

**Załącznik nr 5 do Zapytania ofertowego**  
na: „Remont i adaptacja pomieszczeń na potrzeby CSM”

**Uszczegółowienie wytycznych funkcjonalno-użytkowych**

Zamierzeniem Zamawiającego po realizacji zadania (składającego się z 5 Części) którego dotyczy niniejsze zapytanie ofertowe jest uzyskanie pełnej funkcjonalności pomieszczeń na cele Centrum Symulacji. Pełna funkcjonalność w tym przypadku oznacza, że po zakończeniu zadania i wyposażeniu pomieszczeń w тренаżery, symulatory, drobny sprzęt medyczny i meble będzie można prowadzić zajęcia w warunkach symulowanych. Niżej przedstawione uszczegółowienie nie wyklucza zastosowania rozwiązań równoważnych pod względem jakościowym a w celu optymalizacji kosztów wskazane jest rozpatrzenie rozwiązań o nie gorszej funkcjonalności i jakości niż przedstawione w niniejszym załączniku. Nazwy i znaki towarowe są użyte w tym dokumencie w celach informacyjnych i mają na celu dać zarys wymagań jakie obiekt po realizacji remontu i adaptacji powinien spełniać.

**Część 1 - Wykonanie instalacji wentylacyjno-klimatyzacyjnej**

Wymagania w zakresie instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji

W związku ze zmianą funkcji i układu pomieszczeń konieczne będą w ramach instalacji grzewczych, chłodniczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych następujące korekty:

- doprojektowanie instalacji grzewczych, chłodniczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych dla nowych pomieszczeń,
- dostosowanie sieci kanałów oraz układu nawiewników i wywiewników do nowego podziału pomieszczeń,
- przeregulowanie instalacji wentylacyjnej w zakresie rozptyłu powietrza,
- dostosowanie sieci rurociągów grzewczych i chłodniczych z uwagi na powierzchnię, przeznaczenie remontowanych pomieszczeń.

**Parametry powietrza w pomieszczeniach**

Obliczeniowe parametry powietrza w pomieszczeniach klimatyzowanych należy przyjąć zgodnie z normą PN-76 B-03420.

Wszystkie instalacje wentylacyjne i klimatyzacyjne należy wyposażać w tłumiki akustyczne zmniejszające hałas wentylatorów do wartości dopuszczalnych. Głośność w pomieszczeniach nie może przekraczać 40dB(A).

Należy uwzględnić hałas pochodzący od urządzeń oraz wynikający z prędkości przepływu powietrza w instalacji. W związku z powyższym należy na etapie projektowania przeanalizować układ i przekroje kanałów starając się utrzymać niskie prędkości.

**Izolacja termiczna kanałów wentylacyjnych**

Wszystkie kanały wentylacyjne nawiewne i wywiewne należy zaizolować odpowiednią izolacją cieplną.

Odcinki kanałów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych nawiewnych i wywiewnych między centralami a pomieszczeniami należy zabezpieczyć izolacją cieplną o grubości min 30 mm. Kanały wywiewne z central do wyrzutni należy zabezpieczyć przed wykropleniem izolacją, grubości min 30mm, natomiast odcinki kanałów powietrza świeżego pomiędzy czerpnią i centralami podlegają izolacji zimnochronnej grubości min 50mm.

**Oczyszczanie powietrza**

Powietrze świeże dla wentylacji i klimatyzacji winno być oczyszczane indywidualnie w każdej centrali, gdzie na nawiewie należy zastosować filtry klasy EU4 i EU7 natomiast na wywiewie filtry EU4.

**Napięcie zasilania**

Wszystkie urządzenia technologiczne zasilic napięciem 230V/50Hz lub 400/50Hz.

**Automatyka**

Instalacje wentylacyjne i klimatyzacyjne winny pracować automatycznie. Zarządzanie pracą instalacji winno być realizowane z pomieszczenia kontroli systemów (Sterownia).

Systemy automatyki winny utrzymywać w pomieszczeniach (pomieszczenie 2, 2/1, 1, 3, 4, 4/1, 6, 5) temperaturę w okresie całego roku, oraz w okresie letnim wilgotność względną na poziomie nie wyższym niż 65%. w każdej sali czy pomieszczeniu należy zaprojektować zadajniki temperatury  $\pm 30^{\circ}\text{C}$  od centralnie założonej temperatury przez administratora obiektu. Wszystkie instalacje winny być uruchamiane zgodnie z harmonogramem administratora obiektu lub automatycznie.

## **Część 2 - Wykonanie instalacji gazów medycznych z montażem paneli ściennych**

### **Wymagania w zakresie instalacji gazów medycznych**

Sale 4 i 4/1 będą łącznie wyposażone w 2 zestawy panelowe gazów medycznych (ścienny i sufitowy) doprowadzonych do wskazanego stanowiska demonstracyjnego. Na panelu będą zawory m.in: tlenu, sprężonego powietrza i próżni. Tlen docelowo będzie zastąpiony sprężonym powietrzem.

Most (panel gazowy naścienny lub sufitowy z gazami i gniaздkami elektrycznymi) sala 4 i 4/1

Przy każdym łóżku na każdym stanowisku należy umieścić gniazda zasilające w gazy medyczne i inne tj.

2x sprężone powietrze oraz 2x gniazdo tlenowe – te 4 gniazda przy każdym stanowisku powinny umożliwiać podłączenie do instalacji zasilanej z układu pompy sprężarkowej powietrza medycznego i pompy próżniowej.

Sprężone powietrze - ciśnienie zasilania 2.5 do 6 bar – mosty muszą mieć wspólną instalację przyłączeniową do jednej sprężarki i jedną do pompy próżni – ta instalacja będzie wykorzystywana okresowo nie stale z małym obciążeniem.

2x gniazda próżni – zasilane z układu pompy próżniowej.

Należy pamiętać, że pompa sprężarki i próżni generuje hałas i nie powinny zostać umieszczone w pomieszczeniach szkoleniowych czy też sterowni. Wskazane jest aby zostawić zapas przewodów ciśnieniowych do podłączenia sprężarki i pompy próżni której lokalizacja może być poza obszarem sal.

1 x CO<sub>2</sub> – dwutlenek węgla. Gniazdo wtykowe rzeczywiste ale bez instalacji. Nie powinna to być tylko zaślepka z napisem. Być może w przyszłości będzie konieczność podłączenia rzeczywistego gazu.

Gniazdo jest nie potrzebne przy panelu inkubatora – brak zastosowań medycznych.

1 x N<sub>2</sub>O – podtlenek azotu. Gniazdo wtykowe rzeczywiste ale bez instalacji. Nie powinna to być tylko zaślepka z napisem. Być może w przyszłości będzie konieczność podłączenia rzeczywistego gazu.

