

## Załącznik 5 do SWZ

### OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Dostawa i instalacja szaf typu rack, elementów elektrycznych i elektronicznych oraz wykonanie prac instalacyjnych

Przedmiotem zamówienia jest dostarczenie i instalacja dwóch rzędów szaf z zamknięciem zimnego korytarza - każdy rząd wyposażony po 4 szafy typu rack 42U 800x1200 mm (przeznaczone do instalacji i eksploatacji sprzętu IT), elementów elektrycznych i elektronicznych w postaci listew zasilających (po 2 listwy na szafę), czujników środowiskowych oraz wykonanie robót instalacyjnych umożliwiających integrację dostarczonych elementów z istniejącymi szafami teleinformatycznymi oraz jednej szafy dystrybucyjnej.

#### Szafy IT

Minimalne wymagania techniczne, funkcjonalne, wyposażenia dla szaf serwerowych, sieciowych:

- Szafa IT, wysokość zabudowy 42 U, drzwi przednie aluminiowe z blachy stalowej wentylowane, dwuczęściowe wentylowane drzwi tylne z blachy stalowej.
- Stelaż ramowy: wstępnie zmontowana szafa IT składająca się z odpornego na skręcanie, spawanego, symetrycznego we wszystkich kierunkach stelaża ramowego, z otworami w siatce wymiarowej 25 mm. Wszystkie krawędzie profilu zaokrąglone. Dookólne, identyczne profile z dwoma płaszczyznami montażowymi, dostępne od wewnątrz i zewnątrz, do zwartej i szybkiej rozbudowy. Przyspawana rama podłogowa ze zintegrowanym wzmocnieniem do bezpośredniego przykręcenia szafy do podłoża od strony wewnętrznej szafy. Otwarta rama podłogowa, przygotowana do indywidualnej zabudowy modułami podłogowymi.
- Możliwość szeregowania we wszystkich kierunkach. Obciążalność fabryczna potwierdzona odpowiednim dokumentem dla obciążalności do minimum 14 000 N.
- Przednie drzwi wentylowane jednoskrzydłowe, z perforacją 85% (plus/minus 2%), kąt otwarcia drzwi przy zabudowie wolnostojącej minimum 240°
- Tylne drzwi z blachy stalowej, dwuczęściowe, dzielone pionowo, wentylowane, z perforacją 85% (plus/minus 2%), kąt otwarcia drzwi przy zabudowie wolnostojącej minimum 240°. Klamki pozwalające na wymianę zamknięć – wkładek na wkładki półcylicydryczne.
- Płyta dachowa, wieloczęściowa, z obustronnym wprowadzaniem kabli przez listwy szczotkowe w całej głębokości szafy. Wieloczęściowa konstrukcja musi umożliwiać demontaż płyty dachowej nawet po wykonaniu okablowania. Dach z ukrytym

Projekt „Multidyscyplinarne Centrum Badawcze Uniwersytetu Kardynała Stefana Wyszyńskiego w Warszawie”

wycięciem umożliwiającym montaż jednostki wentylatorowej do aktywnej wentylacji. Dla wzmocnienia wentylacji pasywnej możliwe jest uniesienie blachy zakrywającej za pomocą elementów dystansowych.

