

OKABLOWANIE STRUKTURALNE i ŚWIATŁOWODOWE ORAZ DOSTAWA URZĄDZEŃ SIECIOWYCH.

1. Wymagania ogólne:

- 1.1. Wszystkie urządzenia stanowiące przedmiot zamówienia powinny być fabrycznie nowe i mieć datę produkcji nie wcześniejszą niż 24 miesiące od daty podpisania Umowy.
- 1.2. Wszystkie elementy toru transmisji wraz z wyposażeniem szaf (które stanowią elementy toru transmisji) muszą pochodzić od jednego producenta.
- 1.3. Lokalną sieć komputerową należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami. Zakończenia przewodów należy wykonać w standardzie T568B.
- 1.4. Elementy pasywne sieci komputerowej stanowiące przedmiot niniejszego zamówienia powinny posiadać certyfikaty lub świadectwa co najmniej jednego niezależnego laboratorium badawczego: np. Underwriters Laboratories Cable Certification and Follow Up Program, GHMT, DELTA, ETL SEMKO, Instytut Łączności w Warszawie. Kopie certyfikatu (certyfikatów) potwierdzone przez osobę upoważnioną do reprezentowania Wykonawcy należy załączyć do oferty (jeśli certyfikat jest w języku obcym, należy dołączyć również jego tłumaczenie na język polski).
- 1.5. System okablowania strukturalnego powinien spełniać wymagania kategorii 6 zarówno odniesieniu do zastosowanych poszczególnych komponentów jak i do całości systemu, co powinno zostać potwierdzone odpowiednim certyfikatem lub świadectwem co najmniej jednego niezależnego laboratorium badawczego wymienionych w pkt 1.4.
- 1.6. Szczegółowe rozmieszczenie Punktów Logicznych oraz Punktów Dystrybucyjnych w poszczególnych pomieszczeniach powinno nastąpić na podstawie przeprowadzonej przez Wykonawcę wizji lokalnej w porozumieniu z Zamawiającym.
- 1.7. Gniazda należy instalować w sposób nie kolidujący z wyposażeniem pomieszczenia.
- 1.8. Gniazda elektryczne należy instalować w takim położeniu aby bolec ochronny występował u góry, przewód fazowy dochodził do lewego bieguna a przewód neutralny do prawego bieguna.

2. Wymagania dotyczące systemu okablowania strukturalnego oraz urządzeń pasywnych:

- 2.1. Przez Punkt Logiczny należy rozumieć punkt logiczny zawierający potrójne gniazdo logiczne RJ 45 kat. 6. oraz 3 gniazda zasilania 230V
- 2.2. Każde gniazdo PEL musi być opisane na samym gnieździe i odpowiednio w szafie dystrybucyjnej.
- 2.3. Jako kabel instalacyjny miedziany (okablowanie strukturalne) należy użyć skrętki czteroparowej nieekranowanej kategorii 6. (UTP kat.6) w powłoce bez halogenowej (LS0H lub LSZH). Kabel instalacyjny powinien posiadać znacznik metra.
- 2.4. Dostarczenie kabli krosowych i przyłączeniowych kategorii 6 UTP, standard RJ45, z materiałów giętkich. Ilość kabli krosowych musi być równa liczbie Punktów logicznych i takiej długości aby umożliwić uporządkowane ułożenie ich w szafie.
- 2.5. Należy zapewnić odpowiedniej długości osłonę wtyku kabla krosowego.