## **Część 3 - Rozbudowa instalacji wodno-kanalizacyjnej z armaturą**

### **Instalacja wodociągowa ciepłej i zimnej wody**

Zasilenie w wodę zimną i ciepłą (wraz z cyrkulacją) nastąpi z istniejącej instalacji wodociągowej budynku (dopuszczalne jest zastosowanie przykranowych podgrzewaczy wody wraz z kosztem przyłączy sieci elektrycznej).

W tym celu od pionów wodociągowych wody zimnej, ciepłej przeznaczonych dla obsługi sanitariatów oraz pomieszczeń należy wykonać odgałęzienia w kierunku przedmiotowych pomieszczeń. Średnice odgałęzień: zimna woda, ciepła woda, cyrkulacja (jeśli wymagana) zbieżne z istniejącą instalacją wodociągową. Przewody wodociągowe prowadzić w przestrzeni sufitu podwieszanego lub w bruzdach ściennych, podłogowych.

Przewody należy wykonać z rur stalowych ze stali nierdzewnej w połączeniach zaprasowywanych lub z rur z tworzywa sztucznego przystosowanych dla wody pitnej. Przewody należy izolować termicznie np. otulinami z pianki PE. Grubość izolacji termicznej zgodna z Warunkami Technicznymi jakim powinny podlegać budynki i ich usytuowanie.

Na odejściach od pionów należy zamontować zawory odcinające.

Należy zastosować systemowe zamocowania rurociągowe uwzględniając naturalną kompensację wydłużeń.

Instalacja kanalizacji sanitarnej

W celu odprowadzenia ścieków z projektowanych przyborów sanitarnych należy wykonać pion DN 50-100 do kondygnacji poniżej (jeśli istnieje taka możliwość). Przewód zbiorczy prowadzić ze spadkiem min. 2% w kierunku odpływu. Alternatywnie należy wykonać niezależny pion kanalizacyjny do poziomu piwnic. Ostatni pion kanalizacyjny licząc od klatki schodowej należy wykonać jako odpowietrzający. W tym celu należy go wyprowadzić ponad dach budynku i wyposażyć w wywietrzak lub wykorzystać istniejący pion odpowietrzający (jeśli możliwe). Przewody kanalizacji sanitarnej celem zapewnienia szczelności i trwałości wykonać z rur PE łączonych przez zgrzewanie. Alternatywnie można zastosować system z rur PVC lub PP łączonych na kielichy. Należy zastosować systemowe uchwyty i zawieszania mocując je do elementów konstrukcyjnych budynku. Przewody izolować pianką PE w celu zapobieżenia wykropleniu pary wodnej oraz tłumieniu hałasów.

#### **Część 4 - Rozbudowa instalacji: elektrycznej, oświetleniowej, informatycznej, teletechnicznej do symulacji medycznej, itp. wraz z osprzętem**

##### **Wymagania w zakresie instalacji elektrycznych**

###### **Oświetlenie podstawowe**

Pomieszczenia - sale do nauki podzielono na ogólne i specjalistyczne. W salach ogólnych prowadzone będą zajęcia z wielu różnych przedmiotów, natomiast w salach specjalistycznych zajęcia o charakterze pracowni - sale symulacji wysokiej i niskiej wierności.

Parametry oświetlenia miejscowego (stanowiskowego) należy projektować uwzględniając wymogi związane z charakterem wykonywanej czynności, kierunkowością, barwą światła oraz koniecznością wyeliminowania ośnienia bezpośredniego i odbiciowego, oraz muszą spełniać wymagania stawiane przez normy i standardy.

###### **Oświetlenie awaryjne**

Oświetlenie awaryjne jest rodzajem oświetlenia przewidziane do stosowania w niektórych przypadkach, podczas zaniku oświetlenia podstawowego. Do realizacji oświetlenia awaryjnego należy stosować oprawy z wbudowanym w nie zestawem zasilania awaryjnego, które powinny stanowić część grupy opraw oświetlenia podstawowego. Należy stosować oprawy, które po zaniku napięcia, przełączają się automatycznie na zasilanie z wbudowanych akumulatorów i pełnią funkcję oświetlenia awaryjnego.

###### **Zasilanie gniazd wtykowych**

Instalacje zasilające - poziome należy prowadzić przede wszystkim po głównych trasach kablowych, oraz po konstrukcjach w przestrzeni międzysufitowej, natomiast zejścia w dół należy prowadzić w systemie podtynkowym.

Należy przyjąć do obliczeń następujące współczynniki zapotrzebowania mocy w stosunku do mocy zainstalowanej:

- dla gniazd wtykowych i zasilania urządzeń technologicznych - 0,3.
- dla zasilania komputerów - 0,4.

Dla zasilania wysokospecjalistycznych symulatorów medycznych należy uwzględnić gniazda z zabezpieczeniem przeciwprzepięciowym.

Przedmiotem zamówienia jest wykonanie projektów i instalacji branży teletechnicznej/niskopradowej w skład której wchodzi m. in. poniższe instalacje - systemy:

- a) Instalacja monitoringu wizyjnego CCTV wraz z systemem nadzorowania obecności studentów
- b) Instalacja włamania i r apadu SS WiN,
- c) Instalacja kontroli dos1 epu,
- d) Instalacja internetowa, telefoniczna,
- e) System alarmowania pożarowego SAP,
- f) System oddymiania (sprzężenie z istniejącym systemem oddymiania)
- h) Systemy multimedialne, audio,

Do zadań Wykonawcy należy zaprojektowanie i wykonanie opisanych instalacji i systemów zgodnie z obowiązującymi przepisami Prawa Budowlanego oraz Polskimi Normami. W zakres prac projektowych wchodzi również uzyskanie wszelkich pozwoleń, uzgodnień itp. potrzebnych do wykonania dokumentacji projektowych (jeśli wymagane).

###### **Instalacja audiowizualna**

System wizyjny sal winien być oparty na mobilnym projektorze multimedialnym i ekranie zwijanym elektrycznie. Dobór projektora i wielkość ekranu zostanie dobrany indywidualnie wg wymagań Zamawiającego.

###### **System telewizji dozorowanej (CCTV)**

Systemem telewizji dozorowanej należy objąć wszystkie pomieszczenia, w których znajduje się cenny sprzęt i urządzenia do nauki. Są to przede wszystkim pomieszczenia symulacji oraz sterownie jak również ciągi komunikacyjne.

System rejestracji winien być oparty na bazie rejestratorów cyfrowych. Do nadzoru obiektu (obszaru objętego zadaniem) należy zastosować kamery monochromatyczne wysokiej rozdzielczości, wyposażone w obiektywy z możliwością regulacji kąta widzenia. Ponadto instalacja monitoringu wizyjnego wykonać w oparciu o technologie sieciowa IP, PoE. System kamer CCTV nie może wykorzystywać kamer użytych do rejestracji przebiegu symulacji (materiał audio-video używany do debriefingu przez studentów/prowadzących).

