

---

zamawiający:



**POLITECHNIKA POZNAŃSKA**  
pl. Marii Skłodowskiej-Curie 5, 60-965, Poznań

---



nazwa zamówienia:

Kompleksowa realizacja zadania:  
**BUDYNEK BIUROWY NIEMAL ZERO ENERGETYCZNY**

ADMINISTRACJA PP z parkingiem podziemnym na terenie kampusu „WARTA” Politechniki  
Poznańskiej przy ul. J. Rychlewskiego w Poznaniu”, działki ewidencyjne  
nr 04/14/24/2, 04/14/24/8, 04/14/24/14, 04/14/29/3, 04/15/1/25

Roboty ziemne, stan surowy otwarty, stan surowy zamknięty, instalacje wewnętrzne sanitarne, mechaniczne, elektryczne, technologiczne i niskoprądowe, sieci zewnętrzne, przyłącza do budynku, roboty drogowe, roboty związane z zagospodarowaniem terenu, roboty wykończeniowe zewnętrzne i wewnętrzne wraz z dostarczeniem elementów wyposażenia wewnątrz w ramach formuły **zaprojektuj i wybuduj** wraz z uzyskaniem **pozwolenia na użytkowanie**

---

nazwa opracowania:

**PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY (PFU)**

---

**Instalacje i wyposażenie multimedialne**

oznaczenie opracowania:

**RPP PFU 18BT**

opracował:

**mgr inż. Artur Wawrzyniak**





## Spis treści

<b>1. CZĘŚĆ OPISOWA.....</b>	<b>4</b>
1.1. Przedmiot zamówienia.....	4
1.2. Przedmiot opracowania .....	4
1.3. Charakterystyczne parametry obiektu budowlanego.....	4
1.4. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe instalacji.....	4
1.5. Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe instalacji .....	4
1.6. Opis wymagań zamawiającego.....	6
1.6.1. Wymagania szczegółowe w zakresie sposobu wykonania instalacji. ....	6
1.6.2. Wymagania w zakresie instalacji w pomieszczeniu nr 308.....	9
1.6.3. Wymagania szczegółowe w zakresie instalacji w pomieszczeniu zaplecza nr 312 .....	12
1.6.4. Wytyczne szczegółowe w zakresie instalacji w małych salach z wielkoformatowym monitorem. ....	13
1.6.5. Wytyczne szczegółowe w zakresie instalacji w małych salach konferencyjnych z wielkoformatowym monitorem i projektorem multimedialnym. ....	13
1.6.6. Wytyczne szczegółowe w zakresie instalacji w sali nr 202.....	14
1.6.7. Wytyczne szczegółowe w zakresie instalacji ściany monitorów w holu K.054 .....	14
1.6.8. Wykaz wyposażenia multimedialnego, które będzie dostarczane przez zamawiającego oraz jego podstawowe parametry.....	15
1.6.9. Wymagania dotyczące znaczeń kabli i gniazd .....	17
1.6.10. Wymagania dotyczące gwarancji na instalację .....	18
1.6.11. Wymagania dla innych branż .....	18
1.6.12. Wymagania dotyczące zawartości projektu i dokumentacji powykonawczej .....	19
1.6.13. Uwagi końcowe .....	19
<b>2. CZĘŚĆ INFORMACYJNA.....</b>	<b>21</b>
2.1. Przepisy prawne i normy związane z wykonaniem przedmiotu zamówienia .....	21
2.2. Wykaz projektów wykonawczych i dokumentacji, z którymi musi zapoznać się Wykonawca .....	21
<b>3. CZĘŚĆ RYSUNKOWA.....</b>	<b>22</b>
Rysunek RPP-PFU 18BT.1. Schemat ideowy instalacji multimedialnej dla sal rodzaju 1 .....	22
Rysunek RPP-PFU 18BT.2. Schemat ideowy instalacji multimedialnej dla sal rodzaju 2 .....	23
Rysunek RPP-PFU 18BT.3. Schemat ideowy instalacji multimedialnej dla sal rodzaju 3 .....	24



Rysunek RPP-PFU 18BT.4. Schemat ideowy instalacji multimedialnej dla sal rodzaju 4  
.....25

## 1. CZĘŚĆ OPISOWA

### 1.1. Przedmiot zamówienia

Realizacja zadania pn. „Budynek biurowy niemal zero-energetyczny ADMINISTRACJA PP z parkingiem podziemnym na terenie kampusu „WARTA” Politechniki Poznańskiej przy ul prof. J. Rychlewskiego”.

### 1.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest szczegółowy Program Funkcjonalno-Użytkowy (PFU) w zakresie instalacji i wyposażenia multimedialnego „Budynku ADMINISTRACJA PP” (RT).

### 1.3. Charakterystyczne parametry obiektu budowlanego

Charakterystyczne parametry obiektu budowlanego zostały zawarte w punkcie 4 projektu budowlanego.

### 1.4. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe instalacji

Instalacja i wyposażenie multimedialne w salach konferencyjnych i salach spotkań budynku RT służy umożliwieniu przyłączania źródeł obrazu i dźwięku (komputerów, odtwarzaczy płyt, kamer, mikrofonów) do systemu projekcji (i w jednej sali) nagłośnienia zainstalowanego w tych. Instalacja multimedialna będzie także umożliwiać prowadzenie spotkań multimedialnych (wideokonferencji). W ramach pozostałych PFU dla branż niskoprądowych opisano dodatkowe wyposażenie punktów sterowania i przyłączania się multimediami (sterowanie oświetleniem, gniazda elektryczne oraz logiczne).

Instalacja składać się będzie z przyłączy ściennych (zestaw gniazd oznaczony symbolem PAV), przyłączy dla telewizorów/monitorów wielkoformatowych (zestaw gniazd oznaczony symbolem PTV), przyłączy dla projektorów (zestaw gniazd oznaczony symbolem PROJ) oraz w pomieszczeniach 308.1, 308.2 przyłączy dla kamer, źródeł dźwięku oraz w pomieszczeniu 312 szafy AV. Pomieszczenie z ruchomą ścianką działową nr 308 będzie również wyposażone w nagłośnienie.

Instalacja i wyposażenie multimedialne powinno być zaprojektowane z uwzględnieniem szczególnych potrzeb Zamawiającego, oraz warunków ergonomicznej i prostej dla przeciętnego użytkownika jego eksploatacji.

W ramach realizacji zadania należy wykonać projekt wykonawczy instalacji z wykorzystaniem wyposażenia multimedialnego Zamawiającego, wykonanie instalacji, montaż i uruchomienie wyposażenia dostarczanego w ramach niniejszego zadania oraz otrzymanego od Zamawiającego, a także przygotowanie dokumentacji powykonawczej. Koszty serwisowania czy koszty zakupu materiałów eksploatacyjnych dla wszystkich instalacji i urządzeń multimedialnych będzie pokrywał zamawiający na mocy osobnych umów z podmiotami, które otrzymają odpowiednie zamówienie publiczne.