- 2.6. Należy uwzględnić ograniczenia odległości od punktu dystrybucyjnego do gniazda przyłączeniowego (mierzona długość kabla nie powinna przekroczyć 90 m).
- 2.7. Punkt GPD znajduje się w pomieszczeniu na parterze przy klatce schodowej skąd ma być rozprowadzona instalacja do poszczególnych gniazd RJ45
- 2.8. Należy dostarczyć szafę wiszącą o parametrach dostosowanych do ilości punktów sieci logicznej.
- 2.9. System okablowania w szafach dystrybucyjnych musi składać się z paneli z gniazdami RJ45, wytrzymałych na co najmniej 650 krotne operacje włączenia i wyłączenia kabli połączeniowych i karosujących.
- 2.10. Ułożenie okablowania i paneli powinno zapewnić prawidłowy obieg powietrza w szafie.
- 2.11. Wszystkie wolne otwory powinny być zabezpieczone przed dostępem zanieczyszczeń.
3. Wykonanie instalacji teleinformatycznej
 - 3.1. Prowadzenia przewodów transmisyjnych okablowania należy wykonać jako podtynkowe,
 - 3.2. Trasy prowadzenia przewodów transmisyjnych okablowania należy skoordynować z istniejącymi instalacjami w budynku m.in. instalacją elektryczną, sygnalizacyjną, instalacją centralnego ogrzewania, wody, gazu, itp.
4. Wymagania dotyczące dedykowanego zasilania elektrycznego
 - 4.1. Zasady wykonania instalacji elektrycznej muszą być zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami, instalacja wykonana podtynkowo.
5. Pomiary sieci
 - 5.1. Pomiary muszą być wykonane zgodnie z obowiązującymi normami, a wyniki pomiarów powinny odpowiadać podanym w tych normach wartościom.
 - 5.2. Pomiar toru transmisyjnego światłowodowego powinien określać tłumienie łącza w dwóch oknach transmisyjnych 850nm i 1300nm. Pomiar tłumienia każdego toru transmisyjnego światłowodowego powinien być przeprowadzony w dwie strony w dwóch oknach transmisyjnych.
 - 5.3. Wykonane nowe połączenia poziome i pionowe muszą w 100% zostać przetestowane i muszą spełniać wszelkie kryteria testów pomiarowych.
 - 5.4. Całość instalacji okablowania strukturalnego powinna być przetestowana na zgodność z kategorią 6 .
 - 5.5. Należy przeprowadzić pomiary zgodnie z normą ISO/IEC 11801
 - 5.6. Raporty pomiarowe wszystkich torów transmisyjnych należy zawrzeć w dokumentacji powykonawczej i przekazać jeden komplet jednostce organizacyjnej zarządzającej wskazaną lokalizacją (użytkownikowi końcowemu), oraz przekazać producentowi okablowania w celu udzielenia użytkownikowi końcowemu bezpłatnej gwarancji na okres 25 lat.

6. Szczegółowy zakres prac.
 - 6.1. Instalacja punktów logicznych zgodnie z załącznikiem nr 1 wraz z zasilaniem 230V szafy RACK w pomieszczeniach w Zwierzętarń w budynku Instytutu Biologii Uniwersytetu Szczecińskiego przy ul Wąskiej 12-13 w Szczecinie
 - 6.2. Wykonanie instalacji trzech punktów logicznych do instalację urządzeń sieci Wi-Fi, rozmieszczenia zał. nr 1
 - 6.3. Rozmieszczenia Punktów Logicznych zamieszczone jest na zał. nr1
7. Punkt dystrybucyjny.
 - 7.1. Dostarczenie Instalacja kabli przyłączeniowych na panelach krosowych. Szafa powinna mieć liczbę paneli oraz kabli krosowych odpowiednią do liczby kabli przyłączeniowych.
 - 7.2. Wykonanie dedykowanego zasilania elektrycznego 230 V z głównej rozdzielni do pomieszczenia GPD w celu zabezpieczenia gniazd elektrycznych 230V dla nowo projektowanej sieci.
8. Dostarczenie aktywnych urządzeń sieciowych opisanych w załącznikach zał. nr. 2
9. Wykonanie przyłącza światłowodowego pomiędzy budynkiem głównym pomieszczenie 01 a budynkiem Zwierzętarń, ułożenie światłowodu jednomodowego 16sto włóknowego ze za złączami S.C./APC - SC/APC (do rozpawania 8 włókien) 30 m. Ułożenia Kabla wieloparowego telefoniczne Przewód Okrągły elektryczny XzTKMXpw Telefonika 1 m 5 x 0,5go, - trasa ułożenia 30 m kabli -zał. nr 3
10. Dostarczenie - Ptachcord UTP kat min. 6a 150 x 1 M
11. Dostarczenie pełnej dokumentacji po wykonawczej.