- Wstępnie zmontowana szafa z dwoma płaszczyznami montażowymi 482,6 mm (19”), z przodu i z tyłu. Płaszczyzna montażowa składa się z uniwersalnych szyn profilowych do zastosowań serwerowych, sieciowych, z przodu i z tyłu, z regulacją głębokości, przykręconych na wsporniku wgłębnym na górze i na dole. Całowe płaszczyzny montażowe muszą być montowane w obudowie zarówno symetrycznie jak i asymetrycznie z dowolnego boku szafy. Istnieje również możliwość realizacji alternatywnych wymiarów mocowania dla komponentów 21”, 23”, 24”.
- Szyny profilowe z przodu i z tyłu, z dodatkowym otworowaniem zgodnie ze standardem EIA 310 E. Wszystkie jednostki wysokości oznakowane na szynach profilowych i ponumerowane w przeciwnych kierunkach. Oznakowanie U obu płaszczyzn montażowych do łatwiejszego montażu komponentów zabudowy czytelne z przodu, od zewnętrznej strony i z tyłu, od wewnętrznej strony.
- Szyny profilowe z przodu przygotowane do beznarzędziowego montażu elementów ułatwiających prowadzenie kabli i organizowania struktury okablowania o maksymalnej gęstości upakowania.
- Szyny profilowe z tyłu muszą być przygotowane do obustronnego zamocowania Power Distribution Unit (PDU) o wielkości 1 U do zelektryfikowania szafy bez zużywania objętości pod zabudowę dzięki szczególnie oszczędnemu montażowi pomiędzy płaszczyzną montażową a ścianą boczną, w przestrzeni zero-U.
- Preferowany kolor RAL7035, dopuszcza się rozwiązania mieszane np. RAL7035 oraz RAL9005 z tym, iż zasadniczo kolor RAL7035 powinien być kolorem wiodącym dla powierzchni zewnętrznych szafy ze względu na natężenie oświetlenia.

### KIOSK (układ zamknięcia zimnego korytarza)

W serwerowni należy wykonać zabudowę tzw. Kiosku – Zamknięcia Zimnego Korytarza. Przewiduje się klasyczny układ zamknięcia pomiędzy dwoma rzędami szaf.

Zabudowa korytarza zimnego powinna składać się z:

- Podwójnych drzwi przesuwnych z każdej strony kiosku z dużym wkładem okiennym dla szerokości korytarza 1200 mm, wysokości szaf 2000 mm i głębokości szaf 1200 mm.
- Elementów ścian działowych do osłonięcia ścian bocznych szaf i przymocowania elementów drzwi przesuwnych.
- Elementów drzwi przesuwnych, które można lekko otwierać i zamykać mechanicznie za pomocą uchwytów drzwiowych. Drzwi są prowadzone na wózkach w specjalnej szynie profilowej. W pozycji zamkniętej i otwartej drzwi są blokowane. Siłę blokady można elastycznie regulować.

Projekt „Multidyscyplinarne Centrum Badawcze Uniwersytetu Kardynała Stefana Wyszyńskiego w Warszawie”

- Uszczelnienie względem elementów ściany działowej odbywa się za pomocą listew szczotkowych.
- Dwóch elementów zabudowy korytarza początek/koniec jako element osłony korytarza, dla szafy o szerokości 800 i szerokości korytarza 1200 mm, składające się z elementów narożnych do montażu na szafie serwerowej o podwyższeniu o 35mm. Do zamknięcia korytarza służy szyba poliwęglanowa, klasa ochrony przeciwpożarowej wg DIN 4102 B1/EN 13501-1 z przepuszczalnością świetlną 86% (plus/minus 2%)
- Dwóch elementów zabudowy korytarza środkowych jako element osłony korytarza, dla szafy o szerokości 800 i szerokości korytarza 1200 mm, składające się z elementów do montażu na szafie serwerowej o podwyższeniu o 35 mm. Do zamknięcia korytarza służy szyba poliwęglanowa, klasa ochrony przeciwpożarowej wg DIN 4102 B1 / EN 13501-1 z przepuszczalnością świetlną 86% (plus/minus 2%)
- Dla elementów zewnętrznych szaf i zabudowy korytarza preferuje się kolor RAL7035 ze względu na natężenie oświetlenia.
- Zabudowa elementów dachowych korytarza płaska, bez podniesienia, bezpośrednio oparta na dachach szaf 19”.

Całość dostawy musi być zakończona dokumentacją powykonawczą.

## PDU

W celu uniknięcia asymetrycznego obciążenia UPS-a, Zamawiający wymaga dostarczenia i integracji dwóch PDU typu METERED (z funkcją pomiaru na fazę) na szafę.