### 1.5. Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe instalacji



Ze względu na rodzaj projektowanej instalacji i zakres wyposażenia multimedialnego jakie należy zainstalować w pomieszczeniach można wyróżnić następujące rodzaje sal:

1. Małe sale z wielkoformatowym monitorem w których zaprojektowano wyposażenie: wielkoformatowy monitor. Instalacja multimedialna składać się będzie z: 2 linii HDMI, 1 linii USB, 1 linii FTP kat6a zainstalowanych między stanowiskiem prowadzącego (gniazda w puszcze podłogowej) a wielkoformatowym monitorem (przyłączem PTV). Schemat ideowy okablowania dla tego rodzaju sal przedstawia rys RPP-PFU 18BT.1.
2. Małe sale konferencyjne z wielkoformatowym monitorem i projektorem multimedialnym w których zaprojektowano wyposażenie: wielkoformatowy monitor oraz projektor multimedialny typu 1. Instalacja multimedialna składać się będzie z: 2 linii HDMI, 1 linii USB, 1 linii FTP kat6a zainstalowanych między stanowiskiem prowadzącego (gniazda w puszcze podłogowej) a wielkoformatowym monitorem (przyłączem PTV). Dodatkowo instalacja składa się z 1 linii HDMI zainstalowanej między tym samym stanowiskiem prowadzącego a projektorem multimedialnym (przyłączem PROJ). Schemat ideowy okablowania dla tego rodzaju sal przedstawia rys RPP-PFU 18BT.2.
3. Wielofunkcyjna sala konferencyjna dzielona 308 (308.1 i 308.2), w której zaprojektowano wyposażenie: dwa projektory multimedialne jeden typu 1 oraz jeden typu 2, dwa ekrany elektrycznie rozwijane: jeden typu 1 oraz jeden typu 2, nagłośnienie dwustrefowe składające się z sześciu głośników sufitowych, jeden wielkoformatowy monitor. Instalacja multimedialna składać się będzie z:
  - a) Jednego zestawu linii (dla sali 308.1), zawierającego: 2 linie HDMI, 1 linię audio (stereo), 1 linię FTP kat.6a wszystkie zainstalowane pomiędzy szafą AV w zapleczu (nr 312) a projektorem multimedialnym (przyłączem PROJ1);
  - b) Jednego zestawu linii (dla sali 308.2), zawierającego: 1 linię HDMI, 1 linię FTP kat.6a wszystkie zainstalowane pomiędzy szafą AV w zapleczu (nr 312) a projektorem multimedialnym (przyłączem PROJ2);
  - c) jednego zestawu linii zawierającego: 2 linie HDMI, 1 linię FTP kat.6a zainstalowane pomiędzy szafą AV w zapleczu (nr 312) a przyłączem PTV1 w 308.2.
  - d) czterech zestawów linii, każdy zawierający: 1 linię HDMI, 1 linię FTP kat.6a wszystkie zainstalowane pomiędzy szafą AV w zapleczu (nr 312) a przyłączami PAV2, PAV3, PAV7, PAV8.
  - e) dwóch zestawów linii, każdy zawierający: 1 linię HDMI, 1 linię audio (stereo), 1 linię FTP kat.6a wszystkie zainstalowane pomiędzy szafą AV w zapleczu (nr 312) a przyłączami PAV5 i PAV10.Ponadto sala będzie wyposażona w cztery gniazda XLR oraz dwa FTP kat 6a zainstalowane w ścianach wyprowadzone do szafy AV w zapleczu (nr 312) oraz w dwie linie sterowania rozwijanymi ekranami wyprowadzone z łączników zlokalizowanych przy wyłącznikach oświetlenia najbliższej ekranów. Schemat ideowy okablowania dla sali nr 308 przedstawia rys RPP-PFU 18BT.3.
4. Pomieszczenie biurowe nr 202, w którym zaprojektowano wyposażenie: jeden wielkoformatowy monitor. Instalacja multimedialna składać się będzie z jednej linii HDMI zainstalowanej pomiędzy gniazdem w kanale typu podparapetowego przy



stanowisku pracy a lokalizacją wielkoformatowego monitora (zubożonym przyłączy PTV); Schemat ideowy okablowania dla sali nr 308 przedstawia rys RPP-PFU 18BT.4.

Wykaz sal wg rodzajów wymaganych instalacji znajduje się w poniższej tabeli:

Rodzaj sali	Numery pomieszczeń	Numery pomieszczeń w których należy zainstalować wielkoformatowy monitor Zamawiającego
1	027, 140, 141, 239.1, 239.2, 239.3, 240, 241, 303, 313, 314, 315, 316, 322, 325	303, 313, 314, 315, 316, 322, 325
2	137, 238	
3	308	308.2
4	202	202

## 1.6. Opis wymagań zamawiającego

Instalacja zaprojektowana zgodnie z niniejszym opracowaniem powinna spełniać wymagania w zakresie:

- liczby połączeń i ich rodzaju,
- standardów transmisyjnych i parametrów minimalnych okablowania,
- technologii wykonania instalacji w poszczególnych salach (dostęp serwisowy do kabli, sposób prowadzenia),
- norm, certyfikatów,
- dokumentacji powykonawczej,
- opisów gniazd, kabli, puszek itp

### 1.6.1. Wymagania szczegółowe w zakresie sposobu wykonania instalacji.

- Linie instalacji multimedialnej od strony stanowiska prowadzące zakończone będą na gniazdach tworzących zestawy tzw. PAV (Przyłącze Audio Video). PAV-y w jednej obudowie (za wyjątkiem pokoju nr 202 jest to zawsze puszka podłogowa) zawierają również gniazda elektryczne 230V oraz logiczne RJ45 okablowania strukturalnego. Podobnie w jednej obudowie (ale już nie w puszkach podłogowych) należy zakańczać linie sygnałowe poprowadzone do pozostałych typów przyłączy:

#### Punkt PAV:

Gniazda montować w puszkach podłogowych zainstalowanych w posadzce w wykorzystaniem puszeki podpodłogowej oraz przymocowanej do niej ramki (na gniazda) z pokrywą.

#### Punkt PROJ:

Z uwagi na to że przyłącze PROJ znajduje na suficie betonowym zasłoniętym sufitem podwieszonym gniazda elektryczne oraz okablowania strukturalnego należy



montować albo w puszkach natynkowych (poszczególne puszki nie muszą być nawet z tej samej serii czy producenta) albo w korycie typu podparapetowego. Punkty PROJ należy montować w pobliżu uchwytu projektora. W przyłączy PROJ nie instalować gniazda HDMI ani (w sali 308.1) gniazda Audio. Fabrycznie zakończony wtyczką HDMI kabel prowadzony od punktu PAV (lub w przypadku Sali nr 308 od szafy AV) należy wyprowadzić z koryta/listwy na uchwyt sufitowy i podłączyć bezpośrednio do projektora. Podobnie fabrycznie zakończony kabel Audio (mini Jack) z szafy AV do przyłącza PROJ w 308.1 należy wprowadzić bezpośrednio na projektor.