Rejestratory cyfrowe należy zainstalować w szafie dystrybucyjnej w pomieszczeniu sterowni lub Serwerowi głównej

(znajdującej się na pierwszym piętrze nad pomieszczeniem nr 2). Materiał filmowy powinien być archiwizowany przez okres min jednego miesiąca przy ustawieniu kamer na detekcje ruchu.

### **System wykrywania włamania i napadu**

Systemem wykrywania włamania i napadu należy objąć pomieszczenia, w których znajduje się cenny sprzęt i urządzenia do nauki. Są to przede wszystkim pomieszczenia symulacji - wysokiej i niskiej wierności oraz sterownie.

System należy tak skonfigurować, aby użycie przycisku wewnętrznego otwarcia kontrolowanych jednostronnie drzwi było przez niego monitorowane. W przypadku dwustronnej kontroli dostępu otwarcie drzwi od wewnątrz wymaga identyfikacji i autoryzacji. W takim przypadku przycisk od strony wewnętrznej nie może być stosowany.

Wszystkie sterowane drzwi, które będą posiadały elektrozaczep lub elektrorygiel, należy wyposażyć w wyłącznik otwarcia awaryjnego. Awaryjne otwieranie drzwi wyzwalane będzie po zadziałaniu awaryjnego wyłącznika otwierania drzwi po zbitciu szybki, jego zadziałanie winno otwierać drzwi niezależnie od stanu pozostałych elementów sterowania. Użycie przycisku awaryjnego otwarcia drzwi powinno być monitorowane przez system.

Wszystkie drzwi objęte systemem kontroli sterowania należy wyposażyć w magnetyczne czujniki otwarcia. Czujniki te winny być niezależne od czujników otwarcia zaczepu lub rygla.

### **System kontroli dostępu (ACC)**

W budynku kontrola dostępu obejmuje grupę pracowników oraz grupę studentów. Dla każdej z grup winny być tworzone elektroniczne karty (tokeny) identyfikacyjne z wykorzystaniem istniejącego systemu ewidencji dostępu lub kompatybilnego z istniejącym.

Optymalnym rozwiązaniem w obecnym stanie techniki jest system oparty na bezstykowych kartach procesorowych (smart cards). Wszystkie drzwi powinny być wyposażone w czujniki otwarcia i zamknięcia.

Czujnik otwarcia będzie nadzorował drzwi w sytuacji próby siłowego nieuprawnionego otwarcia (włamania), oraz w czasie normalnej pracy, zainicjowanie odliczania czasu otwarcia drzwi, dla których został ograniczony programowo czas otwarcia. Przekroczenie zaprogramowanego czasu otwarcia oraz próba włamania spowodują uruchomienie procedury alarmowej oraz wywołanie odpowiednich komunikatów alarmowych na ekranie nadzorującego system ACC komputera zadaniem czujnika zamknięcia drzwi jest poinformowania użytkownika o tym, że drzwi nie zostały zamknięte.

### **Środki ochrony przed elektrycznością statyczną**

Dobór materiałów izolacyjnych i wykończeniowych winien być przeprowadzony pod kątem wyeliminowania zjawisk towarzyszących pojawieniu się niezrównoważonego ładunku elektrycznego na materiałach o małej przewodności elektrycznej (dielektrykach, materiałach izolacyjnych) lub na odizolowanych od ziemi przewodzących częściach budynków, które wytwarzają wokół siebie pole elektrostatyczne o natężeniu tym większym, im większa jest wartość ładunku wytwarzającego to pole.

Silne pola elektrostatyczne mogą powodować zakłócenia w działaniu aparatury kontrolno-pomiarowej, komputerów i urządzeń elektronicznych zawierających elementy półprzewodnikowe. Wyładowania elektryczności statycznej prowadzą też do trwałych uszkodzeń elementów półprzewodnikowych.

W celu odprowadzania ładunków elektryczności statycznej z metalowych i przewodzących części i urządzeń, należy zastosować uziemienia i połączenia wyrównawcze, ze wskazanymi punktami kontrolnymi, które umożliwią w każdym okresie eksploatacji budynku pomiar skuteczności uziemiania.

Uziemianie powinno zapewnić spływ ładunków bez wystąpienia zagrożenia wybuchowego lub pożarowego. Niezależnie od uziemienia konstrukcji budynku należy w każdym pomieszczeniu dydaktycznym prowadzić listwę uziemiającą wzdłuż ściany zewnętrznej, do której będą podpięte urządzenia.

Zastosowane materiały wykończeniowe winny posiadać atesty i aprobaty techniczne odnośnie własności antystatycznych.

### **Sieć strukturalna**

Normy europejskie dotyczące okablowania strukturalnego :

ISO/IEC11801:2011 - Information technology - Generic cabling for customer premises

PN-EN 50173-1:2011 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego - Część 1: Wymagania ogólne

PN-EN 50173-2:2008/A1:2011E Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego - Część 2: Budynki biurowe;

Normy europejskie pomocnicze - w zakresie instalacji:



PN-EN 50174-1:2010/A1:2011E Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Część 1 - Specyfikacja i zapewnienie jakości;

PN-EN 50174-2:2010/A1:2011E Technika informatyczna. Instalacja okablowania -Część 2 - Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków;

PN-EN 50174-3:2005 Technika informatyczna. Instalacja okablowania -Część 3 - Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków;

PN-EN 50346:2004/A2:2010P Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania

PN-EN 50310:2012P Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających

Obowiązuje zawsze najnowsze wydanie cytowanej normy. Instalacja okablowania zgodnie z wymaganiami norm obowiązujących w czasie realizacji, uwzględniając wymagania opisane w dokumentacji projektowej. System okablowania oraz wydajność komponentów na etapie oddania instalacji do użytku musi pozostać w zgodzie z wymaganiami norm PN-EN50173-1:2011 i ISO/IEC11801:2011.

#### **Instalacja sieci komputerowej:**

Powinna zostać wykonana jako nieekranowana sieć okablowania strukturalnego klasy E (komponenty kategorii 6), poprowadzona kablem kategorii 6 o paśmie przenoszenia 350MHz. Instalacja ta pełnić będzie funkcję okablowania dla potrzeb:

- instalacji telefonicznej,
- sieci dostępu do internetu przewodowego i bezprzewodowego
- sieci komputerowej dla potrzeb administracyjnych,
- sieci komputerowej dla potrzeb instalacji teletechnicznych.

Dla sieci komputerowej doprowadzenie kabla światłowodowego multimodowego z pom. Serwerowni do projektowanej szafy RACK chyba, że zastosowane inne rozwiązania zapewnią odpowiednią szybkość łącza między salą debriefingu a rejestratorem aby można było odtwarzać zapisy Audio Video na wszystkich stanowiskach debriefingu (każde stanowisko inny zapis Audio Video).

