

**Projekt sieci komputerowej LAN
dla
biurowca *Aloha*
W Szczecinie**

**Wykonał: Dominik Kawalec
Klasa: 2i**

Spis treści

- 1. Cel projektu**
- 2. Założenia projektowe**
- 3. Wstępna specyfikacja**
- 4. Bezpieczeństwo**
- 5. Rzut pierwszego piętra budynku**
- 6. Projekt logiczny i techniczny**
 - 6.1 Informacje ogólne**
 - 6.2 Łączność bezprzewodowa**
 - 6.3 Patchcord**
 - 6.4 Topologia logiczna sieci**
 - 6.5 Urządzenia**
 - 6.6 Rozmieszczenie urządzeń**
 - 6.7 Oznaczenia gniazd abonenckich**
 - 6.8 Oznaczenia punktów dostępowych**
 - 6.9 Adresacja w sieci**
 - 6.10 Lista protokołów używanych w sieci**
 - 6.11 Zagospodarowanie szaf Rack**
- 7. Parametry techniczne urządzeń**
 - 7.1 w Głównym Punkcie Dystrybucyjnym (MDF)**
 - 7.2 w Pośrednich Punktach Dystrybucyjnych (IDF)**
 - 7.3 Pozostałe urządzenia**
- 8. Harmonogram pracy**
- 9. Kosztorys**
 - 9.1 Kosztorys – okablowanie**
 - 9.2 Kosztorys – cały przedsięwzięcie**

1. CEL PROJEKTU

Zaprojektowanie i wykonanie lokalnej sieci komputerowej dla budynku biurowego *Aloha*, zapewniającej niezawodny dostęp do sprzętowych i programowych zasobów firmowej sieci oraz umożliwiającej dostęp do sieci Internet dla wszystkich pracowników firmy.

2. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

- Sieć zlokalizowana zostanie w 5-kondygnacyjnym budynku.
- Wysokość każdej z kondygnacji jest taka sama i wynosi 3,1 metra.
- W każdej kondygnacji znajdują się pomieszczenia biurowe i sale konferencyjne.
- Projekt sieci dotyczy trzeciego piętra, na którym występują:
 - Pomieszczenia biurowe 2-wu osobowe: B6, B12, B26
 - Pomieszczenia biurowe 3-uj osobowe: B17, B20, B22, B23, B24
 - Pomieszczenia biurowe 4-ro osobowe: B1, B2, B3, B4, B5, B10, B11, B13, B14, B18, B19, B21, B25
 - Pomieszczenia biurowe 5-cio osobowe: B15, B16
 - Pomieszczenia biurowe 12-to osobowe: B9,
 - Sala konferencyjne 12-to osobowe: K1
 - Sala konferencyjne 12-to osobowe: K2
- Obecnie w firmie pracują 57 osoby, każda z nich musi posiadać dostęp do sieci.
- Firma planuje zatrudnienie kolejnych pracowników, dlatego wszystkie pomieszczenia biurowe i konferencyjne w budynku muszą być wyposażone punkty abonenckie, a w holu i korytarzach musi być dostępna sieć Wi-Fi.
- Firma posiada już podwójne przyłącze internetowe, realizowane przez firmę XYZ oraz ZYX.
- Projekt nie zakłada wykonania instalacji elektrycznej, ta została zmodernizowana 2 lata temu i spełnia wszystkie wymagania stawiane tego typu instalacjom potwierdzone certyfikatem.

3. WSTĘPNA SPECYFIKACJA

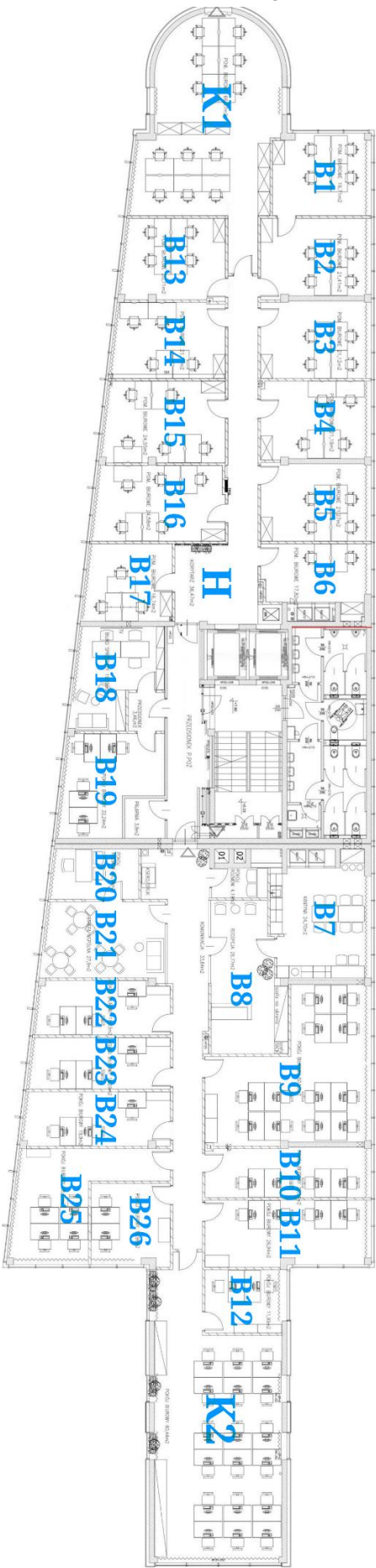
- Okablowanie pionowe sieci należy wykonać w oparciu o światłowód jednomodowy **G.657A2/B2** z kompatybilnością z **G.652.D**, natomiast okablowanie poziome w oparciu o przewód **U/FTP kat. 6a**.
- Każde pomieszczenie biurowe powinno zostać wyposażone w przynajmniej **jedno gniazdo abonenckie z dwoma portami**, natomiast w salach konferencyjnych należy umieścić minimum **3 takie punkty**.
- Na każde **10m²** powierzchni biurowej powinien przypadać – zgodnie z normą – **jeden punkt abonencki**. Punkty należy rozmieścić tak aby zapewnić równe odległości od biurk pracowników.
- **Główny punkt dystrybucyjny** należy usytuować w nieużywanym pomieszczeniu.
- W **MDF** należy zamontować: **ruter, przełączniki, serwer, patchpanel** oraz **zasilanie awaryjne UPS**.
- W każdej sali konferencyjnej powinien znajdować się **Pośredni punkt dystrybucyjny** wraz z **patchpanelem** oraz **przełącznikiem**. Powinien on obsługiwać punkty abonenckie znajdujące się w tej sali oraz w sąsiadujących pomieszczeniach biurowych.
- W nieużywanym łatwo dostępnym pomieszczeniu lub na korytarzu (możliwie blisko centrum budynku) powinna znajdować się **drukarka sieciowa**.
- W holach należy umieścić **punkty dostępowe**. Punkty dostępowe powinny znajdować się również na korytarzach, aby zapewnić pracownikom nieprzerwany i niezawodny dostęp do sieci bezprzewodowej. W ich rozmieszczeniu należy uwzględnić tłumienie sygnału przez ściany.
- Należy zaproponować i zastosować odpowiednią skalę budynku. Kryterium powinno być spełnienie norm budowlanych oraz ergonomia użytkowania.