#### Punkt PTV:

Zestawy gniazd dla monitora wielkoformatowego należy montować wtykowo (również na ścianach betonowych) we wspólnej ramce na wysokości 2,1m od podłogi. Kolor gniazd musi być z zgodny z wymaganiami branży architektonicznej (wystrój wnętrz)

#### Punkt KAM:

Punkty KAM stanowią pojedyncze dwa gniazda RJ45 w pomieszczeniu 308. Gniazda należy zamontować wtykowo na wysokości ok 3m od podłogi, tuż pod sufitem podwieszanym. Kolor gniazd musi być z zgodny z wymaganiami branży architektonicznej (wystrój wnętrz)

#### Punkt XLR

Punkty XLR stanowią pojedyncze gniazda XLR w pomieszczeniu 308 montowane na ścianach wtykowo we wspólnej ramce z punktami PEL (gniazda elektryczne i RJ45 okablowania strukturalnego) na wysokości 0,3m nad podłogą. Kolor gniazd musi być z zgodny z wymaganiami branży architektonicznej (wystrój wnętrz)

System powyższych gniazd oraz prowadzenie kabli należy skoordynować z instalacją okablowania strukturalnego i instalacją zasilania wydzielonego tak aby w miarę możliwości gniazda z tych trzech instalacji montować we wspólnych lokalizacjach a przewody we wspólnych korytach. W związku z powyższym w puszkach na powyższe gniazda należy przewidzieć miejsce na gniazda z pozostałych obu branż. Podobnie w projektowanych i instalowanych rurach czy korytach kablowych należy przewidzieć miejsce na kable logiczne i elektryczne.

2. Przewody instalacji multimedialnej montować należy we wspólnych listwach lub brzdach (przy montażu wtykowym). Tam gdzie jest to korzystne można do takiej listwy/brzdki wprowadzić również przewody okablowania strukturalnego czy zasilania wydzielonego ale tylko tych prowadzonych do gniazd w PAV, PROJ czy PTV. Kable elektryczne należy zainstalować w osobnej przegrodzie listwy od pozostałych kabli niskoprądowych.
3. Linie audio należy wykonać z kabli symetrycznych zakańczanych na gniazdach mini Jack 3,5mm w punktach PROJ i PAV5 oraz na gniazdach XLR w punktach XLR oraz PAV10. Od strony szafy AV (sala 312) kable audio należy zakończyć wtykami XLR lub Jack 5,2mm zgodnie ze schematem wg rysunku RPP-PFU 18BT.3.
4. Również linie FTP 6a prowadzone we wszystkich relacjach należy zakańczyć gniazdami RJ45 (w szafie AV w 312 na panelu krosowym).



5. Kable AV nie mogą być przyłączane do gniazd AV poprzez lutowane. Należy wykorzystać kable fabrycznie zakańczane wtykami, które następnie są wpinane w fabryczne złącza w gniazdach. Dopuszcza się także stosowanie gniazd/złączy audio skręcanych śrubami tzn gniazd w których przewody podłącza się za pomocą styków śrubowych. Gniazda HDMI ze złączem muszą spełniać przynajmniej wymagania standardu HDMI w wersji 1.4.
6. Gniazda HDMI należy zainstalować w do podłoża (puszek, ramek) w taki sposób aby nie wypadły samoistnie pod wpływem ciężaru kabla podłączonego do gniazda od strony użytkownika (od frontu).
7. Linie HDMI, których długość przekracza 7,5m (od gniazda w PAV czy szafy AV do gniazda w PTV lub gniazda w projektorze) należy wykonać z pasywnych światłowodowych kabli HDMI ułożonych w odpowiednim kierunku od źródeł sygnału do odbiorników. Sposób i kierunek wykorzystania poszczególnych linii HDMI można odczytać z rysunków nr RPP-PFU 18BT.01-04.
8. Kable HDMI muszą spełnić wymagania standardu HDMI w wersji 2.1
9. Projektory należy instalować do sufitu na przystosowanych do tego celu uchwytach uniwersalnych (nie dedykowanych do konkretnego modelu projektora) – uchwyty do projektorów wraz z niezbędnym osprzętem musi dostarczyć wykonawca . Długość ramienia uchwyty należy dobrać tak aby projektor wisiał ok 10cm pod sufitem podwieszanym i jednocześnie by była możliwość jego obniżenia w razie potrzeby o maksymalnie 20cm. Kolor uchwyty należy uzgodnić z architekturą wnętrza (kolorem sufitu podwieszanego).
10. Musi być zapewniony odpowiedni zapas miejsca w listwach i rurach, odpowiadający minimum 100% wymaganej projektem sumy przekrojów kabli.
11. Kable układane wewnątrz rur i listew muszą być jednolite (nie wolno łączyć odcinków kabli).
12. Do wszystkich aktywnych urządzeń AV będących częścią instalacji (projektory, monitory), zapewniony musi być dostęp nie wymagający demontażu paneli ściennych, sufitowych, przegród budowlanych, stałych elementów konstrukcyjnych
13. Tory sygnałowe HDMI testowane muszą być na transmisję obrazu w rozdzielczości minimum 1920x1200p60 wraz z towarzyszącym dźwiękiem stereo. Na wszystkich odbiornikach (projektory, ekrany wielkoformatowe) musi być możliwe odtwarzanie sygnału z przenośnego komputera wyposażonego w złącze mini HDMI i zewnętrzną przejściówkę na złącze HDMI (tłumienie sygnału w całym torze kablowym nie może przekroczyć maksymalnej dopuszczalnej w takich warunkach wartości). Wykonawca instalacji i wyposażenia multimedialnego w ramach zadani musi dostarczyć wszystkie przewody służące do połączenia projektorów z gniazdami dla nich.
14. Każde gniazdo i przyłącze, oraz kable w widocznych/dostępnych miejscach należy w sposób trwały i jednoznaczny opisać zgodnie z wymaganiami określonymi w pkt 1.6.8.
15. Linie FTP kat 6a należy wykonać zgodnie z wymaganiami programu funkcjonalno użytkowego dla instalacji okablowania strukturalnego. Dotyczy to doboru komponentów, testowania, gwarancji, oznaczeń.
16. Należy przeprowadzić odbiór instalacji polegający na podłączeniu źródeł sygnału AV (m.in. komputera z przejściówką miniHDMI/HDMI) oraz odbiorników,





wykonaniu testów transmisji dla żądanych parametrów. Każdy tor sygnału należy sprawdzić osobno, a wynik testu opisać (np. udana transmisja dla 1920x1200p60).

17. Na potrzeby zawieszenia na ścianach G/K monitorów wieloformatowych o wadze ok 100kg należy w określonych na rzutach pomieszczeń miejscach wykonać wzmocnienia ścian w postaci wzmocnionych profili montażowych oraz dodatkowej płyty OSB o grubości minimum 18mm zamontowanej do nich, pomiędzy nimi. Dolna krawędź płyty musi być zainstalowana na wysokości co najwyżej 100cm od podłogi, natomiast górna krawędź musi być na wysokości przynajmniej 270cm od podłogi. Szerokość wzmocnienia musi wynosić minimum 1,2m
18. Monitory wielkoformatowe należy instalować do wzmocnionej ściany na przystosowanych do tego celu uchwytach uniwersalnych dostarczonych przez wykonawcę. Uchwyt musi mieć konstrukcję umożliwiającą dojście serwisowe do zestawu gniazd PTV za monitorem oraz rozłączanie wtyczek bez konieczności zdejmowania monitora ze ściany.