Rozmieszczenie punktów logicznych w Zwierzętarń zał. nr. 1

Dostarczenie aktywnych urządzeń sieciowych opisanych w załącznikach zał. nr. 2

Trasa ułożenia 30 m kabli -zał. nr 3

Model wzorcowy 5320-48P-8XE

2 szt

1. Przełącznik wyposażony w:
 - a. minimum 48 interfejsów 10/100/1000Base-T RJ45 PoE+
 - b. minimum 8 interfejsów 10GB Base-X SFP+
2. Nieblokująca architektura o wydajności przełączania min. 256 Gbps i matrycy przełączającej z szybkością minimum 190 milionów pakietów na sekundę (Mpps)
3. Przełącznik musi posiadać wbudowany zasilacz zapewniający budżet mocy dla technologii PoE na poziomie min. 740W
4. Pojemność tablicy ARP: minimum 15000 wpisów
5. Wysokość urządzenia 1U
6. Wbudowany port konsoli szeregowej RJ45 oraz USB/Micro-USB
7. Możliwość łączenia do 8 urządzeń w stos zarządzany z pojedynczego adresu IP, połączenie pomiędzy poszczególnymi urządzeniami musi być możliwe z przepustowością minimum 20Gbps
8. Wbudowany system zasilania 230VAC
9. Obsługa sieci wirtualnych IEEE 802.1Q – min. 4000
10. Wsparcie dla ramek Jumbo Frames (min. 9K bajtów)
11. Obsługa Quality of Service (IEEE 802.1p, DiffServ, 8 kolejek priorytetów na każdym porcie wyjściowym)
12. Modularny system operacyjny z ochroną pamięci, procesów oraz zasobów procesora
13. Możliwość monitorowania zajętości CPU
14. Pojemność tablicy adresów MAC: minimum 32 000 wpisów
15. Możliwość przypisania minimum 1000 ACL (sumarycznie wejściowe i wyjściowe)
16. Obsługa routingu IPv4/IPv6 minimum w zakresie tras statycznych oraz protokołów RIP i OSPF
17. Obsługa protokołów IS-IS, BGP4, MBGP - jeżeli funkcjonalność ta wymaga dodatkowej licencji Zamawiający nie wymaga jej dostarczenia w ramach tego postępowania
18. Policy Based Routing dla IPv4 oraz IPv6
19. Obsługa MLDv1 oraz MLDv2, filtrowanie IGMP, obsługa MVR (Multicast VLAN Registration)
20. Obsługa IGMP v1v2/v3 oraz IGMP v1/v2/v3 snooping
21. Obsługa protokołu PIM-SM
22. Obsługa protokołów PIM DM oraz PIM SSM - jeżeli funkcjonalność ta wymaga dodatkowej licencji Zamawiający nie wymaga jej dostarczenia w ramach tego postępowania
23. Obsługa uwierzytelniania do sieci z wykorzystaniem:
 - a. protokołu IEEE 802.1x
 - b. formularza www
 - c. adresu MAC