4. BEZPIECZEŃSTWO

Pracownicy są przeszkoleni pod kątem bezpieczeństwa. Będą mieli oni dostęp do usług: HTTP/HTTPS, FTP, e-mail. Każdy komputer musi być wyposażony w program antywirusowy, a hasła pracowników powinny być odpowiednio silne (8 znaków standardowych + 2 znaki specjalne + 2 cyfry) oraz powinny być zmieniane co 3 miesiące.

Jednostki pracowników powinny być monitorowane pod kątem niepożądanego aktywności. W razie uszkodzenia systemu ponowna jego instalacja powinna być możliwa z gotowego i odpowiednio przygotowanego obrazu znajdującym się na serwerze. Pobieranie obrazu powinno odbywać się przez sieć z centralnego serwera.

5. RZUT PIERWSZEGO PIĘTRA BUDYNKU

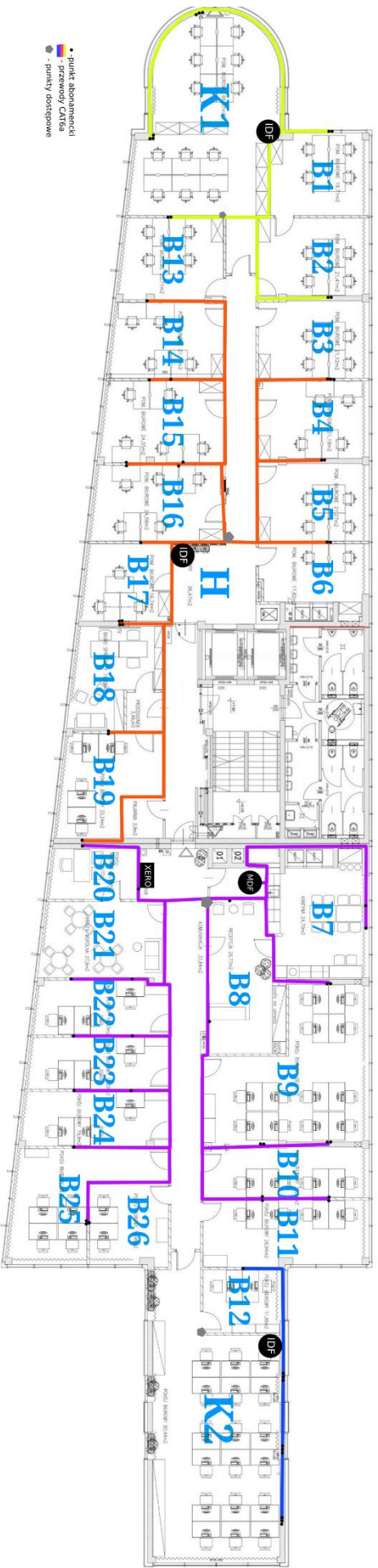


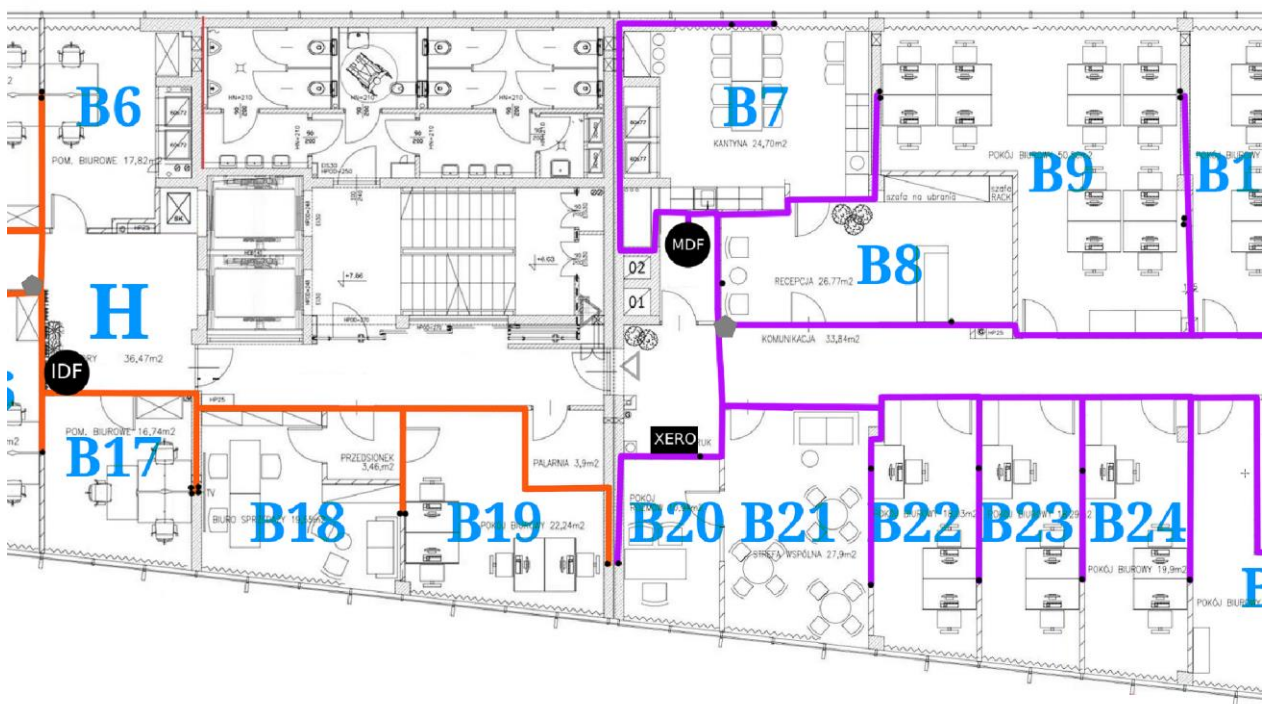
6. PROJEKT LOGICZNY I TECHNICZNY SIECI

6.1 Informacje ogólne