### **1.6.2. Wymagania w zakresie instalacji w pomieszczeniu nr 308**

1. Dodatkowe wymagania opisane poniżej dotyczą sali nr 308 czyli sali rodzaju 3 zgodnie ze specyfikacją wyposażenia, która znajduje się w punkcie 1.5 niniejszego opisu.
2. Instalacja projektowana i wykonywana w sali nr 308 musi umożliwiać 4 następujące scenariusze wykorzystania:
  - a) obrady senatu Politechniki Poznańskiej: sala nie jest podzielona, prowadzenie prezentacji jest z jednego źródła obrazu i dźwięku (zlokalizowanego w PAV2 lub w PAV3 lub w PAV5) na jednym ekranie typu 2 rozwijanym elektrycznie (obraz z projektora podłączonego do przyłącza PROJ1) przy jednoczesnym korzystaniu z konferencyjnego systemu mikrofonów (to drugie źródło dźwięku będzie zmiksowane z pierwszym). W tym scenariuszu suma z miksera będzie również wyprowadzona do rejestratora dźwięku.
  - b) bankiet: sala nie jest przedzielona, prowadzenie prezentacji jest z jednego źródła obrazu i dźwięku (zlokalizowanego w PAV2 lub w PAV3 lub w PAV5 lub z zaplecza 312) na jednym (dowolnym) lub obu ekranach rozwijanym elektrycznie przy jednoczesnym korzystaniu z mikrofonu (beprzewodowego lub przewodowego podłączonego do jednego z gniazd XLR). Pod ścianami stoją stoły z zimnym lub gorącym (podgrzewanym elektrycznie z gniazd w ścianie) bufetem.
  - c) spotkania z prezentacją: sala 308 jest przedzielona na dwie niezależne sale nr 308.1 oraz 308.2 i w każdej z nich jest prowadzona prezentacja. W sali 308.1 z jednego źródła obrazu i dźwięku (zlokalizowanego w PAV 2 lub PAV3 lub wPAV5) na ekranie rozwijanym elektrycznie. W sali 308.2 prezentacja prowadzona jest z jednego źródła obrazu i dźwięku (w PAV7 lub w PAV8) na ekranie rozwijanym elektrycznie lub na wiszącym monitorze wielkoformatowym. W sali 308.1 może być dodatkowo wykorzystany z mikrofon (beprzewodowy lub przewodowy podłączony do jednego z gniazd XLR).
  - d) spotkania wideokonferencyjne: sala 308 jest przedzielona na dwie niezależne sale nr 308.1 oraz 308.2 i w każdej z nich jest prowadzona wideokonferencja z



wykorzystaniem jednego mobilnego zestawu wideokonferencyjnego (mostek z kamerą i głośnikami, podłączone albo do PTV1 albo PAV10) wyświetlającego obraz na zlokalizowanym obok monitorze wielkoformatowym lub projektorze w sali i pobierającym obraz z komputera (podłączonego w PAV 2 lub PAV3 lub w PAV5 oraz w PAV7 lub w PAV8) oraz dźwięk z tegoż komputera lub systemu mikrofonów będących częścią zestawu wideokonferencyjnego (połączenie mostka z komputerem/mikrofonami będzie zrealizowane za pośrednictwem konwerterów poprzez linię FTP).

Tak szerokie możliwości wykorzystania Sali 308 wymagają wykonania instalacji w układzie z centralnym punktem przełączania (szafa AV w zapleczu 312) w którym będzie można dowolnie łączyć gniazda od źródeł sygnału AV do dowolnych odbiorników wideo (ekrany, projektory) i audio (głośniki, rejestratory).

3. Aby zachować w pomieszczeniu elastyczność w zakresie montażu i uruchamiania w przyszłości urządzeń multimedialnych należy zainstalować w nim system tras/duktów kablowych w posadzce w ścianach oraz nad sufitem podwieszanym w którym to systemie w dowolnym czasie będzie można instalować przewody multimedialne, również takie z gotowymi wtykami.
4. W posadzce przewidzieć należy system stalowych kanałów podpodłogowych (zalewanych jastrychem) wraz z puszkami podpodłogowymi w miejscach zmiany kierunku przebiegu kanałów oraz w miejscach montażu gniazd w podłogowych ramkach. Zastosować należy kanał o wymiarach przekroju minimum 25x4,5cm oraz puszki podpodłogowe o wymiarach minimum 27x27cm (umożliwiający montaż ramki z pokrywą mieszczącej min 12 gniazd o wymiarach 45x45mm). Jastrych nad kanałami stalowymi należy zazbroić stalową siatką.
5. Należy przewidzieć minimum 13 puszek podpodłogowych z których:
  - a) w 6 sztukach będą zestawy gniazd PAV wyposażonych w gniazda zgodnie z rys RPP-PFU 18BT.3,
  - b) w jednej puszcze będą minimum 3 gniazda elektryczne i jedno RJ45
  - c) w trzech puszkach będą minimum 2 gniazda elektryczne i jedno RJ45
  - d) trzy będą puszkami tranzytowymi/rewizyjnymi, bez gniazd.
6. Puszki podpodłogowe muszą umożliwiać montaż ramki z pokrywą mieszczącej min 12 gniazd o wymiarach 45x45mm (lub 12 gniazd elektrycznych w przypadku zaoferowania systemu gniazd o innych wymiarach). Gniazda muszą być ułożone w taki sposób by po podłączeniu do nich elastycznych kabli połączeniowych od urządzeń można było zamknąć pokrywę i bezpiecznie wyprowadzić z niej te kable. Pokrywa puszki/ramki musi być wykończona tą samą wykładziną (poprzez wklejenie) jaka będzie wokół niej na podłodze pomieszczenia.
7. Na potrzeby zawieszenia na ścianach g/k monitorów wieloformatowych o wadze ok 100kg należy w 8 wskazanych miejscach w których potencjalnie będą zawieszane te monitory wykonać wzmocnienia ścian w postaci wzmocnionych profili montażowych oraz dodatkowej płyty OSB o grubości minimum 18mm zamontowanej do nich, pomiędzy nimi. Dolna krawędź płyty musi być zainstalowana na wysokości co najwyżej 100cm od podłogi, natomiast górna krawędź musi być na



- wysokości przynajmniej 270cm od podłogi. Szerokość wzmocnienia musi wynosić minimum 1,2m
8. W ścianach g/k na potrzeby zawieszenia w przyszłości monitorów wielkoformatowych należy oprócz wzmocnień z płyty osb (zgodnie z opisem powyżej oraz w pfu dla branży architektonicznej) wykonać we wskazanych miejscach (za wzmacniającą płytą OSB) pionowe dukty o minimalnym przekroju 15x6cm przebiegające od poziomu sufitu podwieszanego do posadzki. W posadzce dukty należy połączyć z podpodłogowymi kanałami (za pomocą systemowych kolan które poprzez zaokrąglenie umożliwiają zachowanie promieni gięcia kabli minimum 9cm). W przestrzeni nad sufitem podwieszanym należy wykonać rewizje zapewniające dostęp z układu stalowych koryt biegnących nad sufitem podwieszanym (o przekroju minimum 20x5cm) do pełnego przekroju pionowych duktów.
  9. Kable dla gniazd w PTV i PAV prowadzić wykorzystując system koryt podpodłogowych oraz (dla PTV) pionowy dukt. W nieużywane pionowe dukty należy wciągnąć linki-piloty zakończone z jednej strony w rewizji przy suficie, a z drugiej w najbliższej puszcze podłogowej. System kanałów podpodłogowych, lokalizacje pionowych duktów oraz trasę koryt nad sufitem podwieszanym ilustruje rys nr RPP-PFU 18BT.04 w projekcie technicznym dla branży instalacje i wyposażenie multimedialne.
  10. Monitor wielkoformatowy dostarczony przez Zamawiającego należy zawiesić w Sali 308.2 w lokalizacji zgodnie z rys nr RPP-PFU 18BT.04 w projekcie technicznym dla branży instalacje i wyposażenie multimedialne na maksymalnej możliwej wysokości.
  11. Mniejszy, wysuwany z sufitu ekran o szerokości 2,4m należy zainstalować zgodnie z lokalizacją określoną na rys RPP-PFU 18BT.04 Projektu Technicznego dla Instalacji i wyposażenia multimedialnego (tam gdzie znajduje się podstawa stożka projekcji z projektora typu 1), w takiej odległości od ściany by powierzchnia ekranu po rozwinięciu znajdowała się ok 10cm od monitora wielkoformatowego.
  12. Wymagania na Ekran rozwijany typu 1:

Wyszczególnienie	Wymagania
Technologia wykonania	Jednolita biała powierzchnia podgumowana, elektrycznie opuszczana, zwijana od przodu, w kasecie (montaż w suficie podwieszanym)
Wymiary powierzchni projekcyjnej	Powierzchnia użyteczna 240x150 cm
Zasilanie	1 x 230V 50Hz, czteroprzewodowe.

13. Pełnopasmowe głośniki sufitowe o średnicy min 16cm dostarczone przez Zamawiającego należy zainstalować na suficie zgodnie z rys RPP-PFU 18BT.04 w projekcie technicznym dla branży instalacje i wyposażenie multimedialne.
14. Duży ekran typu 2 będzie dostarczony przez Zamawiającego. Jest to ekran Adeo o szerokości 3,5m z kablem podłączeniowym po prawej stronie. Ekran ten należy zainstalować do ściany zgodnie z lokalizacją określoną na rys RPP-PFU 18BT.04 Projektu Technicznego dla Instalacji i wyposażenia multimedialnego (tam gdzie znajduje się podstawa stożka projekcji z projektora typu 2), na najwyższej możliwej



wysokości (tuż pod sufitem podwieszanym). Wokół kasety ekranu należy zachować ok 30cm wolnej strefy serwisowej w której nie można instalować jakichkolwiek elementów czy instalacji (za wyjątkiem sufitu podwieszanego oczywiście).

15. Oba projektory multimedialne będą dostarczone przez Zamawiającego. Należy je zainstalować w taki sposób by wyświetlały prostokątny obraz na całej powierzchni zawieszonych ekranów. Projektor typu 2 wyświetla obraz na ekranie typu 2. Sterowanie każdego z ekranów odbywać się będzie za pomocą dwóch przycisków za pomocą których wyzwała się rozwijanie lub zwijanie ekranu. Zwijanie i rozwijanie ekranu kończy się automatycznie (po pełnym rozwinięciu lub zwinięciu mechanizm ekranu automatycznie się zatrzymuje). Wypust do łącznika sterującego wykona wykonawca branży elektrycznej. Łącznik sterujący należy zainstalować w sąsiedztwie wyłączników oświetlenia dla pomieszczenia w którym znajduje się sterowany ekran. Kolor i styl łącznika musi być zgodny z projektowanym wystrojem pomieszczenia, czyli m.in. z kolorem i stylem łączników oświetlenia.
16. Do każdego głośnika sufitowego należy doprowadzić z szafy AV dedykowany kabel OFC 2x1,5 mm<sup>2</sup> dzięki czemu możliwe będzie podłączanie zestawów głośnikowych do wzmacniacza Zamawiającego w dowolnej konfiguracji (mono, stereo, strefy) – zgodnie z rys RPP-PFU 18BT.3. Kable od strony szafy AV nie zakańczają wtykami, a jedynie odizolować i spoić końcówki cyną.
17. Sposób montażu gniazd zrealizować zgodnie z pkt 1.6.1 pfu. Odcinki przewodów multimedialnych, które trzeba prowadzić na ścianach (dojścia do gniazd w ścianach) należy również prowadzić wtynkowo (do przyłącza PTV kable prowadzić w dukcie).

Instalacja musi być zaprojektowana i wykonana zgodnie z rysunkiem nr RPP-PFU 18BT.3 umieszczonym w części rysunkowej niniejszego PFU.

### **1.6.3. Wymagania szczegółowe w zakresie instalacji w pomieszczeniu zaplecza nr 312**

1. W zapleczu nr 312 będą znajdowały się maksymalnie 2 stanowiska dla obsługi multimedialnej sali 308 oraz szafa AV.
2. Szafa AV w której zainstalowane będą panel krosowy RJ45 oraz (dostarczone przez Zamawiającego) wzmacniacz z mikserem, odbiorniki mikrofonów, oraz matrycowe przełączniki HDMI należy wykonać w postaci drewnianego (płyta laminowana) regału o szerokości i głębokości ok 55cmz półkami rozstawionym co ok 40cm. Wysokość regału 2m. Regał należy usytuować między stanowiskiem operatorów a ścianą – boki regału mogą stykać się ze ścianą i biurkiem, dla usztywnienia konstrukcji regał można trwale przymocować do ściany do której przylega. Tył regału należy odstawić o ok 40-50cm od ściany (na tym dystansie w podłodze znajduje się otwór do kanału podpodłogowego z kablami z sali 308). Szafę/regał należy wyposażić w listwę zasilającą oraz trwale zainstalowany panel krosowy RJ45. Urządzenia elektroniczne w które będzie wyposażona szafa/regał AV dostarczy i zainstaluje Zamawiający.
3. Kable wprowadzone z sali 308 do 312 należy doprowadzić do szafy AV. Należy je poprowadzić do wnętrza za szafą AV do poziomu podłogi (kable wprowadzone do pomieszczenia na poziomie sufitu sprowadzić pionem w narożniku za szafą AV) a następnie od tego miejsca zostawić jeszcze minimum 2m zapasu.



4. Każdy kabel należy w trwały sposób opisać zgodnie z opisem w rozdziale nr 1.6.8 niniejszego pfu.

#### **1.6.4. Wytyczne szczegółowe w zakresie instalacji w małych salach z wielkoformatowym monitorem.**

1. Dodatkowe wymagania opisane poniżej dotyczą sal rodzaju 1 zgodnie ze specyfikacją wyposażenia, która znajduje się w punkcie 1.5 niniejszego opisu.
2. Instalacja projektowana i wykonywana w pomieszczeniach rodzaju 1 musi umożliwiać prowadzenie prezentacji z jednego źródła obrazu i dźwięku na jednym monitorze wielkoformatowym. Musi także zapewniać możliwość udziału w spotkaniu wideokonferencyjnym z wykorzystaniem jednego zestawu wideokonferencyjnego (mostek z kamerą i głośnikami) podłączonego do monitora wielkoformatowego.
3. W części sal (wszystkich tych, które znajdują się na trzeciej kondygnacji budynku) należy zainstalować monitory wielkoformatowe posiadane przez zamawiającego. Wykaz sal w których należy to wykonać znajduje się w tabeli w pkt 1.5 niniejszego opisu.
4. Na potrzeby zawieszenia na ścianach g/k monitorów wieloformatowych o wadze ok 100kg należy w 8 miejscach w których potencjalnie będą zawieszane te monitory wykonać wzmocnienia ścian w postaci wzmocnionych profili montażowych oraz dodatkowej płyty OSB o grubości minimum 18mm zamontowanej do nich, pomiędzy nimi. Dolna krawędź płyty musi być zainstalowana na wysokości co najwyżej 100cm od podłogi, natomiast górna krawędź musi być na wysokości przynajmniej 270cm od podłogi. Szerokość wzmocnienia musi wynosić minimum 1,2m
5. We wszystkich pomieszczeniach rodzaju 1 instalacja multimedialna musi być wykonana w całości wtynkowo (również na ścianach betonowych).