Dla sieci telefonicznej doprowadzenie kabla telekomunikacyjnego do projektowanej szafy RACK. Umieszczenie szafy RACK musi być zaplanowane w zgodzie z wymogami BHP.

#### **Rozwiązania szczegółowe**

Wymagania i główne założenia dotyczące systemu okablowania strukturalnego:

-Wszystkie komponenty systemu okablowania mają być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm wg.:

ISO/IEC 11801: 2010 wyd.2,

PN-EN 50173-1:2013

EN-50173-1: 2011,

IEC 60754-2, ANSI/TIA/EIA 568-B.2-1.

-Ilość i lokalizację gniazd oraz punktów dystrybucyjnych przyjmuje się na podstawie wytycznych Zamawiającego, ostateczna i precyzyjna lokalizacja gniazd logicznych powinna być ustalona między Zamawiającym, a Wykonawcą w trakcie realizacji,

-Instalację teletechniczną, wykonana jako ekranowana sieć okablowania strukturalnego klasy E (komponenty minimum kategorii 6), poprowadzona kablem o paśmie przenoszenia 350MHz. Konstrukcja powinna pozwolić osiągnąć wysokie parametry transmisyjne, oraz zmniejszyć przesłuchy NEXT i PSNEXT. Kabel musi spełniać wymagania stawiane komponentom przez najnowsze normy.

Konfiguracja logiczna sieci w systemie gwiazdy lub hierarchicznej gwiazdy.

#### **Opis struktury systemu okablowania**

Specyfikacja kabla U/UTP kat. 6 LSOH 350 MHz (kabel nieekranowany). Minimalne wymagania elementów okablowania strukturalnego to Kategoria 6 (komponenty) /Klasa E (wydajność całego systemu).

Kabel musi spełniać wymagania poniższych norm:

PN-EN 50173-1:2013

EN 50173-1:2011

ISO/IEC 11801 Edition 2.2

ANSI/TIA-568-C.0

ANSI/TIA-568-C.1

ANSI/TIA-568-C.2

IEC 60754-2

Do każdego portu RJ45 punktu logicznego należy doprowadzić kabel skrętkowy 4-parowy, który należy rozprowadzić trasami. Każdy kabel skrętkowy, 4-parowy należy zakończyć na pojedynczym module RJ45 (gnieździe RJ45). Nie dopuszcza się rozdzielenia jednego kabla 4-parowego na większą ilość portów (nie dopuszcza się wkładek i przejściówek rozdzielających). Kabel ten ma zapewniać pozytywne parametry transmisyjne w całym paśmie minimum 350MHz. Kabel musi posiadać zewnętrzną powłokę LSOH nie wydzielającą szkodliwych toksyn podczas spalania.

W celu odróżnienia kabli okablowania strukturalnego od kabli innych instalacji teletechnicznych powłoka kabla ma posiadać inny kolor, np. fioletowy.

**Cechy kabla:**

Konstrukcja U/UTP

Powłoka bezhalogenowa w kolorze np. fioletowym.

Zgodny z kategorią 6

Znacznik długości od 305 do 0, co 1m.

Testowany do 350 MHz

Wewnętrzny separator par

- Powłoka zewnętrzna: LSOH
- Średnica zewnętrzna: max 5,2 mm
- Średnica przewodnika: 23 AWG

Wymaga się aby wewnątrz kabla znajdował się separator rozdzielający pary w kablu. Separator odpowiada za utrzymanie odpowiedniej pozycji par i ich odległości względem siebie, eliminując przesłuchy wewnątrz kabla. Podczas instalacji należy pamiętać o odpowiednich promieniach gięcia kabla. Instalacja ze zbyt małym promieniem gięcia kabla może doprowadzić do pogorszenia właściwości transmisyjnych w torze.

Kable należy zakończyć na nieekranowanych panelach kategorii 6.

Panel musi spełniać wymagania kategorii 6 (klasy E) wg poniższych norm:

- PN-EN 50173-1:2013
- EN 50173-1:2011
- ISO/IEC 11801 Edition 2.2
- ANSI/TIA-568-C.0
- ANSI/TIA-568-C.1
- ANSI/TIA-568-C.2

Panel powinien posiadać 24 porty i wysokość 1U. W celu zapewnienia Zamawiającemu optymalnych parametrów instalacyjnych i serwisowych, projektuje się patchpanele oparte o system wymiennych płytek PCB ze złączami szczelinowymi IDC LSA+ ustawionymi pod kątem 45 stopni. Na jednej płytce powinno znajdować się nie więcej niż 8 portów RJ45. Złącze szczelinowe powinno posiadać oznaczenia kolorystyczne ułatwiające przyłączenie kabla w sekwencji 568B lub 568A. Panel musi posiadać zintegrowaną prowadnicę kabli przychodzących, co zapewni swobodne uchwycenie kabli i eliminacje naprężeń związanych z wagą doprowadzonych kabli. Ponad to panel musi być oznaczony logo wybranego producenta. Wraz z panelem musi być dostarczony komplet elementów mocujących kable do panela tj. opaski kablów plastikowe. Patchpanel musi być wyposażony w gwintowane przyłącze linki uziemienia panela. Wszystkie zainstalowane panele muszą być podłączone poprzez ww. przyłącze do szyny uziemienia szafy.

Gniazda abonenckie wykonać w oparciu o nieekranowane moduły typu keystone kategorii 6 mocowane w odpowiednich adapterach dopasowanych do osprzętu elektroinstalacyjnego.

Moduł musi spełniać wymagania kategorii 6 (klasy E) wg poniższych norm:

- PN-EN 50173-1:2013
- EN 50173-1:2011
- ISO/IEC 11801 Edition 2.2
- ANSI/TIA-568-C.0
- ANSI/TIA-568-C.1
- ANSI/TIA-568-C.2

Należy użyć modułów zarabianych narzędziowo w celu zapewnienia powtarzalności parametrów połączeniowych. Narzędziowa metoda zarabiania modułów pozwala na dokładne wykonanie połączeń, gwarantując rozsycie kabla na module w sposób całkowicie zgodny z zaleceniem producenta. Wymaga się zastosowania standardowego narzędzia uderzeniowego do złączy IDC typu 110 lub narzędzia do złączy LSA+. Maksymalny rozplot pary transmisyjnej nie może być większy niż 6mm od złącza.

Moduł musi być zgodny ze standardem Keystone. Złącza IDC modułów powinny mieć możliwość podłączenia żył o AWG 22-26. Niezbędnym elementem każdego modułu jest plastikowa zaślepka montowana bezpośrednio na module (nie w gnieździe) w celu zabezpieczenia przed zabrudzeniami które mogą spowodować pogorszenie parametrów transmisyjnych modułu. Moduł powinien posiadać oznaczenia kolorystyczne ułatwiające przyłączenie kabla w sekwencji 568B lub 568A.