Minimalne wymagania względem PDU typu METERED:

- Funkcja pomiaru na fazę, 3 fazy 32A,
- Ilość gniazd: 24xC13 oraz 6xC19,
- Listwa zasilania PDU montowana w tylnej części szafy 0U, po jednej na każdą ze stron,
- Wymiary maksymalne PDU: szerokość 44 mm, wysokość 1800 mm, głębokość 70 mm
- Ustawienie podstawowej konfiguracji oraz szybki dostęp do parametrów zużycia energii elektrycznej, możliwe za pomocą kolorowego wyświetlacza OLED,
- Jednostka wyświetlacza i kontrolera w obudowie PDU musi się obracać o 180° i umożliwiać wymianę bez przerywania pracy,
- Kontroler musi być zasilany przez zintegrowany, w pełni redundantny zasilacz, zasilanie ze wszystkich faz,

Projekt „Multidyscyplinarne Centrum Badawcze Uniwersytetu Kardynała Stefana Wyszyńskiego w Warszawie”

- PDU musi być wyposażone w zintegrowany brzęczyk elektromagnetyczny do akustycznej sygnalizacji alarmu
- Ustawiane wartości graniczne (ostrzeżenie/alarm) dla napięcia, prądu, mocy, wyjścia,
- Licznik czasu pracy – łączny i cykliczny, zerowalny
- Interfejs sieciowy umożliwia zdalny dostęp do webserwera PDU.
- Parametry zużycia mogą być przesyłane przez SNMP do oprogramowania DCIM.
- Dostępne protokoły: IPv4 / IPv6, zintegrowany Webserver, HTTP, HTTPS, SSL, SSH, NTP, Telnet, TCP/IP v4/v6, DHCP, DNS, NTP, Syslog, SNMP v1, v2c, v3, Traps, OPC-UA, Modbus/TCP, FTP/SFTP (Update / Filetransfer), E-Mail (SMTP).
- Możliwość podłączenia do interfejsu czujnikowego minimum 6 czujników (temperatura / temperatura-wilgotność / dostęp / zalenie punktowe / zalenie taśma 15 m / dym / klamka z kontrolą dostępu) służących m.in. do monitorowania parametrów środowiskowych otoczenia, opisanych w rozdziale „Czujniki monitoringu parametrów środowiskowych”.
- Dokładność pomiarów  $\pm 1\%$  (kWh) wg IEC 50430-1. Możliwość pomiaru: Napięcie V, prąd A, częstotliwość Hz, moc czynna, praca czynna, moc bierna, praca bierna, współczynnik mocy ( $\cos \varnothing$ ).
- Listwa musi posiadać wejście cyfrowe (zestyk bezpotencjałowy) oraz dodatkowe wyjście alarmu / wyjście przekaźnikowe (styki przełączny).
- Podstawowe parametry techniczne:
  - Zakres napięcia wejściowego (L-N): 90V – 260(400)V AC, 50-60Hz
  - Prąd wejściowy: 32A
  - Liczba faz: 3
  - Liczba gniazdek typu EN60320/C13 (łącznie): 24
  - Liczba gniazdek typu EN60320/C13 (na fazę): 8
  - Liczba gniazdek typu EN60320/C19 (łącznie): 6
  - Liczba gniazdek typu EN60320/C19 (na fazę): 2
- PDU zgodne z dyrektywami:
  - Dyrektywa EMC 2014/30/EU oraz Dyrektywa niskonapięciowa 2014/35/EU
  - Spełniające normy: EN62368-1, EN 61000-3, EN 61000-4, EN 61000-6, EN 62053-21

### Czujniki monitoringu parametrów środowiskowych

Zamawiający wymaga dostarczenia i bezpośredniego podłączenia do zaoferowanych listew PDU czujników do monitoringu warunków środowiskowych:

- 6x czujnik temperatury,
- 2x czujnik dualny temperatura-wilgotność,
- 8x czujnik dymu