Sieć oparta zostanie oparta o główny punkt dystrybucyjny (MDF), umiejscowiony w pomieszczeniu znajdującym się między klatką schodową, a recepcją, do którego dostęp będzie miał jedynie administrator serwera. Dostęp będzie możliwy po przyłożeniu karty dostępu lub przywróceniu zdalny po skontaktowaniu się z firmą ochroniarską. Do głównego punktu dystrybucyjnego podłączone zostaną 3 pośrednie punkty dystrybucyjne (IDF), znajdujące się w salach konferencyjnych oraz w korytarzu obok drzwi do pomieszczenia B17. MDF będzie pełnił funkcję IDF w sąsiadujących z nim pomieszczeniach.

Wizualizację projektu można znaleźć na [stronie internetowej](#).

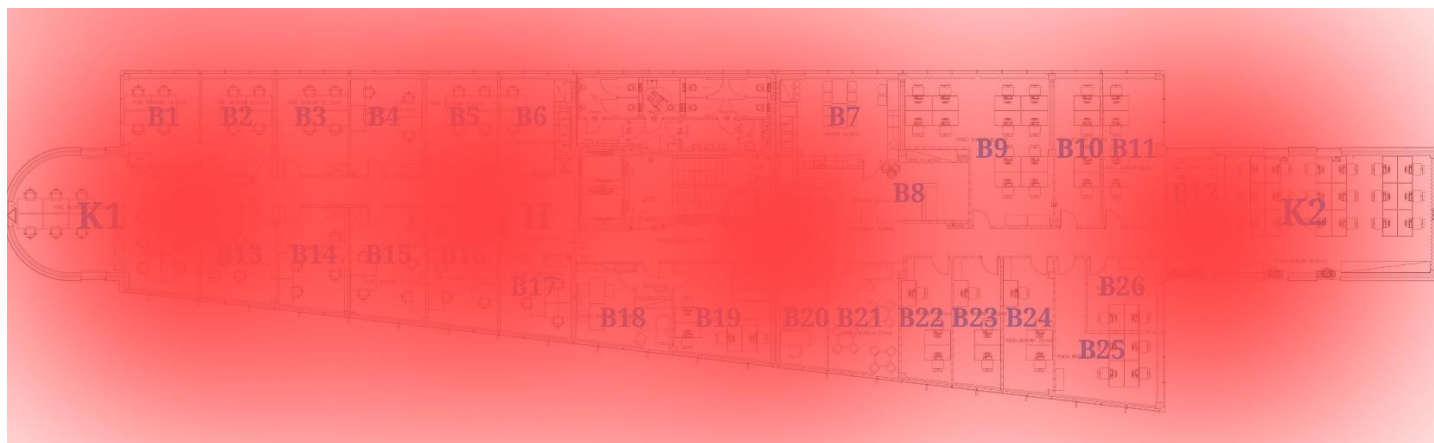






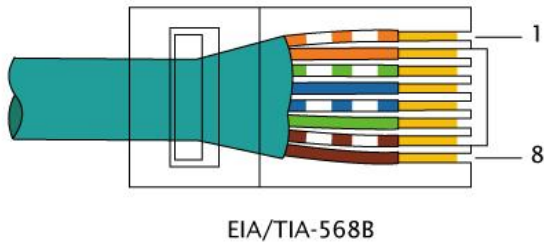
6.2 Łączność bezprzewodowa

Do podłączenia urządzeń bezprzewodowo zostanie wykorzystana technologia WiFi generacji 6E oferująca wysokie prędkości podłączenia działająca na częstotliwości 2.4GHz, 5GHz oraz 6 GHz. Aby umożliwić połączenie bezprzewodowe wykorzystane zostaną 4 Access Pointy zapewniające zasięg na całej powierzchni budynku.