Dla Miejsca Dystrybucyjnego proponuje się szafę stojącą RACK 19" o wysokości 48U i głębokości 800mm, przeznaczoną do montażu osprzętu pasywnego jak i aktywnego. Szafa musi charakteryzować się wytrzymałą, skręcaną konstrukcją, która umożliwi demontaż szafy i instalację jej w trudno dostępnych pomieszczeniach. Demontaż szafy musi być możliwy bez specjalistycznych narzędzi. Ze względu na różne miejsca lokalizacji szaf oferowane rozwiązanie musi zapewniać szeroki zakres konfiguracji: wypukłe drzwi przeszklone, blaszane pełne lub perforowane 75%, drzwi dwuskrzydłowe przeszklone, blaszane lub perforowane 75%, osłony boczne blaszane pełne lub perforowane 40%. Osłony boczne i tylna zdejmowane za pomocą zamków z kluczem. Drzwi przednie szafy mają być wyposażone w zamek z metalowym uchwytem wychylnym z przyciskiem otwierania. Wymagany kąt otwarcia drzwi przednich to 180 stopni. Ponadto drzwi muszą umożliwiać bezproblemową zmianę strony mocowania. Szafa musi mieć możliwość zabudowy szeregowej. Konstrukcja wzmocniona jest przez aluminiowe trójniki łączące szkielet szafy, co pozwala zwiększyć sztywność. Nośność szafy serwerowej o głębokości 1000mm to 1000 kg, natomiast nośność szafy o głębokości 600-800mm to 700kg. W celu umożliwienia Zamawiającemu montażu urządzeń o zróżnicowanych wymiarach, szafa musi być wyposażona w cztery 19-calowe belki montażowe z możliwością płynnej regulacji głębokości. Dla precyzyjnego ustawienia 19-calowych belek montażowych, trawersy poprzeczne mają mieć naniesioną podziałkę z numeracją. Szafa o szerokości 800mm musi pozwalać na zainstalowanie pionowych zamykanych przewodnic kablowych. Szafa posiadać będzie przepusty kablowe w płycie górnej i dolnej. Ponadto płyta górna szafy musi umożliwiać montaż panelu wentylacyjnego 4-wentylatorowego z termostatem lub bez, zapewniającego wymianę powietrza w szafie oraz efektywne chłodzenie zainstalowanego osprzętu aktywnego. Stopień szczelności szafy minimum IP 20 zgodnie z normą 60529 EN. Szafa musi być wyposażona cokoł o wysokości 100mm z przepustem szczotkowym do wprowadzenia kabli w tylnej ścianie cokołu. Podłoga szafy ma umożliwiać również montaż stopek poziomujących lub zestawu kół transportowych. Dopuszczalne są inne wymiary Szafy RACK. Szafa ma być przystosowana do montażu uchwytów transportowych do podnoszenia.

### **Osprzęt aktywny**

Jako osprzęt aktywny dla sieci LAN projektuje się zastosowanie przełączników sieciowych np. Cisco z serii SG300.

SG-300-52MP – zarządzalny przełącznik sieciowy posiadający 50 portów GE + 2 porty GE/SFP. 48 portów PoE 740W.

SG-300-52 – zarządzalny przełącznik sieciowy posiadający 50 portów GE + 2 porty GE/SFP.

Jako punkt dostępowy do sieci WiFi proponuje się zastosowanie routera np. Mikrotik RB951G-2HND.

Sieć Wi-Fi, która będzie równomiernie rozprzestrzeniona między tymi salami. W zależności od materiałów użytych do budowy ścian, może to być od 1 do 4 Access Pointów (minimalnie jeden w pomieszczeniu kontrolnym, przy dobrej propagacji sygnału – jeśli obejmie cały obszar, a maksymalnie 4 – 3 w salach oraz 1 w korytarzu, w przypadku gdyby ściany tłumiły sygnał Wi-Fi).

### **System Wideo**

W celu spełnienia założeń Zamawiającego odnośnie właściwej obserwacji oraz rejestracji prowadzonych zajęć, projektuje się budowę systemu wideo w oparciu o półprofesjonalne kamery telewizyjne. Sterownia musi mieć możliwość podglądu na żywo oraz odtworzenia nagranych obrazów z kamer dla symulatora którego obsługuje. Do budowy monitoringu wizyjnego sal symulacyjnych zaprojektować kamery stałe i szybkoobrotowe aby zapewnić szczegółowość podglądu przebiegu ćwiczenia (jakość kamer powinna zapewnić bezproblemowe powiększenie nagranych materiałów do obszaru manipulacji dłońmi w czasie ćwiczeń bez utraty szczegółów). Monitoring swym zakresem powinien obejmować:

- pomieszczenia wysokiej wierności (monitoringiem należy objąć każdy symulator z osobna tak aby była

możliwość archiwalnego odczytania przebiegu ćwiczenia w jak najlepszej rozdzielczości. Minimum 1 kamera szybkoobrotowa z zoomerem pozwalającym wykonać punktowe zbliżenie miejsca pracy przy symulatorze oraz minimum jedna kamera stała)

Materiał filmowy powinien być archiwizowany na serwerze (przynajmniej 3000 h nagrań obrazu wysokiej jakości) i powinna być możliwość zgrzywania/archiwizowania na płytach dvd/bluray (konieczny odpowiedni napęd).

**Podstawę techniczną opracowania stanowią następujące materiały:**

Rozporządzenie Ministra infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

Ustawa z 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane Dz.U. 2000 r. Nr 106, poz. 1126

Przepisy EMC, dotyczące zgodności elektromagnetycznej urządzeń.

BN - 65/8984 – 11 Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Instalacje wewnętrzne.

Podstawa wymagania dotyczące funkcjonalności systemu (wyposażenia) realizacja i dokumentacja telewizyjna oraz archiwizacja obrazu i dźwięku z centrum symulacji medycznych, umożliwienie prowadzenia e-learningu/ debriefingu, W skład systemu wejdą m.in. urządzenia i programy:

kamery zrobotyzowane,

stacja realizacyjna / serwer,

mikser cyfrowy wideo,

oprogramowanie sterujące systemem - kamerami i mikserem,

oprogramowanie do nakładania efektów wizyjnych, grafiki, regulacji opóźnienia audio

względem wizji, emisji w Internecie, itd.,

okablowanie systemu,

stanowiska realizatora z monitorami oraz urządzeniami kontrolnymi i sterującymi, w tym joystick do sterowania systemem.