## Wymagania minimalne dla czujników:

- Czujnik temperatury
  - zakres pomiarowy temp.: 0°C...+55°C,
  - dokładność pomiaru +/- 1°C,
  - rozdzielczość pomiaru zmiany temp. 0.1°C.
  - możliwość ustawienia tzw. offsetu czyli korekcji zmierzonych wartości temp.,
  - ustawienia progów wysokiego i niskiego stanu temp. osobno dla stanu ostrzeżenie i alarm,
  - możliwość ustawienia histerezy w mierzonym zakresie temp
- Czujnik temperatury i wilgotności
  - Zakres pomiarowy temp.: 0°C...+55°C,
  - dokładność pomiaru +/- 1°C,
  - rozdzielczość pomiaru zmiany temp. 0.1°C.
  - Zakres pomiarowy wilgotności względnej: 1... 99 %,
  - dokładność pomiaru +/- 3% w zakresie od 20 do 80% wilgotności względnej.
  - Każdy z zastosowanych czujników temperatury/wilgotności musi posiadać: możliwość ustawienia tzw. offsetu czyli korekcji zmierzonych wartości temperatury i wilgotności, ustawienia progów wysokiego i niskiego stanu temperatury i wilgotności osobno dla stanu ostrzeżenie i alarm, możliwość ustawienia histerezy w mierzonym zakresie temperatury i wilgotności.
- Czujka dymu
  - Czujnik dymu bazujący na optoelektronicznej analizie cząstek dymu wewnątrz komory pomiarowej.
  - Czujnik: fotodiody, Emiter: dioda podczerwieni.
  - Dodatkowo czujnik musi być wyposażony w zintegrowany, wielokolorowy LED jako wskaźnik statusu oraz LED jako wskaźnik alarmu na obudowie.

## Uwarunkowania elektryczne

Dystrybucja mocy do szaf serwerów będzie odbywała się przy wykorzystaniu istniejących szynoprzewodów dystrybucyjnych zamontowanych pod sufitem w komorze serwerów. Dla każdego rzędu szaf przewidziano 2 szynoprzewody dla zasilania listew PDU. Z każdego z szynoprzewodów należy zasilić jedną z dwóch listew w szafie Rack.

Projekt „Multidyscyplinarne Centrum Badawcze Uniwersytetu Kardynała Stefana Wyszyńskiego w Warszawie”

Istniejące 18 sztuk kaset odpływowych należy wyposażyć w modułowe wyłączniki nadprądowe ze stykiem pomocniczym (on/off/trip) oraz gniazda 32A 3 fazowe zamontowane w kasecie odpływowej. Z gniazda 32A zamontowanego w kasecie odpływowej należy zasilić listwę PDU.

Wymagane szczegółowe wyposażenie kasety w celu zasilania szaf rack:

- 1x wyłącznik nadprądowy C32 3P ze stykami pomocniczymi
- 1 Gniazdo 32A 3P zamontowane na kasecie

W kasetach należy stosować wyłączniki nadprądowe o prądzie wytrzymałym granicznym  $I_{cu}=10\text{kA}$  lub  $I_{cu}=15\text{kA}$  w zależności od spodziewanego prądu zwarcia międzyfazowego w miejscu zainstalowania kasety. W przypadku spodziewanego prądu zwarciovego większego niż  $15\text{kA}$  należy w kasecie zainstalować dodatkowe bezpieczniki w celu ograniczenia prądu zwarciovego.

#### Sieć teletechniczna w serwerowni

#### Okablowanie strukturalne

Zamawiający wymaga zgodności z normami:

- ISO 9001:2015 lub równoważnym
- ISO14001:2015 lub równoważnym

W ramach kiosku zostały wyznaczone dwie szafy (po jednej na rząd szaf serwerowych) do agregacji okablowania optycznego i zostały nazwane odpowiednio jako szafa krosowa LAN01 oraz LAN02. Z każdej szafy serwerowej należy poprowadzić okablowanie do szafy agregacji LAN danego rzędu szaf w postaci 24 połączeń LC Duplex klasy OM3. Należy wykonać również połączenie w tej samej postaci pomiędzy szafami agregacji LAN.

#### Przełącznica światłowodowa wysuwalna

Panel krosowy światłowodowy musi składać się z dwóch elementów: szuflady montażowej i płyty czołowej wymiennej 1U 24xLC Duplex / MTRJ/ E2000.

