
3. Podłoże do układania przewodów powinno być gładkie.
4. Przewody należy mocować za pomocą specjalnych uchwytów.
5. Przed tynkowaniem końce przewodów należy zabezpieczyć. Warstwa tynku powinna mieć grubość, co najmniej 5 mm.

##### 5.2.3. Przejścia przez ściany i stropy.

1. Wszystkie przejścia obwodów instalacji przez ściany i stropy muszą być chronione przed uszkodzeniami.
2. Przejścia wyżej wymienione muszą być wykonane w przepustach rurowych z rur z tworzywa sztucznego o odpowiednim przekroju (RL47).

3. Uszczelnienie przejść kablowych materiałem o odporności ogniowej EI90 zaproponowano ogniochronną pęczniącą masę uszczelniającą CP611A HILTI).

5.3. Instalacje układane na wspornikach.

Instalacja ta obejmuje układanie przewodów poszczególnych instalacji na konstrukcji stropu podwieszonego.

5.4. Układanie przewodów kabelkowych w gotowych trasach kablowych.

1. W celu spełnienia standardów kompatybilności elektromagnetycznej dotyczącej emisji pola elektromagnetycznego oraz wpływu zewnętrznych pól elektromagnetycznych, w trakcie prowadzenia tras kablowych zaleca się przestrzeganie minimalnych odległości od urządzeń zakłócających:
  - 30cm od tras energetycznych na dłuższych odcinkach,
  - 100cm od transformatorów.
2. Dopuszcza się możliwość krzyżowania torów kablowych z przewodami elektrycznymi pod warunkiem zachowania kąta skrzyżowania 90 stopni.
3. Nie wolno prowadzić przewodów sygnalizacji, sterujących i monitorujących razem z przewodami elektrycznymi o napięciu >60V w tym samym korycie lub przepuście.
4. Trasy kablowe prowadzić w miarę możliwości tak, aby zmiany kierunku trasy odbywały się pod kątem 90 stopni.
5. Przewody nie mogą być przedłużane, muszą być przewodami jednoodcinkowymi.
6. W szafach i przyłączach pozostawić zapas przewodu umożliwiający ewentualne korekty.
7. Dokręcanie śrub łączówek nie może powodować przecinania końcówek.
8. Każdy przewód należy zaopatrzyć na obu końcach w oznaczniki z podaniem symboli określających skąd i dokąd dany przewód prowadzi.
9. Urządzenia dostarczone na miejsce montażu powinny mieć wewnętrzne połączenia ochronne. Pozostałe połączenia ochronne należy wykonać w czasie montażu. Przewody ochronne powinny być oznaczone kombinacją barw żółtej i zielonej.

5.5. Przygotowanie końców żył przewodów, wykonywanie połączeń elektrycznych przewodów oraz przyłączenie do aparatów i urządzeń.

1. Powierzchnie stykających się elementów torów prądowych, przekładek i podkładek metalowych przewodzących prąd powinny być dokładnie oczyszczone i wygładzone. Zanieczyszczone styki, zaciski aparatów, przewody itp.) pokryte powłoką metalową ogniową lub galwaniczną należy zmywać tylko odczynnikami chemicznymi i szlifować pastą polerską.
2. Powierzchnie styków należy zabezpieczyć przed korozją.
3. W instalacjach wewnętrznych, łączenie przewodów należy wykonać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym.
4. Nie wolno stosować połączeń skręcanych.
5. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewnić prawidłowe przyłączenie.
6. Przewody w miejscach połączeń powinny mieć zapas długości. Przewód ochronny PE powinien mieć większy zapas niż przewody czynne.
7. Przewody powinny być ułożone swobodnie i nie powinny zostać narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia.
8. Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie powinno powodować uszkodzeń mechanicznych.
9. Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju, przekroju i liczbie, do jakich zacisk jest przystosowany.
10. Żyły wielodrutowe powinny mieć zakończenia:
  - proste, nie wymagające obróbki; po zdjęciu izolacji podłączone do specjalnie przystosowanych zacisków zapewniających obciśnięcie żyły i nie powodujące uszkodzenia struktury zakończenia żyły,
  - z końcówką.
11. Śruby, nakrętki i podkładki stalowe powinny zostać pokryte galwanicznie metalową warstwą antykorozyjną.