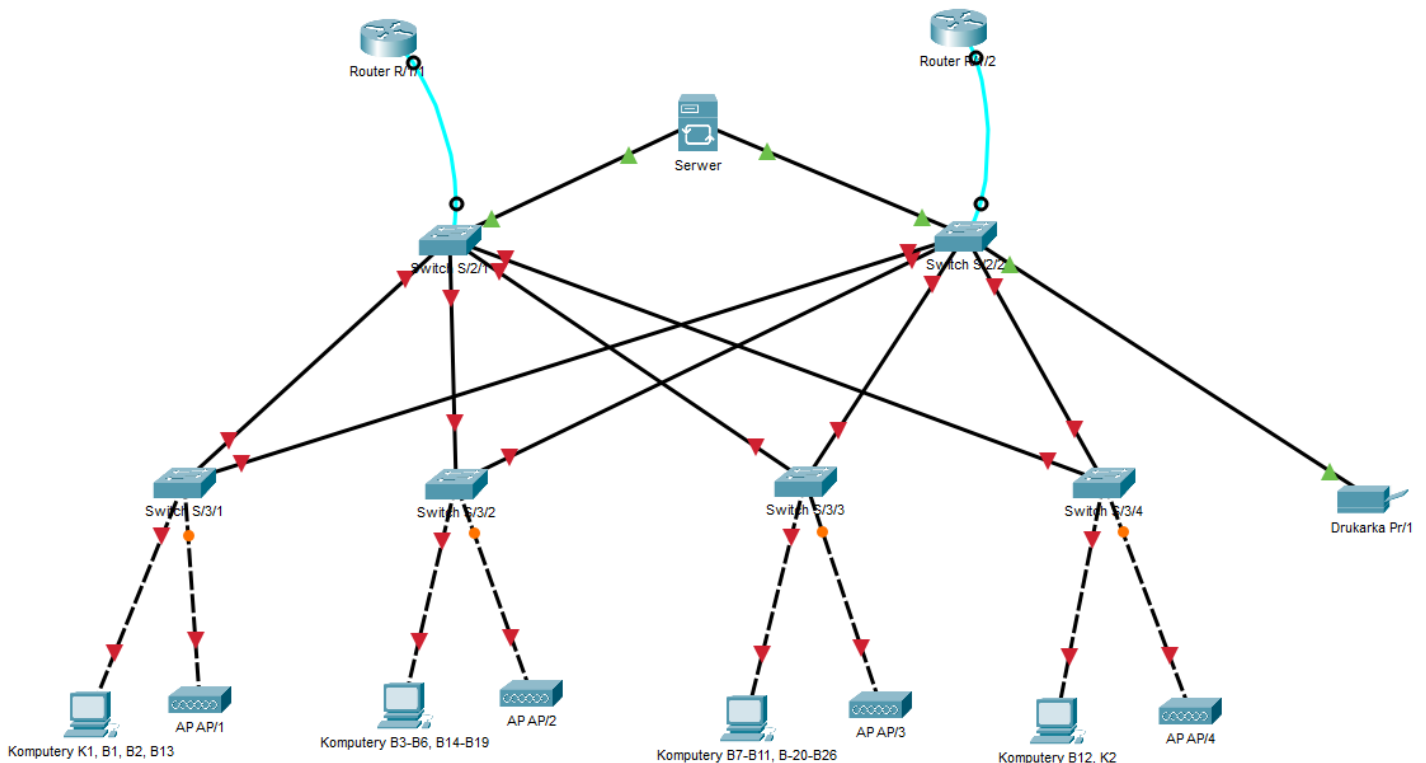


6.3 Patchcord

Do okablowania poziomego wykorzystana zostanie skrętka ekranowana, kategorii 6a (U/FTP kat. 6a). Wszystkie zakończenia przewodów wykonane zostaną wedle sekwencji TIA/EIA-568-B.



6.4 Topologia logiczna i fizyczna sieci



Na schemacie połączenia kolorem niebieskim oraz czarnym (wersja jednolita) oznaczają światłowód. Przewody dwukolorowe (biało-czarne) są oznaczeniem skrętki CAT6a.

6.5 Urządzenia

W sieci znajdują zastosowanie następujące urządzenia:

- 2x Router UISP EdgeRouter Infinity ER-8-Xg
- 2x Switch Cisco CBS350-24XTS-EU
- 2x Switch Cisco CBS350-48FP-4X-EU
- 2x Switch Cisco CBS350-24FP-4X-EU
- 4x AP Cisco W142ACM 2,4/5GHz Mesh
- 2x Serwer Dell PowerEdge R940xa Rack Server
- 2x Zasilacz awaryjny (UPS) Eaton 9PX 9PX5KP1
- 1x Drukarka HP Color LaserJet Enterprise MFP M776zs

6.6 Rozmieszczenie urządzeń

- router, przełączniki Switch Cisco CBS350-24XTS-EU, przełącznik Switch Cisco CBS350-48FP-4X-EU, dwa panele krosownicze, serwery oraz zasilanie awaryjne (UPSy) zostaną zamontowane w głównym punkcie dystrybucyjnym (MDF).
- pozostałe przełączniki zostaną umieszczone po jednym na każdy pośredni punkt dystrybucyjny (IDF) – 48 portowy przełącznik w szafie dystrybucyjnej IDF/2
- łącznie zostanie wykorzystane 1904,1 metrów okablowania. Pomiary uwzględniają ok. 10% nadwyżkę przewodu.
- wykorzystanie wtyków RJ45:
łącznie zostaną wykorzystane 147 wtyki RJ45 (keystone). Uwzględniając ok. 5% nadwyżkę daje to 155 wtyków.