Projekt „Multidyscyplinarne Centrum Badawcze Uniwersytetu Kardynała Stefana Wyszyńskiego w Warszawie”

Zamawiający wymaga zastosowania wymiennej płyty czołowej, aby zachować na przyszłość możliwość migracji do różnych typów oraz ilości złączy optycznych, do minimum 96 włókien na 1U (z zachowaniem aspektu ekonomicznego).

Przełącznica musi posiadać dwie płaszczyzny wysuwania, 5 wejść kabla od tyłu, możliwość instalacji dławnic kablowych oraz organizatorów przednich kabla. Panel ma zapewnić zamontowanie 4 kaset światłowodowych.

Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia kompletnego rozwiązania światłowodowego, obejmującego cały tor transmisji, składającego się z elementów, które są ze sobą w pełni kompatybilne.

### Adaptory LC – parametry

Zamawiający wymaga adapterów LC o następujących parametrach:

- Obudowa – plastik
- Materiał rękawa centrującego – Cyrkon (ZrO<sub>2</sub>)
- Kolor LC – turkusowy - OM3
- Maksymalna tłumienność: ≤0,20 dB
- Siła wcisku: 200-600 gram
- Wzrost tłumienności po 500 cyklach  $-\Delta \leq 0,2$  dB
- Temperatura pracy - od -40°C do +75°C
- Stopień niepalności - UL94-V0
- RoHS
- GR-326-CORE / IEC

Materiał, z którego wykonany jest rękaw centrujący musi być odporny na działanie temperatur generowanych przez sprzęt IT oraz będącej konsekwencją transmisji sygnału optycznego o dużej mocy tak aby uniknąć wzrostu tłumienności wtrąceniowej.

W adapterach światłowodowych Zamawiający wymaga stosowania zaślepek bezbarwnych – co umożliwi lokalizowanie toru światłem czerwonym bez konieczności demontażu zaślepki.

Zamawiający wymaga zgodności z normami:

- ISO/IEC 11801-1:2017(Ed. 1.0),
- ISO/IEC 11801-2:2017(Ed.1.0),
- EN50173-1:2011,
- ANSI/TIA568-C.2:2009

## Kaseta spawów

Kompletna z pokrywą uchwytaami na osłonki termokurczliwe 45mm (12 spawów), preferowany kolor czarny.

## Pigtail LC/PC OM3 (50/125µm) 2m

Zamawiający wymaga komponentów o następujących cechach:

| Kable niskopalne LSZH                           | Zgodność z RoHS                                   |
|---|---|
| Indywidualny numer seryjny na każdym produkcie  | Maksymalna tolerancja długości wynosi + 6 - 0 cm. |
| Polerowanie – PC                                | Tłumienność wtrąceniowa - ≤ 0,3 dB                |
| Rodzaj powłoki kabla - easy strip               | Średnica kabla - 900 µm                           |
| Maksymalna siła naciągu przy instalacji – 6N    | Maksymalna siła naciągu po instalacji – 3N        |
| Minimalny promień zgięcia po instalacji – 30 mm | Kolor złącza – turkusowy                          |
| Kolor osłonki – biały                           | Kolor płaszczka kabla – turkusowy                 |

Zamawiający wymaga zgodności z normami:

- ISO/IEC 11801-1:2017(Ed. 1.0),
- ISO/IEC 11801-2:2017(Ed.1.0),
- EN50173-1:2011,
- ANSI/TIA-568-C.2:2009

## Uniwersalny kabel optyczny 24 włóknowy G50/125 OM3, Euroklasa Eca

Okablowanie światłowodowe zrealizowane kablami światłowodowymi wielomodowymi, o klasie reakcji na ogień wg CPR- Eca (24 włóknowy kabel światłowodowy z włóknami wielomodowymi o rdzeniu 50/125µm). Aby zapewnić możliwość przesyłania nie tylko aktualnie stosowanych protokołów transmisyjnych, ale również długi okres działania sieci z odpowiednim zapasem pasma przenoszenia jako medium transmisyjne należy



Projekt „Multidyscyplinarne Centrum Badawcze Uniwersytetu Kardynała Stefana Wyszyńskiego w Warszawie”

zastosować kabel światłowodowy, wielomodowy 50/125 $\mu$ m z włóknami kategorii OM3 zalecanymi do transmisji 10-Gigabitowych.