#### 5.6. Podejścia do odbiorników.

Podejścia do odbiorników należy wykonać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych i w estetyczny sposób.

## 6. Montaż urządzeń.

Wszystkie urządzenia projektowanych systemów należy montować zgodnie z wytycznymi instrukcji instalacyjnych tych urządzeń. Poszczególne elementy systemów montować w miejscach wyznaczonych w projekcie. Przed montażem jednak należy sprawdzić sposób i miejsca montażu powyższych elementów i ewentualnie skorygować położenia urządzeń, szczególnie w aspekcie wyposażenia pomieszczeń w meble.

Urządzenia odłączające powinny być zainstalowane w sposób zapewniający odłączenie instalacji elektrycznej, obwodów lub poszczególnych aparatów, gdy jest to wymagane ze względu na konserwację, sprawdzenie, wykrycie uszkodzenia, naprawę. Wyposażenie elektryczne powinno być zainstalowane i rozmieszczone tak, aby zapewnić do niego dostęp, gdy to jest niezbędne, tj.:

- odpowiednia przestrzeń dla umożliwienia montażu oraz wykonania przewidywanych zmian i wymiany poszczególnych części wyposażenia,
- dostęp obsługi do wyposażenia w celu sprawdzenia, przeglądu, konserwacji i napraw.

Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny, pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku, korozją itp. Połączenia mogą być wykonywane jako sztywne lub elastyczne w zależności od konstrukcji odbiornika i warunków technologicznych. Przyłączenia sztywne należy wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio do odbiorników oraz przewodami kabelkowymi i kablami.

Połączenia elastyczne stosuje się gdy odbiorniki narażone są na drgania o dużej amplitudzie lub przystosowane są do przesunięć lub przemieszczeń.

Połączenia te należy wykonać:

- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi,
- przewodami izolowanymi jednożyłowymi w rurach elastycznych,
- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi w rurach



elastycznych.

7. Zasilanie systemu.

Wszystkie urządzenia AV zasilic z jednej fazy.

8. Pomiary.

Po ułożeniu kabli należy wykonać pomiary:

- ciągłości przewodów.

9. Testowanie systemów.

Po zamontowaniu systemów i ich konfiguracji należy przeprowadzić próby funkcjonalne. Należy sprawdzić każdy element systemu i sprawdzić jego działanie oraz opis istniejący w systemie.

10. Kontrola jakości robót.

Sprawdzaniu podlega zgodność z dokumentacją techniczną, rodzaj zastosowanych materiałów i ich własności, przygotowanie podłoża, prawidłowość wykonania instalacji i jej elementów. Kontrola musi obejmować sprawdzenie prawidłowości położenia elementów instalacji, a więc ich przebiegu w pomieszczeniach, wzajemnego rozmieszczenia poszczególnych elementów instalacji ( bezkolizyjność, odległości) oraz usytuowania względem elementów obiektu. Kontrola musi być prowadzona na bieżąco celem wykrycia nieprawidłowości w trakcie ich powstawania.

Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić niezbędne pomiary parametrów linii: impedancji, długości, rezystancji, tłumienia i przesłuchu zbieznego (NEXT) oraz obliczenie odstępu sygnału od przesłuchu (parametr ACR).

Kontrole instalacji mają na celu sprawdzenie, czy zainstalowane urządzenia spełniają wymagania odpowiednich norm i przepisów, ze szczególnym uwzględnieniem wymagań dotyczących bezpieczeństwa ich użytkowania. Oględziny mają umożliwić ocenę stanu technicznego urządzeń, ich zdolność do pracy i ocenę warunków

eksploatacji. Terminy i sposób przeprowadzenia kontroli należy ustalić w instrukcji eksploatacji z uwzględnieniem zaleceń wytwórcy urządzeń, odpowiednich, specjalnych przepisów dotyczących ich eksploatacji. Należy sprawdzić zgodność urządzeń z dokumentacją techniczną. Dokumentacja taka powinna być prowadzona dla każdego urządzenia, zalicza się od niej:

- projekt techniczny ze wszystkimi rysunkami zamiennymi lub naniesionymi zmianami wprowadzonymi w czasie realizacji,
- dokumentację fabryczną dostarczoną przez dostawcę urządzeń ( świadectwa, karty gwarancyjne, fabryczne instrukcje obsługi, opisy techniczne oraz rysunki konstrukcyjne, montażowe i zestawieniowe),
- dokumentację eksploatacyjną ( dokumenty przyjęcia do eksploatacji urządzeń, w tym protokoły z przeprowadzonych prób odbiorczych oraz protokoły z uruchomienia i próbnej pracy urządzeń,
- instrukcje eksploatacji urządzeń,
- dokumenty dotyczące oględzin, przeglądów, konserwacji, napraw i remontów,
- protokoły zawierające wyniki prób i pomiarów okresowych,
- dokumenty dotyczące rodzaju i zakresu uszkodzeń i napraw.