Załącznik 2 – opis aktywnych urządzeń sieciowych

24. Funkcjonalność elastycznego uwierzytelniania z możliwością wyboru kolejności stosowanych mechanizmów – 802.1X/uwierzytelnianie w oparciu o MAC adres/uwierzytelnianie w oparciu o portal www)
25. Obsługa wielu sesji uwierzytelniania (min. 12) na jednym porcie (multiple supplicants)
26. Możliwość integracji funkcjonalności uwierzytelniania z systemem klasy NAC (Network Access Control) oraz obsługa funkcjonalności CoA pozwalającej na wymuszenie reautentykacji dołączonego klienta z poziomu systemu NAC
27. Przydział sieci VLAN, ACL/QoS podczas autentykacji
28. Urządzenie musi wspierać profile bezpieczeństwa definiowane per użytkownik. Profil bezpieczeństwa oznacza połączenie:
 - a. definicji sieci VLAN,
 - b. reguły filtrowania w warstwach L2-L4 dla IPv4 i IPv6,
 - c. realizację zasad jakości usług w warstwach L2-L4 dla IPv4 i IPv6,
 - d. realizację zasad ograniczania prędkości dla IPv4 i IPv6 w warstwach L2-L4.
29. Obsługa TACACS+ (RFC 1492), RADIUS Authentication (RFC 2865) i Accounting (RFC 2866) wraz z funkcjonalnością *per-command authentication*
30. Bezpieczeństwo adresów MAC:
 - a. ograniczenie liczby MAC adresów na porcie
 - b. zatrzaśnięcie MAC adresu na porcie
 - c. możliwość wpisania statycznych MAC adresów na port/vlan
 - d. możliwość wyłączenia uczenia MAC adresów
31. Zabezpieczenie przełącznika przed atakami DoS
 - a. Networks Ingress Filtering RFC 2267
 - b. SYN Attack Protection
 - c. Zabezpieczenie CPU przełącznika poprzez ograniczenie ruchu do systemu zarządzania
32. Dwukierunkowe (ingress/egress) listy kontroli dostępu ACL pracujące na warstwie 2, 3 i 4 (ACL realizowane w sprzęcie bez zmniejszenia wydajności przełącznika)
33. Obsługa Trusted DHCP Server, DHCP Snooping, DHCP Secured ARP/ARP Validation
34. Obsługa Gratuitous ARP Protection, Source IP Lockdown oraz IP Source Guard
35. Obsługa redundancji routingu VRRP (RFC 2338) i VRRPv2 (RFC 3768)
36. Wsparcie dla technologii Ethernet VPN (EVPN) oraz tunelowania GRE - jeżeli funkcjonalność ta wymaga dodatkowej licencji Zamawiający nie wymaga jej dostarczenia w ramach tego postępowania
37. Obsługa protokołów drzewa rozpinającego (spanning Tree) w zakresie STP, RSTP, MSTP, PVST+
38. Obsługa protokołu MVRP
39. Obsługa protokołu EAPS (RFC 3619), ERPS (ITU G.8032) lub równoważnego