Instalacja musi być zaprojektowana i wykonana zgodnie z rysunkiem nr RPP-PFU 18BT.1 umieszczonym w części rysunkowej niniejszego PFU.

#### **1.6.5. Wytyczne szczegółowe w zakresie instalacji w małych salach konferencyjnych z wielkoformatowym monitorem i projektorem multimedialnym.**

1. Dodatkowe wymagania opisane poniżej dotyczą sal rodzaju 2 zgodnie ze specyfikacją wyposażenia, która znajduje się w punkcie 1.5 niniejszego opisu.
2. Instalacja projektowana i wykonywana w pomieszczeniach dydaktycznych musi umożliwiać prowadzenie prezentacji z jednego źródła obrazu i dźwięku na jednym monitorze wielkoformatowym lub na projektorze. Musi także zapewniać możliwość udziału w spotkaniu wideokonferencyjnym z wykorzystaniem jednego zestawu wideokonferencyjnego (mostek z kamerą i głośnikami) podłączonego monitora wielkoformatowego.
3. W salach rodzaju 2 należy zainstalować projektor multimedialny typu 1 posiadany przez zamawiającego. Należy go zainstalować w taki sposób by wyświetlał prostokątny obraz o szerokości 2,4m na węższej ścianie bez drzwi wejściowych, tuż pod sufitem podwieszanym.



4. Na potrzeby zawieszenia na ścianach g/k monitorów wieloformatowych o wadze ok 100kg należy w 8 miejscach w których potencjalnie będą zawieszane te monitory wykonać wzmocnienia ścian w postaci wzmocnionych profili montażowych oraz dodatkowej płyty OSB o grubości minimum 18mm zamontowanej do nich, pomiędzy nimi. Dolna krawędź płyty musi być zainstalowana na wysokości co najwyżej 100cm od podłogi, natomiast górna krawędź musi być na wysokości przynajmniej 270cm od podłogi. Szerokość wzmocnienia musi wynosić minimum 1,2m
  5. We wszystkich pomieszczeniach rodzaju 2 instalacja multimedialna musi być prowadzona wtynkowo. Jedynie przewody nad sufitem podwieszanym mogą być prowadzone natynkowo. Sposób montażu gniazd zgodnie z pkt 1.5 projektu.
- Instalacja musi być zaprojektowana i wykonana zgodnie z rysunkiem nr RPP-PFU 18BT.2 umieszczonym w części rysunkowej niniejszego PFU.

#### **1.6.6. Wytyczne szczegółowe w zakresie instalacji w sali nr 202**

1. Dodatkowe wymagania opisane poniżej dotyczą sali rodzaju 4 zgodnie ze specyfikacją wyposażenia, która znajduje się w punkcie 1.5 niniejszego opisu.
2. Instalacja projektowana i wykonywana w pomieszczeniach rodzaju 4 musi umożliwiać prowadzenie prezentacji z jednego źródła obrazu i dźwięku (HDMI) na jednym monitorze wielkoformatowym.
3. W sali rodzaju 4 kabla HDMI od strony monitora wielkoformatowego nie należy zakańczać na gnieździe lecz wyprowadzić fabrycznie zakończoną końcówką kabla o długości 2m przy zestawie gniazd elektrycznych i RJ45 (na wys 2,1m). Odcinek poziomy tego kabla w maksymalnym stopniu należy prowadzić w kanale podparapetowym okablowania strukturalnego, a pozostały odcinek wtynkowo. Od strony stanowiska prowadzącego łącze HDMI należy zakończyć na gnieździe zlokalizowanym w kanale podparapetowym przy gniazdach PEL dla stanowiska.

Instalacja musi być zaprojektowana i wykonana zgodnie z rysunkiem nr RPP-PFU 18BT.4 umieszczonym w części rysunkowej niniejszego PFU.

#### **1.6.7. Wytyczne szczegółowe w zakresie instalacji ściany monitorów w holu K.054**

W holu nr K.054 należy dostarczyć i zainstalować ścianę monitorów (2 x 6monitorów) zgodnie z rys nr RPP-PT 06.AR.107 załączonym do PFU dla branży architektonicznej. Wobec tego zgodnie z pkt 5.2.1.2 PFU dla branży Architektury (RPP-PT-06AR – ARCHITEKTURA) ścianę na której przewidziane jest zawieszenie monitorów należy wykonać ze wzmocnieniami (ruszt, płyta OSB), dzięki którym ciężar monitorów będzie prawidłowo przeniesiony i nie odkształci ściany.

Monitory należy zawiesić na uchwytach umożliwiających precyzyjne pozycjonowanie monitora zarówno w pionie jak i w poziomie. Monitory należy dostarczyć i zawiesić zachowując poziom oraz precyzyjne przyleganie tak by tworzyły zwarty prostokąt o jednolitej powierzchni wyświetlania (przedzielonej jedynie ramkami monitorów).

W rejonie lokalizacji gniazd dla ściany monitorów należy w ścianie zainstalować (za wzmacniającą płytą OSB) pionowy dukt o minimalnym przekroju 30x6cm przebiegający od poziomu sufitu podwieszanego do poziomu posadzki. W przestrzeni nad sufitem



podwieszanym należy wykonać rewizję zapewniającą dostęp do pełnego przekroju tego pionowego duktów. Podobnie należy wykonać rewizję na wysokości tuż pod górną krawędzią ściany monitorów oraz tuż nad dolną krawędzią ściany monitorów w taki sposób by:

- rewizja była niewidoczna dla osób przebywających w holu K.054.
- rewizja było stosunkowo łatwo dostępna dla obsługi technicznej ściany monitorów (włączając możliwość włożenia do niej dłoni bez konieczności demontażu monitorów ze ściany).

Ścianę monitorów należy zbudować z monitorów spełniających poniższe wymagania.