**Założenia docelowe systemu**

zapis przekazu tv, miksowanego z kilku kamer i innych źródeł multimedialnych w postaci pliku audio-wideo, do celów archiwizacji, nadawanie strumienia audio-wideo z sali do serwera lub szafy RACK, możliwość integracji systemu z osprzętem medycznym (akwizycja sygnałów z symulatorów medycznych różnego rodzaju), zastosowanie nowoczesnych zdalnie sterowanych kamer zrobotyzowanych, wytrzymałych i przeznaczonych do ciągłej pracy, wybór kamer i innych elementów systemu o optymalnym stosunku jakości do ceny, sterowanie systemem dostępne z dedykowanego pomieszczenia realizatora (sterownia), łatwość rozbudowy systemu.

Możliwość sterowania systemem minimalizacja obsługi (wystarczy tylko jedna osoba przeszkolona z zakresu obsługi) zdalne sterowanie kamerami i mikserem (zmiana pozycji, scen i parametrów kamer, miksowanie obrazu), szerokie możliwości komponowania obrazu wyjściowego (z jednej lub kilku kamer, z elementami graficznymi np. nazwiska osób szkolnych, data, godzina nagrania, kod czasowy, z ekranem urządzeń monitorujących pacjenta).

System ma umożliwiać realizację na żywo, przy użyciu kamer zrobotyzowanych, rejestrację materiałów, realizację w czasie rzeczywistym, możliwość zarządzania całym procesem szkoleniowym (baza danych wykładowców, studentów, ćwiczeń, egzaminów, itp. - przy założeniu wyposażenia w oba powyższe podpunkty).

Planowane dwa stanowiska realizacyjne w po jednym w każdej sterowni

Z każdego stanowiska realizacyjnego można sterować kamerami w całym obiekcie. Ma on umożliwiać przeprowadzanie egzaminów OSCE, generowanie raportów i znaczne ułatwienie całego procesu przeprowadzania zajęć.

System powinien zostać przygotowany w oparciu o wyposażenie i protokoły tzw. telewizyjne. Kamery, które powinny zostać wykorzystane do wykonania tego zadania, to kamery telewizyjne (przynajmniej półprofesjonalne, oparte o profesjonalne układy jezdne i optykę telewizyjną), pracujące na protokole komunikacji używanym powszechnie w systemach audiowizualnych o zastosowaniu profesjonalnym - np. VISCA.

Wszystkie kamery użyte w systemie powinny być ruchome (zrobotyzowane). Możliwe są rozwiązania równoważne zapewniające odpowiednią jakość obrazu z zachowaniem funkcji zoom (optyczny lub cyfrowy przy zastosowaniu kamer 4k)

**Uwaga:**

Do budowy systemu nie powinny zostać użyte kamery używane w monitoringu Jest to ważne z uwagi na fakt iż



kamery monitoringowe IP mają ograniczenia w układzie jezdny – nie posiadają profesjonalnych silników, które wykonują płynne ujęcia – ruchy kamery są często skokowe. Powodem takiego stanu rzeczy jest zupełnie inne zastosowanie – kamery monitoringowe są to kamery, których się używa do monitoringu – nie są tam ważne aspekty wizualne. Kamera taka ma za zadanie pokazać obraz, a jej funkcjonalność jest często okrojona, w porównaniu do kamer telewizyjnych. Dodatkowo wskazane kamery posiadają zmienne opóźnienie przesyłania obrazu, co uniemożliwia synchronizację obrazu kamer z dźwiękiem z mikrofonów szczególnie widocznych na zbliżeniach uczestników symulacji. Kamery monitoringowe nie umożliwiają konfiguracji zaawansowanych, manualnych ustawień kamery, które są dostępne w kamerach telewizyjnych. W systemach tych używa się powszechnie dużej ilości kamer nieruchomych (statycznych) co znacznie ogranicza funkcjonowanie systemu. Zastosowane są najczęściej obiektywne szerokokątne które nie pozwalają na pokazanie detali wykonywanych czynności przez personel medyczny.

Okablowania do kamer powinno przewidywać instalację systemu audiowizualnego opartego o profesjonalne kamery przeznaczone do pracy ciągłej.

W pomieszczeniu realizacyjnym (sterownia) znajduje się stanowisko realizatora, który ma dostęp do wszystkich kamer. Może nimi sterować w osi poziomej, pionowej oraz przybliżać / oddalać obraz. Kamery pracują w standardzie SD, natomiast finalny materiał wynikowy (rejestrowany do pliku) odbywa się w standardzie HD. Pokazane są na nim przykładowo obrazy z dwóch kamer (z dwóch kątów widzenia) oraz np. sygnał przechwycony z symulatorów medycznych.

Realizator może jednocześnie obsługiwać jedną salę i rejestrować z niej materiał audiowizualny. Może on również bez konieczności wyłączania/ włączania systemu podążyć za studentami (przy pomocy kamer) na drugą salę i kontynuować proces rejestracji w przypadku kontynuowania procesu symulacji na drugiej sali.

Do każdego wskazanego punktu mocowania kamery należy doprowadzić instalację do punktów mocowania kamer.

W ramach realizacji usługi należy dostarczyć uchwyty do kamer i zamocować w salach i miejscach wskazanych na wykonanym projekcie.

Wysokość zamontowania i szczegółowe miejsce ostateczne w poszczególnych salach do decyzji po zatwierdzeniu wyposażenia sali – uwzględnienie infrastruktury zasłaniającej np. kopuły inkubatora itd.

Do punktów mocowania kamer w każdej Sali należy doprowadzić instalację z szaf typu RACK w pomieszczeniu serwerowni/sterowni:

1. kabel koncentryczny - kabel koncentryczny do transmisji sygnału SD
2. kabel sterujący (skrętka miedziana na lince, ekranowana)
3. kabel zasilający - kabel 12V lub 30 V zasilający do kamer (np. 2x2,5 mm)

Alternatywnie dla okablowania 2x2,5 mm można doprowadzić okablowanie typowe zasilające po jednym kablu i nie korzystać z zasilaczy poszczególnych sprzętów (kamer, konwerterów, itp.), tylko wykorzystać większy amperowo zasilacz np. 14-15V i połączyć do niego wszystkie 12V urządzenia po dołożeniu przed każdym z urządzeń układu przeciwprzepięciowego ze stabilizatorem 12V. Zasilacz powinien mieć wyższy woltaż z uwagi na spadek napięcia.

Przy okablowaniu położonym na większe odległości (dalej niż 20-30 metrów) jest to optymalny wariant połączeniowy. Zapas: Dodatkowo na salach w zapasie zalecane jest położenie zapasu: dwie skrętki, dwa zasilania i dwa kable koncentryczne (analogicznie do wymienionych wyżej kabli, najlepiej zostawiając zapas w suficie podwieszanym o ile jest taka możliwość).