6.7 Oznaczenia gniazd abonenckich

W sieci przyjęto następujące oznaczenia poszczególnych punktów abonenckich **x/y/z**, o oznaczeniach: **X – punkt dystrybucyjny**, **Y – pomieszczenie**,
Z – gniazdo modułu Keystone

LP.	Pomieszczenie	punkt dystrybucyjny	Keystone	Oznaczenie
1	B1	IDF 1	1	IDF 1/B1/1
2	B1	IDF 1	2	IDF 1/B1/2
3	B1	IDF 1	3	IDF 1/B1/3
4	B1	IDF 1	4	IDF 1/B1/4
5	B2	IDF 1	1	IDF 1/B2/1

6	B2	IDF 1	2	IDF 1/B2/2
7	B2	IDF 1	3	IDF 1/B2/3
8	B2	IDF 1	4	IDF 1/B2/4
9	B3	IDF 2	1	IDF 2/B3/1
10	B3	IDF 2	2	IDF 2/B3/2
11	B3	IDF 2	3	IDF 2/B3/3
12	B3	IDF 2	4	IDF 2/B3/4
13	B4	IDF 2	1	IDF 2/B4/1
14	B4	IDF 2	2	IDF 2/B4/2
15	B4	IDF 2	3	IDF 2/B4/3
16	B4	IDF 2	4	IDF 2/B4/4
17	B5	IDF 2	1	IDF 2/B5/1
18	B5	IDF 2	2	IDF 2/B5/2
19	B5	IDF 2	3	IDF 2/B5/3
20	B5	IDF 2	4	IDF 2/B5/4
21	B6	IDF 2	1	IDF 2/B6/1
22	B6	IDF 2	2	IDF 2/B6/2
23	B7	MDF	1	MDF/B7/1
24	B7	MDF	2	MDF/B7/2
25	B7	MDF	3	MDF/B7/3
26	B7	MDF	4	MDF/B7/4
27	B7	MDF	5	MDF/B7/5
28	B7	MDF	6	MDF/B7/6
29	B8	MDF	2	MDF/B8/2
30	B8	MDF	3	MDF/B8/3
31	B8	MDF	4	MDF/B8/4
32	B8	MDF	5	MDF/B8/5
33	B9	MDF	1	MDF/B9/1
34	B9	MDF	2	MDF/B9/2
35	B9	MDF	3	MDF/B9/3
36	B9	MDF	4	MDF/B9/4
37	B9	MDF	5	MDF/B9/5
38	B9	MDF	6	MDF/B9/6
39	B9	MDF	7	MDF/B9/7
40	B9	MDF	8	MDF/B9/8
41	B9	MDF	9	MDF/B9/9
42	B9	MDF	10	MDF/B9/10
43	B9	MDF	11	MDF/B9/11
44	B9	MDF	12	MDF/B9/12
45	B10	MDF	1	MDF/B10/1

46	B10	MDF	2	MDF/B10/2
47	B10	MDF	3	MDF/B10/3
48	B10	MDF	4	MDF/B10/4
49	B11	MDF	1	MDF/B11/1
50	B11	MDF	2	MDF/B11/2
51	B11	MDF	3	MDF/B11/3
52	B11	MDF	4	MDF/B11/4
53	B12	IDF 3	5	IDF 3/B12/5
54	B12	IDF 3	6	IDF 3/B12/6
55	B13	IDF 1	1	IDF 1/B13/1
56	B13	IDF 1	2	IDF 1/B13/2
57	B13	IDF 1	3	IDF 1/B13/3
58	B13	IDF 1	4	IDF 1/B13/4
59	B14	IDF 2	1	IDF 2/B14/1
60	B14	IDF 2	2	IDF 2/B14/2
61	B14	IDF 2	3	IDF 2/B14/3
62	B14	IDF 2	4	IDF 2/B14/4
63	B15	IDF 2	1	IDF 2/B15/1
64	B15	IDF 2	2	IDF 2/B15/2
65	B15	IDF 2	3	IDF 2/B15/3
66	B15	IDF 2	4	IDF 2/B15/4
67	B15	IDF 2	5	IDF 2/B15/5
68	B15	IDF 2	6	IDF 2/B15/6
69	B16	IDF 2	1	IDF 2/B16/1
70	B16	IDF 2	2	IDF 2/B16/2
71	B16	IDF 2	3	IDF 2/B16/3
72	B16	IDF 2	4	IDF 2/B16/4
73	B16	IDF 2	5	IDF 2/B16/5
74	B16	IDF 2	6	IDF 2/B16/6
75	B17	IDF 2	1	IDF 2/B17/1
76	B17	IDF 2	2	IDF 2/B17/2
77	B17	IDF 2	3	IDF 2/B17/3
78	B17	IDF 2	4	IDF 2/B17/4
79	B18	IDF 2	1	IDF 2/B18/1
80	B18	IDF 2	2	IDF 2/B18/2
81	B18	IDF 2	3	IDF 2/B18/3
82	B18	IDF 2	4	IDF 2/B18/4
83	B18	IDF 2	5	IDF 2/B18/5
84	B18	IDF 2	6	IDF 2/B18/6
85	B19	IDF 2	1	IDF 2/B19/1