WYSZCZEGÓLNIENIE	WYMAGANIA
<b>Przekątna ekranu, rozdzielczość</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Min. 52cale maks. 57 cali,</li> <li>• rozdzielczość natywna 1920 x 1080 pikseli przy częstotliwości min. 60 Hz,</li> </ul>
<b>Parametry obrazu</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kontrast statyczny min. 1100:1,</li> <li>• maks. jasność nie mniejsza niż 500 cd/m<sup>2</sup>,</li> <li>• czas reakcji matrycy maks. 8ms(GtG),</li> <li>• kąty widzenia minimum 178 poziomo/178 pionowo stopni ,</li> <li>• rodzaj podświetlenia LED,</li> </ul>
<b>Złącza</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• min. 1x DisplayPort w wersji 1.4 lub nowszej,</li> <li>• min. 2x HDMI w wersji 2.0 lub nowszej,</li> </ul>
<b>Obudowa i regulacja monitora</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obudowa ciemna, matowa,</li> <li>• szerokość ramek nie większa niż 1mm</li> </ul>
<b>Kable</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zasilania,</li> <li>• HDMI,</li> <li>• DisplayPort,</li> </ul>
<b>Gwarancja</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Co najmniej 36 miesięcy gwarancji producenta,</li> <li>• firma serwisująca musi posiadać autoryzację producenta na świadczenie usług serwisowych</li> </ul>
<b>Inne</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wbudowany zasilacz,</li> <li>• klasa sprawności energetycznej nie gorsza niż G,</li> <li>• przeznaczony do pracy w trybie 24/7.</li> <li>• możliwość łączenia szeregowego zarówno na potrzeby sterowania i monitorowania ścianą (np. przez sieć LAN) jak i wyświetlania obrazu w jakości UHD z jednego źródła (port HDMI lub DP) na całej ścianie. Możliwość ta musi być zrealizowana bez konieczności zakupu dodatkowego oprogramowania czy sprzętu (monitory należy wyposażyć w wymagane na ten cel kable).</li> </ul>

### 1.6.8. Wykaz wyposażenia multimedialnego, które będzie dostarczane przez zamawiającego oraz jego podstawowe parametry.



Poniższy wykaz przedstawia wyposażenie multimedialne wraz z jego podstawowymi parametrami jakie będzie zakupione w niezależnym zamówieniu publicznym i przekazane wykonawcy do zamontowania w salach będących przedmiotem niniejszego opracowania.

**Projektor multimedialny typu 1:**

Parametr	Wartość
Jasność	Co najmniej 4000 lm (dla światła białego i kolorów zgodnie z normą ISO 21118:2013 lub równoważną)
Odległość od ekranu szer 2,4m	4,2m
Cechy dodatkowe	- automatyczna korekcja efektu trapezu w pionie i poziomie w zakresie +/- 30 stopni - sterowanie: RS-232C oraz LAN
Wejścia/wyjścia	Wejścia co najmniej: 2 x HDMI (lub HDMI + DP), 1x Audio Out (jack lub RCA)
Zasilanie	Co najmniej zgodne z 230V 50Hz, zasilacz wbudowany
Masa własna	Nie większa niż 4kg bez opakowania

**Projektor multimedialny typu 2:**

Parametr	Wartość
Jasność	Co najmniej 6000 lm (dla światła białego i kolorów zgodnie z normą ISO 21118:2013 lub równoważną)
Odległość od ekranu	5m
Cechy dodatkowe	- automatyczna korekcja efektu trapezu w pionie i poziomie w zakresie +/- 30 stopni - sterowanie: RS-232C oraz LAN
Wejścia/wyjścia	Wejścia co najmniej: 2 x HDMI (lub HDMI + DP), 1x Audio Out (jack lub RCA)
Zasilanie	Co najmniej zgodne z 230V 50Hz, zasilacz wbudowany
Masa własna	Nie większa niż 11kg bez opakowania

**Ekran rozwijany typu 2:**

Wyszczególnienie	Wymagania
Technologia wykonania	Jednolita biała powierzchnia podgumowana, elektrycznie opuszczana, zwijana od przodu, w kasecie (montaż na ścianie)
Wymiary powierzchni projekcyjnej	Powierzchnia użyteczna 350x218 cm
Zasilanie	1 x 230V 50Hz, czteroprzewodowe, podłączenie z prawej strony.

**Monitor wielkoformatowy:**

Wyszczególnienie	Wymagania
Przekątna ekranu	86 cali
Waga	55kg
Zasilanie	1 x 230V 50Hz , minimum 300W
Mocowanie	Standard VESA 600x400

**Głośniki sufitowe:**





Wyszczególnienie	Wymagania
Wykonanie	Minimum 2-drożne, do montażu w płytę sufitu podwieszanego
Typ wejścia	100W
Moc	Minimum 30W
Średnica głośnika	Minimum 16cm
Waga	Maks. 1,5kg

Pozostałe elementy instalacji i wyposażenia (w tym ekran projekcyjny typu 1, uchwyty do projektorów multimedialnych oraz wielkoformatowych monitorów wymienionych w pkt 1.5 niniejszego pfu, monitory tworzące ścianę monitorów w holu K.054 wraz z elementami mocującymi) są przedmiotem dostawy Wykonawcy.

W przypadku gdyby powyższe parametry urządzeń wyposażenia są niewystarczające aby prawidłowo zaprojektować instalację multimedialną w salach wykonawca musi zwrócić się pisemnie do zamawiającego z prośbą o określenie wartości brakujących niezbędnych parametrów sprzętu. Należy to uczynić najpóźniej na 2 tygodnie przed terminem przekazania zamawiającemu projektu do akceptacji. Wykonawca określi z minimum 2 miesięcznym wyprzedzeniem oczekiwany termin otrzymania do montażu od zamawiającego wyżej wymienionego sprzętu. Montaż multimedialnego sprzętu elektronicznego może być realizowany dopiero po zakończeniu prowadzenia w pomieszczeniach wszelkiego rodzaju prac pyłących i brudzących (potwierdzonym przez inspektora nadzoru) oraz po całkowitym posprzątaniu pomieszczenia.

W związku z powyższym przekazanie do montażu projektorów multimedialnych, wielkoformatowych monitorów oraz ekranu multimedialnego typu 2 nastąpi dopiero po zakończeniu wyżej wymienionych prac. Wykaz przekazanego sprzętu wraz z numerami seryjnymi zostanie zawarty w protokole przekazania. Wykonawca może zażądać sprawdzenia w obecności przedstawiciela Zamawiającego kompletności, sprawności i braku uszkodzeń przekazywanego sprzętu, które wówczas nastąpi w momencie przekazywania. Jedynie w przypadku wykrycia uszkodzeń lub awarii sprawdzanego sprzętu Wykonawca może odmówić przyjęcia sprzętu do montażu. Zamawiający i Wykonawca ustalą wtedy dalszy sposób postępowania (montaż sprzętu z wadą za obopólną zgodą lub przesunięcie daty przekazania do montażu sprzętu bez wad).