### **System Rejestracji Audio**

Rejestracja przebiegu ćwiczeń odbywać się poprzez system mikrofonów sufitowych.

W salach nad każdym stanowiskiem symulacyjnym zainstalowany będzie mikrofon pojemnościowy.

Wybór mikrofonu z systemu rejestracji odbywać się będzie za pomocą systemu sterowania, z poziomu pulpitu sterującego zlokalizowanego w Sterowni. Przewiduje się także integrację systemu rejestracji z systemem interkomowym.

Wszystkie sygnały mikrofonowe podane zostaną na system matryc audio – matrycy oraz jej modułów rozszerzeń. Tam nastąpi poddanie sygnałów przetwarzaniu raz miksowanie sygnałów z poszczególnych stanowisk do sum przeznaczonych do rejestracji. Stanowiska instruktorów – stacje robocze będą podłączone lokalnie do symetryzatorów i w postaci sygnału symetrycznego przesyłane do systemu matryc. Umożliwi to odtwarzanie poprzez system nagłośnienia zarówno prezentacji i wprowadzeń do ćwiczeń i zarejestrowanego materiału audio, synchronicznie z obrazem.

Z systemu matryc, sygnały analogowe przeznaczone do rejestracji przesyłane będą do kamer przyporządkowanym poszczególnym stanowiskom symulacyjnym. Tam nastąpi integracja systemów rejestracji audio i wideo.

W celu uzyskania prawidłowego funkcjonowania systemu należy poprowadzić instalację i zamontować mikrofony, ostateczny szczegółowy punkt mocowania na etapie wykonawczym.

Kabel mikrofonowy symetryczny z każdej sali (punktu mocowania) do serwerowni/sterowni.

– 1 mikrofon na jedno stanowisko ćwiczebne

- Mikrofon dookólny pojemnościowy – 1 mikrofon na 1 stanowisko.

### **System Nagłośnienia**

Każda z sal objętych projektem zostanie wyposażona w system nagłośnienia.

We wszystkich salach (za wyjątkiem Sterowni) zostaną zainstalowane głośniki sufitowe wysokiej jakości, pracujące w technologii 100V na odczepach transformatora 15W. Sterownia zostanie wyposażona w aktywne monitory odsłuchowe.

Za pomocą systemu nagłośnienia odtwarzane będą ścieżki audio materiałów wprowadzenia do zajęć a także zarejestrowane wcześniej przebiegi wykonywanych przez studentów ćwiczeń. W każdym z pomieszczeń będzie możliwość regulacji przez ściennie kontrolery poziomu głośności zintegrowane z systemem sterowania.

Kable do głośników z każdej sali do serwerowni/ do szafy RACK.

### **System Zintegrowanego Sterowania**

System zintegrowanego sterowania przeznaczony będzie przede wszystkim uproszczonej kontroli nad systemem rejestracji audio. Do jego najważniejszych funkcji należeć będzie:

- Sterowanie poziomem głośności w poszczególnych salach
- Wybór mikrofonów, z których będzie rejestrowany dźwięk, dla każdego stanowiska z osobna.
- Modyfikacja poziomów nagrywania z każdego stanowiska z osobna (tylko przez osoby upoważnione, z poziomu sterowni)
- Włączanie/wyłączanie monitorów

Do zarządzania systemem sterowania przeznaczony będzie stołowy panel np. dotykowy 7" zlokalizowany w Sterowni. W pozostałych salach zainstalowane zostaną klawiatury ściennie z pokrętką regulacji głośności.

Dodatkowo, z poziomu stacji roboczych i dedykowanego oprogramowania, możliwy będzie monitoring oraz sterowanie systemem mikrofonów dla każdego kanału z osobna.

Na każdej Sali tam gdzie powinien zostać zamontowany telewizor/monitor na którym selektywnie będzie można odtworzyć zarejestrowany materiał podczas symulacji z możliwością jego analizy zatrzymania, przewinięcia itd. Przy monitorze powinna być zainstalowana instalacja umożliwiająca bezpośrednie sterowanie zapisanym obrazem na serwerze.

Do każdego monitora powinno być doprowadzone:

kabel HDMI z serwerowni/szafa RACK

przewody klawiatury,

myszy,

LAN - najlepiej za telewizorem itd.

Sterowanie i dostęp do wydzielonej części dysku serwera na którym zapisano sesję symulacyjną.

Można rozważyć dostęp poprzez sieć WiFi – ale musi to być niezależna sieć – nie mogą pracować w tej samej sieci urządzenia sterujące symulatorami, monitory wirtualne itd. z uwagi na możliwe zakłócenia pracy tych urządzeń podczas odtwarzania poprzez sieć plików wideo.

### **System sterowania - kontrola serwera.**

Z pomieszczenia kontrolnego/sterowni symulacji do serwerowni/szafa RACK należy przesyłać sygnały do kontroli serwera/stacji roboczej zdalnie – dwa równoległe łącza do dwóch stanowisk realizacyjnych.

Numeracja pomieszczeń zgodnie z Rzutem A-1

Do pomieszczenia 3

USB (3x),

HDMI (3x),

kabel mikrofonowy (3x)

Do pomieszczenia 4

USB (1x),  
HDMI (1x),  
kabel mikrofonowy (1x)  
Do pomieszczenia 4/1  
USB (2x),  
HDMI (2x),  
kabel mikrofonowy (2x)

Należy rozważyć wykonanie po 1 linii zapasowej do każdego ze wskazanych pomieszczeń.

### **System interkomowy**

Będzie systemem analogowym, posiadającym 8 niezależnych linii interkomowych.

Każdy pulpit jednokanałowy, znajdujący się na każdej sali (pulpity) będzie podłączony do osobnej linii, umożliwiając selektywną komunikację z pomieszczeniem. Pulpity te będą montowane na ścianie. Stacja centralna systemu, będąca zarazem ośmiokanałowym pulpitem stołowym, umieszczona zostanie w każdej sterowni symulacji. Wyposażone zostaną w ośmiokanałowy pulpit stołowy. Z obydwu możliwość komunikowania się z pulpitemi znajdującymi się zarówno w salach jak i między sterowniami. Pulpity instruktorów zostaną także wyposażone w słuchawki z mikrofonem.

System wyposażony zostanie w interfejsy audio służące podłączeniu do systemu audio i rejestracji AV. Dzięki temu możliwe będzie przekazywanie komunikatów głosowych na system nagłośnienia podczas wprowadzenia do zajęć oraz możliwa będzie rejestracja audio komunikacji interkomowej.

Dodatkowo z Sal opieki pielęgniarstwa do każdego stanowiska (najlepiej na panelu gazowym tam gdzie inne gniazda) podłączenia wizji z aparatury medycznej do serwerowi/szafa RACK, tam, gdzie może się znaleźć sprzęt medyczny z wyjściami wideo (S-VIDEO, COMPOSITE, SDI, itp.)