Wymagania minimalne dla kabla światłowodowego OM3:

|  |  |
|--|--|
| Opis   | Światłowód wielomodowy z włóknami 50/125 $\mu$ m; Kategoria włókien OM3  |
| Zgodność z normami                                     | PN EN 60793-2-10: type A1a.2, PN EN 50173-1 category OM3, ISO/IEC 11801 category OM3, TIA/EIA-492 AAAC, ANSI/TIA/EIA-568.C, ITU G.651.1, IEEE 802.3 i 802.3ae-2002, IEC 60754 część 1(Bez halogenów) i 2 (Odporność na kwas), IEC 61034 2 (emisja dymu) PN EN 60793-1-1, PN EN 603794-2, PN EN 60794-3, PN EN 60332-1-2, IEC 50290-2-27, PN EN 50399 & PN EN 50575 Klasa Eca |
| Konstrukcja  | 24 włókna 50/125 $\mu$ m w centralnej luźnej tubie   |
| <b>Właściwości mechaniczne</b>                         |  |
| Liczba włókien/tub                                     | 24   |
| Średnica zewnętrzna (mm)                               | 6,5  |
| Waga (nom. kg/km)                                      | 45   |
| Maksymalna siła naciągu (N)                            | 1000   |
| Siła naciągu dynamiczna (N)                            | 750  |
| <b>Parametry optyczne</b>                              |  |
| Tłumienie 850nm (dB/km)                                | $\leq 3.0$   |
| Tłumienie 1300nm (dB/km)                               | $\leq 1.0$   |
| Szerokość pasma przenoszenia przy fali 850nm (MHz*km)  | $\geq 1500$  |
| Szerokość pasma przenoszenia przy fali 1300nm (MHz*km) | $\geq 500$   |

Projekt „Multidyscyplinarne Centrum Badawcze Uniwersytetu Kardynała Stefana Wyszyńskiego w Warszawie”

|  |   |
|--|---|
| Zmiany tłumienności vs promień zginania (dB) | R = 7.5 mm 850/1300 nm ≤ 0.2 / ≤ 0.5<br>R = 15 mm 850/1300 nm ≤ 0.1 / ≤ 0.3 |
| Temperatura pracy (°C)                       | -40° do +60°  |
| Powłoka zewnętrzna:                          | LSZH, 1.0mm niebieski odporna na UV, IEC 50290-2-27                         |

Kable światłowodowe zaprojektowane do stosowania w sieci szkieletowej mają się charakteryzować konstrukcją w luźnej tubie (włókna światłowodowe OM3 50/125µm w buforze 250 µm). W celu łatwej identyfikacji wszystkie włókna światłowodowe mają być oznaczone przez producenta na całej długości różnymi kolorami (w przypadku 24f będzie to 12kolorów plus znaczniki na żyłach 13-24), zaś osłona zewnętrzna powinna mieć kolor specjalny – preferowany kolor niebieski (ang. blue). Osłona zewnętrzna kabli światłowodowych zaprojektowanych do stosowania w budynku ma być trudnopalna LSZH (ang. Low Smoke Zero Halogen)-o klasie reakcji na ogień wg CPR-Eca