86	B19	IDF 2	2	IDF 2/B19/2
87	B19	IDF 2	3	IDF 2/B19/3
88	B19	IDF 2	4	IDF 2/B19/4
89	B20	MDF	1	MDF/B20/1
90	B20	MDF	2	MDF/B20/2
91	H	MDF	1	MDF/H/1
92	B21	MDF	1	MDF/B21/1
93	B21	MDF	2	MDF/B21/2
94	B21	MDF	3	MDF/B21/3
95	B21	MDF	4	MDF/B21/4
96	B21	MDF	5	MDF/B21/5
97	B21	MDF	6	MDF/B21/6
98	B22	MDF	1	MDF/B22/1
99	B22	MDF	2	MDF/B22/2
100	B22	MDF	3	MDF/B22/3
101	B22	MDF	4	MDF/B22/4
102	B23	MDF	1	MDF/B23/1
103	B23	MDF	2	MDF/B23/2
104	B23	MDF	3	MDF/B23/3
105	B23	MDF	4	MDF/B23/4
106	B24	MDF	1	MDF/B24/1
107	B24	MDF	2	MDF/B24/2
108	B24	MDF	3	MDF/B24/3
109	B24	MDF	4	MDF/B24/4
110	B25	MDF	1	MDF/B25/1
111	B25	MDF	2	MDF/B25/2
112	B25	MDF	3	MDF/B25/3
113	B25	MDF	4	MDF/B25/4
114	B26	MDF	1	MDF/B26/1
115	B26	MDF	2	MDF/B26/2
116	K1	IDF 1	1	IDF 1/K1/1
117	K1	IDF 1	2	IDF 1/K1/2
118	K1	IDF 1	3	IDF 1/K1/3
119	K1	IDF 1	4	IDF 1/K1/4
120	K1	IDF 1	5	IDF 1/K1/5
121	K1	IDF 1	6	IDF 1/K1/6
122	K1	IDF 1	7	IDF 1/K1/7
123	K1	IDF 1	8	IDF 1/K1/8
124	K1	IDF 1	9	IDF 1/K1/9
125	K1	IDF 1	10	IDF 1/K1/10

126	K1	IDF 1	11	IDF 1/K1/11
127	K1	IDF 1	12	IDF 1/K1/12
128	K2	IDF 2	1	IDF 2/K2/1
129	K2	IDF 2	2	IDF 2/K2/2
130	K2	IDF 2	3	IDF 2/K2/3
131	K2	IDF 2	4	IDF 2/K2/4
132	K2	IDF 2	5	IDF 2/K2/5
133	K2	IDF 2	6	IDF 2/K2/6
134	K2	IDF 2	7	IDF 2/K2/7
135	K2	IDF 2	8	IDF 2/K2/8
136	K2	IDF 2	9	IDF 2/K2/9
137	K2	IDF 2	10	IDF 2/K2/10
138	K2	IDF 2	11	IDF 2/K2/11
139	K2	IDF 2	12	IDF 2/K2/12
140	K2	IDF 2	13	IDF 2/K2/13
141	K2	IDF 2	14	IDF 2/K2/14
142	K2	IDF 2	15	IDF 2/K2/15
143	K2	IDF 2	16	IDF 2/K2/16
144	K2	IDF 2	17	IDF 2/K2/17
145	K2	IDF 2	18	IDF 2/K2/18

6.8 Oznaczenia punktów dostępowych

W sieci przyjęto następujące oznaczenia poszczególnych punktów dostępowych **x/y/z**, o oznaczeniach: **X – punkt dystrybucyjny, Y – pomieszczenie, Z – numer punktu dostępowego**

Lp.	Pomieszczenie	Punkt dystrybucyjny	Numer Punktu dostępowego	Ozn. Punktu dostępowego
1	Korytarz	IDF 1	1	IDF 1/1
2	Korytarz	IDF 2	2	IDF 2/2
3	Korytarz	MDF	3	MDF/3
4	Korytarz	IDF 3	4	IDF 3/4

6.9 Adresacja w sieci

Adresy dla wszystkich komputerów są przydzielane statycznie. Komputery są autoryzowane po adresach MAC, aby zapobiegać nieuprawnionemu podłączeniu się do sieci. Urządzenia połączone poprzez WiFi (Access Pointy) są w osobnym VLAN-ie, w którym włączona jest usługa DHCP z adresacją 100.X.0.0/16, gdzie X oznacza piętro.

Do oznaczenia komputerów w sieci przyjęto schemat **10.x.y.z/16** dla pomieszczeń biurowych, **10.X.100+Y.Z/16** - dla sal konferencyjnych,

o oznaczeniach: **X – piętro, Y – pomieszczenie, Z – moduł Keystone.**

Komputery przenośne adresowane są z wykorzystaniem puli 10.X.99.Y/16, gdzie X oznacza piętro, natomiast Y kolejny numer urządzenia zależny od poprzednio adresowanych laptopów.

Drukarka sieciowa o oznaczeniu: 10.1.0.10/16.

Serwer posiada adres 10.0.0.3/16 oraz 10.0.0.4/16, routery 10.0.0.1/16 oraz 10.0.0.2/16.

Dostęp do przełączników możliwy jest tylko na adresie 11.11.11.10-14/24.

Pomieszczenie	Urządzenie	Adresacja IP
B1	PC 1	10.1.1.1/16
B1	PC 2	10.1.1.2/16
B1	PC 3	10.1.1.3/16
B1	PC 4	10.1.1.4/16
B2	PC 1	10.1.2.1/16
B2	PC 2	10.1.2.2/16
B2	PC 3	10.1.2.3/16
B2	PC 4	10.1.2.4/16
B3	PC 1	10.1.3.1/16
B3	PC 2	10.1.3.2/16
B3	PC 3	10.1.3.3/16
B3	PC 4	10.1.3.4/16
B4	PC 1	10.1.4.1/16
B4	PC 2	10.1.4.2/16
B4	PC 3	10.1.4.3/16
B4	PC 4	10.1.4.4/16
B5	PC 1	10.1.5.1/16
B5	PC 2	10.1.5.2/16
B5	PC 3	10.1.5.3/16
B5	PC 4	10.1.5.4/16
B6	PC 1	10.1.6.1/16
B6	PC 2	10.1.6.2/16
B8	PC 1	10.1.8.1/16
B9	PC 1	10.1.9.1/16