- kabel 12V zasilający (np. 2x2,5 mm)
- kabel koncentryczny do transmisji sygnału SDI (np. Televes T100)
- kabel sterujący (skrętka miedziana na lince, ekranowana)

Uwagi Technologiczne:

### **Dodatkowe Obwody Zasilania**

W salach 4 i 4/1 należy przewidzieć dodatkowy obwód zasilający urządzenia medyczne umożliwiające chwilowe odcięcie zasilania do wybranych urządzeń poprzez wyłącznik umieszczony w – odpowiedniej sterowni symulacji. Odcięcie zasilania ma umożliwić symulację braku prądu lub awarii urządzenia. Nie może to być ogólny obwód zasilający w tym samym czasie kamery czy inne symulatory mają pracować.

2 gniazda zasilające podłączone do tego obwodu przy każdym ze stanowisk. Łóżka 2x i 1x inkubator.

**Gniazda elektryczne** - Przy każdym stanowisku na moście/panelu należy umieścić gniazda zasilające 230 V min. Pamiętaj o oddzielnym obwodzie wyłączenia zasilanie tych gniazd opisanym powyżej. Łącznie 7 gniazd do zasilania: łóżko, respirator, pompy infuzyjne 2x, ssak elektryczny, monitor pacjenta, materac przeciwoślizgowy.

Dodatkowo 2 x 230V, zasilane Do gniazd tych będzie można podłączyć: symulator, monitor wirtualny pacjenta.

Zakładamy, że przy i na podłodze pod nogami studentów nie powinny się znajdować przewody zasilające urządzeń.

Gniazda Sieci 2xLAN oraz 1xgniazdo wyrównania potencjałów powinny się znajdować przy każdym stanowisku.

Za głową pacjenta na ścianie przy każdym stanowisku dodatkowo należy zamontować punkt elektryczno-logistyczne przy posadzce (wysokość umożliwiająca swobodne sprzątanie na mokro bez ryzyka zalania). Przy tych punktach (nie przy inkubatorze) należy przewidzieć zamontowanie lamp tzw. oświetlenia nocnego – przypodłogowego włączanych oddzielnie od oświetlenia całego pomieszczenia.

Rodzaj i ilość gniazd należy powtórzyć na panelu ściennym.

Należy zwrócić uwagę na umiejscowienie lamp oświetlenia sufitowego aby po zamontowaniu mostów nie był rzucały cień na łóżko z symulatorem.

Lampy powinny być zamontowane nad łóżkiem a nie za mostem.

Należy pamiętać aby gniazda w Sterowniach znajdowały się pod blatami roboczymi na wysokości ok. 30-50 cm. Zabezpiecza to przed ewentualnym zalaniem podczas sprzątania powierzchni podłogi. Nie powinny być też zamontowane bezpośrednio pod blatem gdyż przy różnych wielkościach zasilaczy i kształcie wtyczek czasem trudno jest je zamontować w gnieździe.

## Część 5 - Roboty remontowo-budowlane

### Wymagania w zakresie wykończenia pomieszczeń (numeracja pomieszczeń zgodnie z Rzutem A-1)

Proponuje się stosowanie materiałów budowlanych do wykończenia pomieszczeń szpitalnych (dotyczy pomieszczeń nr 2, 2/1, 1, 3, 4 oprócz sterowni, 4/1 oprócz sterowni, 5 w zakresie symulowania wyglądu pomieszczeń szpitalnych) i do wykończeń pomieszczeń dydaktycznych (dotyczy pomieszczeń nr 4 tylko sterownia, 4/1 tylko sterownia, 6, 7)

### Wymagania w zakresie oświetlenia i ochrony przed nasłonecznieniem

Oświetlenie i nasłonecznienie pomieszczeń określają szczegółowo przepisy Warunków Technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 r., nr 75, poz.690) z późniejszymi zmianami. Otwory okienne bez zmian. Proponuje się wprowadzenie osłon chroniących przed nadmiernym przegrzewaniem pomieszczeń jak również umożliwiających zaciemnienie pomieszczenia do celów przeprowadzania symulacji.

### Wymagania w zakresie akustyki budowlanej i akustyki wnętrza

Przegrody budowlane należy zaprojektować i wykonać w taki sposób, aby poziom hałasu, na który będą narażeni użytkownicy nie stanowił dla nich zagrożenia dla zdrowia, a także umożliwiał im pracę w zadawalających warunkach. Pomieszczenia na stały pobyt ludzi należy chronić przed hałasem zewnętrznym przenikającym do pomieszczenia spoza budynku, jak również hałas wewnętrzny przenikający z sąsiedniego pomieszczenia. Ochrona przed uciążliwościami może być realizowana przez:

- zachowanie odpowiednich odległości od źródeł hałasu,
- usytuowanie i właściwe ukształtowanie architektoniczne,
- stosowanie elementów amortyzujących drgania oraz osłaniających i ekranujących przed hałasem,
- racjonalne rozmieszczenie pomieszczeń,
- zapewnienie wymaganej izolacyjności przegród zewnętrznych.

Maksymalny poziom dźwięku A w odległości 1 m od urządzenia zainstalowanego w pomieszczeniu technicznym zlokalizowanym w budynku nie może przekraczać 65 dB(A) uwzględniane wyposażenie Serwerów do debriefingu i rejestrator CCTV.

#### Pomieszczenia

1. W oknach należy zamontować opuszczane rolety do zaciemnienia pomieszczenia dla ćwiczeń warunków nocnych lub złego oświetlenia.

#### Pomieszczenie kontrolne sterownia

1. W oknie należy zamontować opuszczaną roletę do zaciemnienia pomieszczenia.

2. Lustro weneckie – wysokość zamontowania luster weneckich po obu stronach. Maksymalnie na 70 – 75 cm

Lustro weneckie ma umożliwiać swobodny przegląd Sali dla technika i wykładowcy. W większości symulacji zmusi ją to do pracy w pozycji stojącej. Montaż lustra na wysokości 70 cm i jego wysokości 120 cm daje wysokość górnej krawędzi na poziomie 190 cm. Osoby wysokie będą miały swobodny przegląd sali.

3. Błaty robocze przed lustrami powinny mieć długość w zależności od miejsca o 100 cm więcej niż lustro.

Błat roboczy na którym stoją komputery nie powinien być wyższy niż biurka, czyli 65 cm - max. 75 cm. Nie ma powodu aby cokolwiek zasłaniało lustro weneckie, po za ewentualnym ekranem tabletu sterującego symulatorem. Monitory kamer itd. powinny być zawieszane po bokach luster lub stojąc na blatach po bokach, które są dłuższe niż lustro weneckie.

Klatka wejściowa – wykonanie platformy jezdnej przyschodowej dla osób niepełnosprawnych