### Odbiór i pomiary sieci

1. Pomiary okablowania należy przeprowadzić po zakończeniu wszystkich prac związanych z jego wykonaniem.
2. Pomiary okablowania muszą potwierdzić, że wykonane okablowanie spełnia wymagania norm. Wybrane pomiary muszą odbyć się w obecności przedstawiciela wskazanego przez Zamawiającego lub osoby przez niego wskazanej;
3. Wyniki wszystkich pomiarów okablowania muszą być pozytywne;
4. Pomiary okablowania światłowodowego należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 14763-3:2009/A1:2010;
5. Pomiary okablowania należy wykonać przyrządem umożliwiającym pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących norm, w pełni sprawnym, posiadającym ważny certyfikat potwierdzający przejście procesu kalibracji u producenta przyrządu lub świadectwo wzorcowania przez jednostkę certyfikującą posiadającą akredytację w danej dziedzinie, co będzie potwierdzeniem poprawności jego wskazań;
6. Do dokumentacji powykonawczej należy dołączyć wymieniony certyfikat kalibracji lub świadectwo wzorcowania oraz raport z wynikami pomiarów wszystkich przewodów Ethernet i światłowodowych;
7. Okablowanie światłowodowe należy przetestować wykonując pomiary reflektometryczne dwustronne linii w oknie 1310 nm i 1550 nm;

Projekt „Multidyscyplinarne Centrum Badawcze Uniwersytetu Kardynała Stefana Wyszyńskiego w Warszawie”

8. Na raportach z wyników pomiarów okablowania powinna znaleźć się informacja opisująca wielkość marginesu (inaczej zapasu, tj. różnicy pomiędzy wymaganiem normy a pomiarem, zazwyczaj wyrażana w jednostkach odpowiednich dla każdej mierzonej wielkości).

## Szafa dystrybucyjna

Rama spawana z profili stalowych grubości minimum 1,5 mm wzmocniona o dodatkowy raster pozwalający na uzyskanie nośności minimum 600 kg, zamontowana na cokole o wysokości 100 mm. Obrzeże dachu musi posiadać perforację dla zwiększenia wydajności wentylacji wnętrza szafy. W dachu szafy zamontowany panel wentylacyjny 4-wiatrakowy sterowany termostatem. W podstawie szafy zamontowany system filtracyjny.

- Szafa, wysokość zabudowy 15U,
- Drzwi przednie blacha/szkło z możliwością montażu prawo i lewostronnego i zamkiem trzypunktowym z klamką, zamontowane na zawiasach umożliwiających otwarcie drzwi o min 170°. Ściana tylna z blachy stalowej grubości 1 mm, możliwość zamontowania drzwi przednich w tylnej części szaf;
- Ściany boczne z blachy stalowej grubości 1 mm, zdejmowane, mocowane przy pomocy dwóch zamków jednopunktowych.
- Szafa wyposażona w cztery pionowe profile montażowe 19” z blachy ocynkowanej; montowane do profili konstrukcyjnych w dachu i podłodze szafy (zwiększenie nośność). Wymaga się aby każdy profil posiadał trwałe oznaczenie wysokości i numeracji co jeden U (1U = 44 mm)
- Szafa musi posiadać listwę uziemiającą i zapewniać ciągłość uziemień we wszystkich elementach konstrukcyjnych
- W przypadku szaf umiejscowionych w pomieszczeniach biurowych należy zachować wymagania normy PN-N-01307:1994. (Dla pomieszczeń gdzie jest wykonywana bardzo intensywna koncepcyjna praca umysłowa należy nie przekraczać poziomu 40dB, a w standardowych pomieszczeniach biurowych poziomu 55dB do 65dB.)
- Produkcja szaf musi odbywać się zgodnie z systemami jakości ISO9001 oraz ISO 14001;

Projekt „Multidyscyplinarne Centrum Badawcze Uniwersytetu Kardynała Stefana Wyszyńskiego w Warszawie”

Listwa zasilająca 19", 9xNF C61-314(standard PL, FR), wtyk DIN 49441(unischuko) 16A/250V – wymagania minimalne dla listwy:

|                       |   |
|-----------------------|---|
| Wtyk                  | DIN49441 (uniwersalny) 16 A, 250 V          |
| Kabel                 | 2,3 m H05VV-F 3 x 1,5 mm <sup>2</sup>       |
| Gniazda               | 9xNF C61-314(standard PL, FR)               |
| Elementy dodatkowe    | -   |
| Maksymalne obciążenie | 16 A (4000 W)                               |
| Wymiary L x W x H     | 482.6 x 44.4 x 44.4                         |
| Obudowa               | 1U, 19", aluminium anodowane, stałe uchwyty |

- wykonawcy.