## 11. Odbiór robót.

### 11.1 Rodzaje odbiorów robót.

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi końcowemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

### 11.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Zamawiający.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Zamawiającego. Odbiór będzie przeprowadzony zgodnie z umową.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Zamawiający na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

#### 11.3. Odbiór międzyoperacyjny.

Odbiory międzyoperacyjne powinien przeprowadzić organ nadzoru przedsiębiorstwa wykonującego instalacje elektryczne.

Odbiorom międzyoperacyjnym powinny podlegać:

- osadzone (zamocowane) konstrukcje wsporcze pod przewody, korytka, itp.,
- ułożone rury, listwy, korytka lub kanały przed wciągnięciem przewodów,
- osadzone (zamocowane) konstrukcje wsporcze przed zamontowaniem urządzeń,
- instalacja przed załączeniem pod napięcie.

#### 11.4. Odbiór częściowy.

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Zamawiający.

#### 11.5. Odbiór końcowy robót

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Zamawiającego. Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Zamawiającego zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa

poniżej. Odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i ST.

W toku odbioru końcowego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i ST

z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

#### 11.6. Dokumenty odbioru końcowego.

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest protokół odbioru końcowego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- ustalenia technologiczne,
- dzienniki budowy i księgi obmiaru (oryginały),
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z ST, i ew. PZJ,
- deklaracje zgodności, atesty lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST i ew. PZJ,
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

#### 11.7. Odbiór pogwarancyjny.

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie „Odbiór końcowy robót”.

#### 12. Obmiar robót.

Obmiar robót wykonano na podstawie dokumentacji projektowej, warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych.

Zasady przedmiarowania i zakres prac objętych pozycją obmiarową wg:

- zał. Nr 1 do rozporządzenia Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 26.09.2000r w sprawie kosztorysowych norm nakładów rzeczowych (Dz. U. Nr 114, Poz. 1195 z późniejszymi zmianami ),

Opracowanie przedmiaru wg rozporządzenia Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 13 lipca 2001 roku w sprawie metod kosztorysowania obiektów i robót budowlanych.

#### 13. Podstawa płatności.

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową, ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

#### 14. Literatura, normy i przepisy.

1. Dokumentacje Techniczno-Ruchowe,

2. Instrukcje eksploatacji urządzeń opracowane przez producentów.
3. PN-IEC 60364 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – zbiór norm.
4. PN-E-05033:1004 – Wytyczne do instalacji elektrycznych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Przewodowanie.
5. PN-87/E-90056 – Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej.
6. PN-EN 60728 – Sieci kablowe służące do rozprowadzania sygnałów telewizyjnych, radiofonicznych i usług interaktywnych- zbiór norm.
7. Rozporządzenie Ministra Obrony Narodowej z dnia 18 sierpnia 1999 r. w sprawie urządzeń i środków służących do rejestracji obrazu i dźwięku dla celów procesowych oraz sposobu ich zabezpieczenia, przechowywania, odtwarzania i kopiowania.
8. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 28 października 2004 r. w sprawie sposobu utrwalania przebiegu imprez masowych oraz minimalnych wymagań technicznych dla urządzeń rejestrujących obraz i dźwięk
9. Ustawa o ochronie osób i mienia z dnia 22.08.97 (Dz.U. Nr114, poz.740),
10. Ustawa prawo budowlane z dn. 07.07.94 r (Dz. U. z 1994 Nr 89 poz. 414 z późniejszymi zmianami.
11. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 80, poz. 563 z dn. 11.05.2006 r.)
12. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie /Dz. U. Z dnia 15 czerwca 2002 roku/.
13. Instalacje elektryczne. Warunki techniczne z komentarzami. Wymagania odbioru i eksploatacji. Przepisy prawne i normy. Wydanie III. Warszawa, COBO-Profil, COBR Elektromontaż 2000.