B9	PC 2	10.1.9.2/16
B9	PC 3	10.1.9.3/16
B9	PC 4	10.1.9.4/16
B9	PC 5	10.1.9.5/16
B9	PC 6	10.1.9.6/16
B9	PC 7	10.1.9.7/16
B9	PC 8	10.1.9.8/16
B9	PC 9	10.1.9.9/16
B9	PC 10	10.1.9.10/16
B9	PC 11	10.1.9.11/16
B9	PC 12	10.1.9.12/16
B10	PC 1	10.1.10.1/16
B10	PC 2	10.1.10.2/16
B10	PC 3	10.1.10.3/16
B10	PC 4	10.1.10.4/16
B11	PC 1	10.1.11.1/16
B11	PC 2	10.1.11.2/16
B11	PC 3	10.1.11.3/16
B11	PC 4	10.1.11.4/16
B12	PC 1	10.1.12.1/16
B12	PC 2	10.1.12.2/16
B13	PC 1	10.1.13.1/16
B13	PC 2	10.1.13.2/16
B13	PC 3	10.1.13.3/16
B13	PC 4	10.1.13.4/16
B14	PC 1	10.1.14.1/16
B14	PC 2	10.1.14.2/16
B14	PC 3	10.1.14.3/16
B14	PC 4	10.1.14.4/16
B15	PC 1	10.1.15.1/16
B15	PC 2	10.1.15.2/16
B15	PC 3	10.1.15.3/16
B15	PC 4	10.1.15.4/16
B15	PC 5	10.1.15.5/16
B16	PC 1	10.1.16.1/16
B16	PC 2	10.1.16.2/16
B16	PC 3	10.1.16.3/16
B16	PC 4	10.1.16.4/16
B16	PC 5	10.1.16.5/16
B17	PC 1	10.1.17.1/16

B17	PC 2	10.1.17.2/16
B17	PC 3	10.1.17.3/16
B18	TV 1	10.1.18.1/16
B19	PC 1	10.1.19.1/16
B19	PC 2	10.1.19.2/16
B19	PC 3	10.1.19.3/16
B19	PC 4	10.1.19.4/16
B22	PC 1	10.1.22.1/16
B22	PC 2	10.1.22.2/16
B22	PC 3	10.1.22.3/16
B23	PC 1	10.1.23.1/16
B23	PC 2	10.1.23.2/16
B23	PC 3	10.1.23.3/16
B24	PC 1	10.1.24.1/16
B24	PC 2	10.1.24.2/16
B24	PC 3	10.1.24.3/16
B25	PC 1	10.1.25.1/16
B25	PC 2	10.1.25.2/16
B25	PC 3	10.1.25.3/16
B25	PC 4	10.1.25.4/16
B26	PC 1	10.1.26.1/16
B26	PC 2	10.1.26.2/16
K1	PC 1	10.1.101.1/16
K1	PC 2	10.1.101.2/16
K1	PC 3	10.1.101.3/16
K1	PC 4	10.1.101.4/16
K1	PC 5	10.1.101.5/16
K1	PC 6	10.1.101.6/16
K1	PC 7	10.1.101.7/16
K1	PC 8	10.1.101.8/16
K1	PC 9	10.1.101.9/16
K1	PC 10	10.1.101.10/16
K1	PC 11	10.1.101.11/16
K1	PC 12	10.1.101.12/16
K2	PC 1	10.1.102.1/16
K2	PC 2	10.1.102.2/16
K2	PC 3	10.1.102.3/16
K2	PC 4	10.1.102.4/16
K2	PC 5	10.1.102.5/16
K2	PC 6	10.1.102.6/16

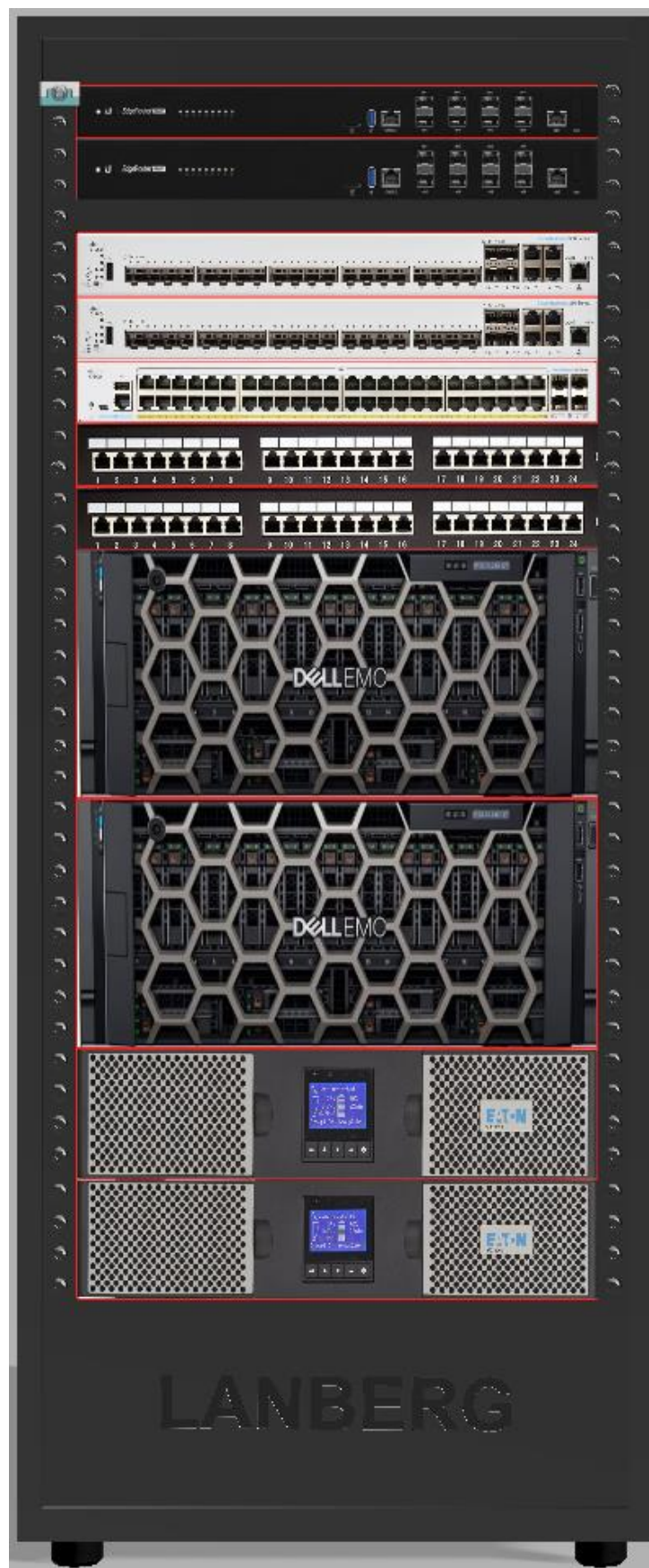
K2	PC 7	10.1.102.7/16
K2	PC 8	10.1.102.8/16
K2	PC 9	10.1.102.9/16
K2	PC 10	10.1.102.10/16
K2	PC 11	10.1.102.11/16
K2	PC 12	10.1.102.12/16
K2	PC 13	10.1.102.13/16
K2	PC 14	10.1.102.14/16
K2	PC 15	10.1.102.15/16
K2	PC 16	10.1.102.16/16
K2	PC 17	10.1.102.17/16
K2	PC 18	10.1.102.18/16
H	DRUKARKA	10.1.0.10/16
MDF	SERWER	10.1.0.3/16
MDF	ROUTER 1	10.1.0.1/16
MDF	ROUTER 2	10.1.0.2/16
MDF	SWITCH 1	11.11.11.10/24
MDF	SWITCH 2	11.11.11.11/24
IDF 1	SWITCH 3	11.11.11.12/25
IDF 2	SWITCH 4	11.11.11.13/25
IDF 3	SWITCH 5	11.11.11.14/26