Załącznik 2 – opis aktywnych urządzeń sieciowych

40. Obsługa Link Aggregation IEEE 802.3ad wraz z mechanizmem LACP
41. Obsługa IEEE 802.3ah Ethernet OAM
42. Obsługa mechanizmu MC-LAG/VSS/MLAG/IRF lub równoważnego umożliwiającego agregację połączeń do dwóch niezależnych przełączników. Urządzenia dołączające się do pary przełączników muszą widzieć je jako pojedyncze urządzenie z punktu widzenia warstwy L2. Nie dopuszcza się stosowania mechanizmów łączenia w stos, w celu implementacji wyspecyfikowanych powyżej funkcjonalności.
43. Zarządzany za pomocą SSH/Telnet, SNMP v1/v2/v3, oraz systemu zarządzania dostarczonego przez producenta
44. Obsługa SYSLOG z możliwością definiowania wielu serwerów
45. Sprzętowa obsługa sFlow lub protokołu równoważnego
46. Obsługa RMON (RFC 1757) i RMON2 (RFC 2021)
47. Obsługa skryptów CLI (możliwość edycji skryptów i ACL bezpośrednio na urządzeniu - system operacyjny musi zawierać edytor plików tekstowych)
48. Możliwość uruchamiania skryptów:
 - a. ręcznie
 - b. o określonym czasie lub co wskazany okres czasu
 - c. na podstawie wpisów w logu systemowym
49. Obsługa XML API poprzez Telnet/SSH i HTTP/HTTPS
50. Obsługa protokołu MACSEC (IEEE 802.1AE) na wszystkich portach urządzenia (zarówno porty miedziane jak i światłowodowe) – jeżeli funkcjonalność ta wymaga dodatkowych modułów lub licencji Zamawiający nie wymaga ich dostarczenia w ramach tego postępowania
51. Usługi wirtualizacji warstwy L2 i L3 (Fabric Network)
 - Przełącznik musi udostępniać możliwość wirtualizacji usług sieciowych w warstwie L2 i L3 modelu OSI.
 - Przełącznik musi zapewniać „multi-tenancy” dla usług sieciowych zarówno w L2 jak i L3. Rozumiemy przez to przypadek, w którym do przełącznika doprowadzone są nakładające się numery VLAN (vlan overlap) lub podsieci IP (subnet overlap). W takim przypadku przełącznik musi zapewniać izolację tego ruchu od siebie.
 - Przełącznik musi zapewniać usługi zwirtualizowane L2 i L3 w oparciu o standardowe protokoły sieciowe (SPB 802.1aq lub EVPN)
 - Przełącznik musi umożliwiać skonfigurowanie usług wirtualizacji w L2
 - Przełącznik musi umożliwiać obsługę usług multicast dla L2 jak i L3 bez konieczności używania protokołu PIM.
 - Przełącznik musi zapewniać możliwość zastosowania dowolnej topologii połączeń przy współpracy z innymi urządzeniami tworzącymi węzły sieci szkieletowej.
 - Przełącznik musi zapewniać możliwość dokładania nowych węzłów w sieci bez wpływu na już

Załącznik 2 – opis aktywnych urządzeń sieciowych

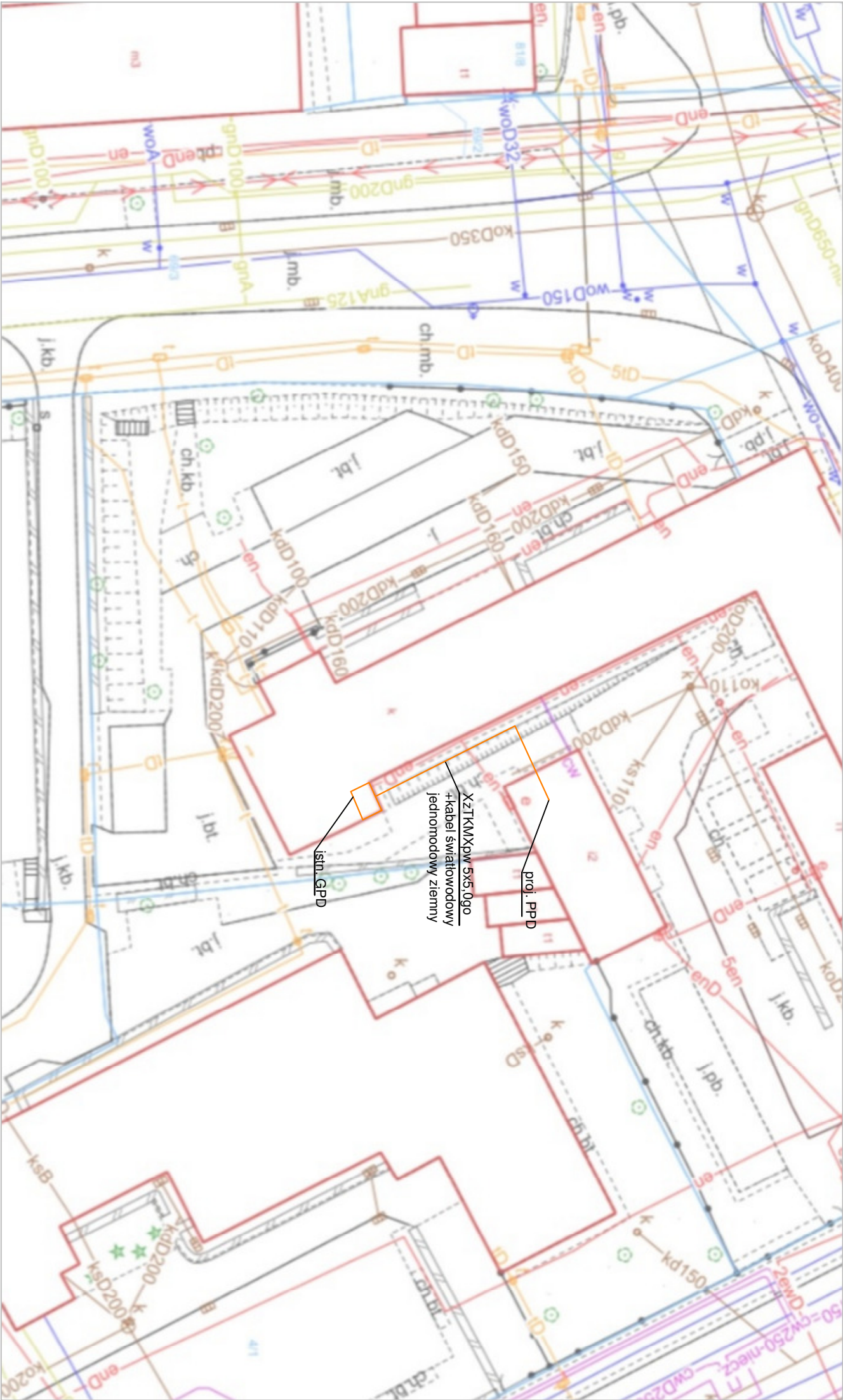
działające usługi sieciowe.