### 1.6.9. Wymagania dotyczące znaczeń kabli i gniazd

W małych salach z pojedynczym punktem PAV (sale rodzaju 1, 2, 4) gniazda tego samego typu połączone bezpośrednio ze sobą oznakować jako:

- **PTV 1** dla połączenia nr 1 typu HDMI między PAV a PTV
- **PTV 2** dla połączenia nr 2 typu HDMI między PAV a PTV
- **PROJ** dla połączenia typu HDMI między PAV a PROJ
- **USB** dla połączeń USB
- **PTV** dla połączeń FTP 6a

W sali nr 308 (rodzaju 3) z większą ilością punktów przyłączeniowych stosować oznaczenia:

- **PAV x** dla połączeń typu HDMI między PAV a szafą AV
- **PROJ 1.y** dla połączeń typu HDMI między PROJ1 a szafą AV
- **PROJ 2** dla połączenia typu HDMI między PROJ2 a szafą AV



- **PTV 1,y** dla połączeń typu HDMI między PTV1 a szafą AV
- **PROJ x** dla połączeń FTP 6a między PROJ a szafą AV
- **PTV x** dla połączeń FTP 6a między PTV a szafą AV
- **PAV x** dla połączeń FTP 6a między PAV a szafą AV
- **PAV 5** dla połączeń audio jack z PAV5 do szafy AV
- **PROJ 1** dla połączeń audio jack z PROJ1 do szafy AV
- **XLR x** dla połączeń audio XLR
- **XLR 10** dla połączenia audio XLR z PAV10 do szafy AV
- **KAM x** dla połączeń FTP 6a dla kamery IP

Gdzie x oznacza numer przyłącza (zestawu gniazd) danego typu w sali.  
y oznacza numer połączenia danego typu w przyłączy.

Połączenia bezpośrednie zawsze obustronnie muszą być oznakowane w ten sam sposób.

#### **1.6.10. Wymagania dotyczące gwarancji na instalację**

Na wykonane instalacje i dostarczone urządzenia Wykonawca musi udzielić 12 miesięcznej rękojmi i 36 miesięcznej gwarancji zgodnie z ogólnymi warunkami określonymi w SIWZ.

#### **1.6.11. Wymagania dla innych branż**

Rozwijane ekrany i pozostałe urządzenia multimedialne (szafa, projektory, monitory ekranowe) przewidziane do pracy w salach z wyposażeniem multimedialnym należy zasilić z instalacji napięcia wydzielonego. Wyjątkiem jest sala nr 308 gdzie urządzenia te należy zasilić z instalacji napięcia rezerwowanego.

Należy przewidzieć następującą liczbę gniazd elektrycznych na rzecz poszczególnych elementów instalacji i wyposażenia multimedialnego sal:

- Dla każdego PAV w salach typu 1 i 2 – 4 gniazda
- Dla każdego PAV w sali typu 3 – 2, 3 lub 4 gniazda, zgodnie z projektem dla branży instalacji elektrycznej napięć wydzielonych.
- Dla każdego PTV – 2 gniazda
- Dla projektora multimedialnego – 2 gniazda
- Dla każdego przyłącza dla kamery – 2 gniazda
- Dla szafy AV – 4 gniazda

Gniazda elektryczne w punktach PAV, PROJ, PTV należy zabudowywać wraz z pozostałymi gniazdami składającymi się na dany punkt PAV – zgodnie z pkt 1.6.1.

Przewody elektryczne dla gniazd w punktach PAV w puszkach podłogowych w sali nr 308 należy prowadzić poza stalowymi kanałami podpodłogowymi o których mowa w pkt 1.6.2.4 pfu.

Wykonawca instalacji elektrycznej zamontuje i okabluje (doprowadzi napięcie z odpowiedniej rozdzielni) przyciski sterowania ekranami elektrycznymi.

W stożku projekcji projektora nie należy montować żadnych opraw.



Należy przewidzieć następującą liczbę gniazd okablowania strukturalnego (zakończonych w PD) na rzecz poszczególnych elementów instalacji i wyposażenia multimedialnego sali:

Dla każdego PTV – 1 gniazdo RJ45

Dla każdego PROJ w sali rodzaju 3 - 1 gniazdo RJ45

Dla każdego PAV – w salach rodzaju 3 - 1 gniazdo RJ45

Dla każdego PAV – w salach rodzaju 1 i 2 - 2 gniazda RJ45

Gniazda RJ45 5e w PAV, PROJ, PTV należy zabudowywać wraz z pozostałymi gniazdami składającymi się na dany punkt PAV – zgodnie z pkt 3.1.1.

Na potrzeby zawieszenia na ścianach G/K monitorów wieloformatowych o wadze ok 100kg należy w określonych w tabeli poniżej pomieszczeniach w miejscach określonych na rzutach wykonać wzmocnienia ścian w postaci wzmocnionych profili montażowych oraz dodatkowej płyty OSB o grubości minimum 18mm zamontowanej do nich, pomiędzy nimi. Dolna krawędź płyty musi być zainstalowana na wysokości co najwyżej 100cm od podłogi, natomiast górna krawędź musi być na wysokości przynajmniej 270cm od podłogi. Szerokość wzmocnienia musi wynosić minimum 1,2m

L.P	Numery pomieszczeń	Liczba wzmocnień pod monitory w pomieszczeniu
1	0.27, K0.54, 137, 140, 141, 202, 238, 239.1, 239.2, 239.3, 240, 241, 301, 303, 313, 319, 322, 325	1
2	308.1	5
3	308.2	3

W pomieszczeniach nr 137 i 238 ścianę na której będzie się odbywała projekcja obrazu należy pomalować na kolor biały lub jasnoszary.

#### **1.6.12. Wymagania dotyczące zawartości projektu i dokumentacji powykonawczej**

Dokumentacja powykonawcza musi zawierać następujące informacje:

- a) założenia;
- b) opis techniczny zastosowanego rozwiązania
- c) rysunki:
  - schemat okablowania (wraz z trasami korytek kablowych, peszli i średnicami wykonanych przepustów) w skali 1:100;.
  - schemat logiczny wszystkich połączeń AV

Dokumentację elektroniczną należy opracować i dostarczyć tak jak to opisano w opracowaniu Formaty dokumentacji elektronicznej. Wersja 2016060301.

#### **1.6.13. Uwagi końcowe**

W celu uniknięcia kolizji projektowanej instalacji multimedialnej i sterowania, należy na etapie projektowania dokonać niezbędnych uzgodnień międzybranżowych.





## **2. CZĘŚĆ INFORMACYJNA**

### **2.1. Przepisy prawne i normy związane z wykonaniem przedmiotu zamówienia**

- Ustawa "Prawo budowlane" z 7 VII 1994r. wraz z późniejszymi zmianami.
- Normy EN-50167, EN-50168, EN-50169, EN-50173:2011, EN-50174:2009 lub równoważne.
- Norma IEC 61156
- Dyrektywa 2002/95/IEC
- 

### **2.2. Wykaz projektów wykonawczych i dokumentacji, z którymi musi zapoznać się Wykonawca**

Patrz opracowania:

Program Funkcjonalno Użytkowy, Instalacje elektryczne.

Program Funkcjonalno Użytkowy, Instalacje elektryczne napięć wydzielonych rezerwowanych i gwarantowanych.

Program Funkcjonalno Użytkowy, Architektura.

Program Funkcjonalno Użytkowy, AKPiA.

Program Funkcjonalno Użytkowy, Instalacja okablowania strukturalnego.



---

## 3. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

### Rysunek RPP-PFU 18BT.1. Schemat ideowy instalacji multimedialnej dla sal rodzaju 1



## **Rysunek RPP-PFU 18BT.2. Schemat ideowy instalacji multimedialnej dla sal rodzaju 2**



### **Rysunek RPP-PFU 18BT.3. Schemat ideowy instalacji multimedialnej dla sal rodzaju 3**





## **Rysunek RPP-PFU 18BT.4. Schemat ideowy instalacji multimedialnej dla sal rodzaju 4**