52. Minimum roczny kontrakt serwisowy zapewniający:

- a. wymianę uszkodzonego urządzenia z dostawą następnego dnia roboczego,
- b. aktualizacje oprogramowania układowego (firmware),
- c. wsparcie techniczne producenta (TAC) działające w trybie 24/7 poprzez telefon, email oraz portal WWW
- d. dostęp do bazy wiedzy oraz dokumentacji technicznej producenta.
- e. Po jego wygaśnięciu dożywotnia gwarancja producenta (rozumiana co najmniej jako data zakończenia sprzedaży (EOS) + dodatkowe 5 lat) uwzględniająca:
 - wymianę uszkodzonego urządzenia z wysyłką następnego dnia roboczego,
 - aktualizacje oprogramowania układowego (firmware),
 - dostęp do bazy wiedzy oraz dokumentacji technicznej producenta.

53. Dodatkowe akcesoria:

- 4 wkładki SFP+ LR LC/SM 1/10GbE dla każdego urządzenia
- 1 kabel DAC SFP+ dł.1m dla każdego urządzenia



<div><div></div><div>UNIWERSYTET SZCZECIŃSKI Dział Inwestycyjno-Techniczny ul. Papieża Jona Pawła II 31 70-453 Szczecin</div></div>	
Instalacja teletechniczna – budynek Zwierzętarni, Instytut Biologii	
adres: ul. Moska 12-13, 70-415 Szczecin dz. nr 21/2 obr. nr 1020 m. Szczecin	
data: 12.2023 branża: teletechniczna	
Tytuł rysunku:	
Załącznik 3 – trasa ułożenia kabli	
skala:	
2	
Inwestor: UNIWERSYTET SZCZECIŃSKI ul. Papieża Jona Pawła II 22a 70-453 Szczecin	
Opracował: mgr inż. Arkadiusz SZALEWSKI	
Sprawdził: mgr inż. Marcin MGAŁO	
Imię i nazwisko: Podpis:	