6.10 Lista protokołów używanych w sieci

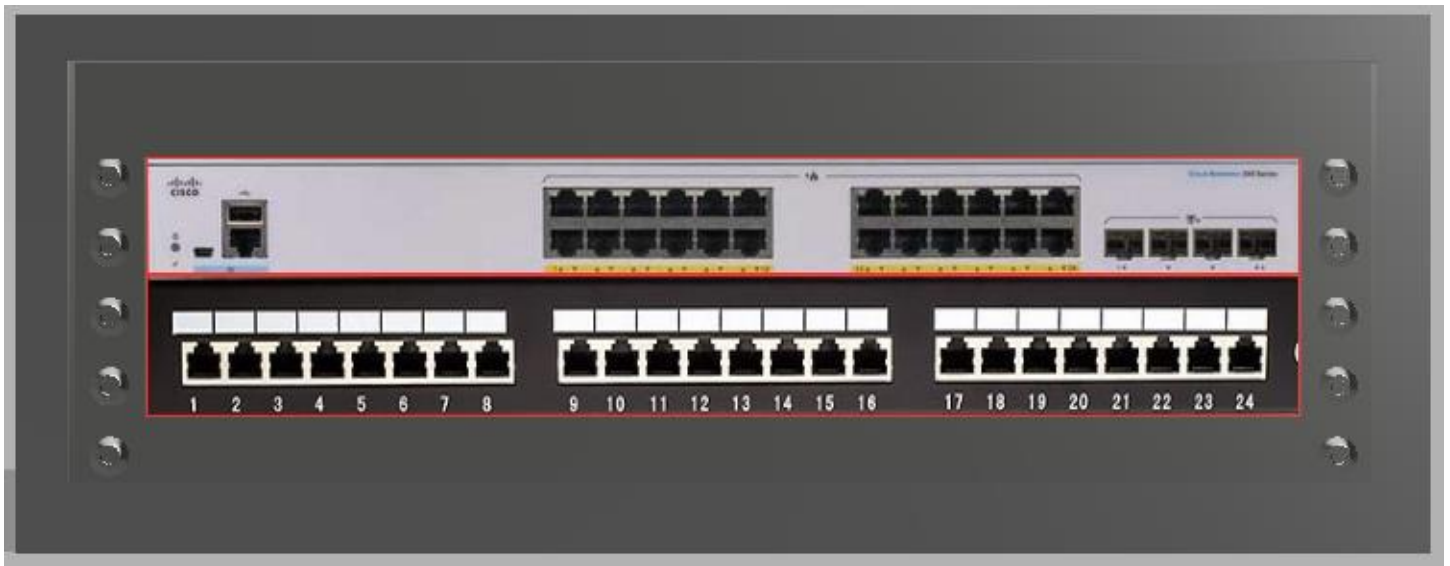
Oprócz podstawowych protokołów: **IP, TCP, HTTP, DNS**, projekt wymaga wdrożenia następujących technologii:

- **Serwer plików (FTP)** – będzie on umożliwiał stworzenie serwera plików zapewniając odpowiednią kontrolę poziomu dostępu do katalogów udostępnionych. Będzie służył wymianie plików lub jako magazyn centralny.
- **ActiveDirectory (LDAP)** – usługa ta będzie służyć zdalnemu uwierzytelnianiu w systemach Windows. Pracownicy będą mogli zmieniać swoje stanowiska bez utraty swoich danych.
- **WDS (Windows Deployment Services)** – protokół umożliwia automatyczną instalację systemów z rodziny Windows z użyciem sieci.
- **VPN (Virtual Private Network)** – protokół pozwala na zdalny dostęp pracownikom firmy w celu wymiany danych z siecią lokalną oraz umożliwia pracę zdalną oraz podstawową diagnostykę serwerów i sieci.

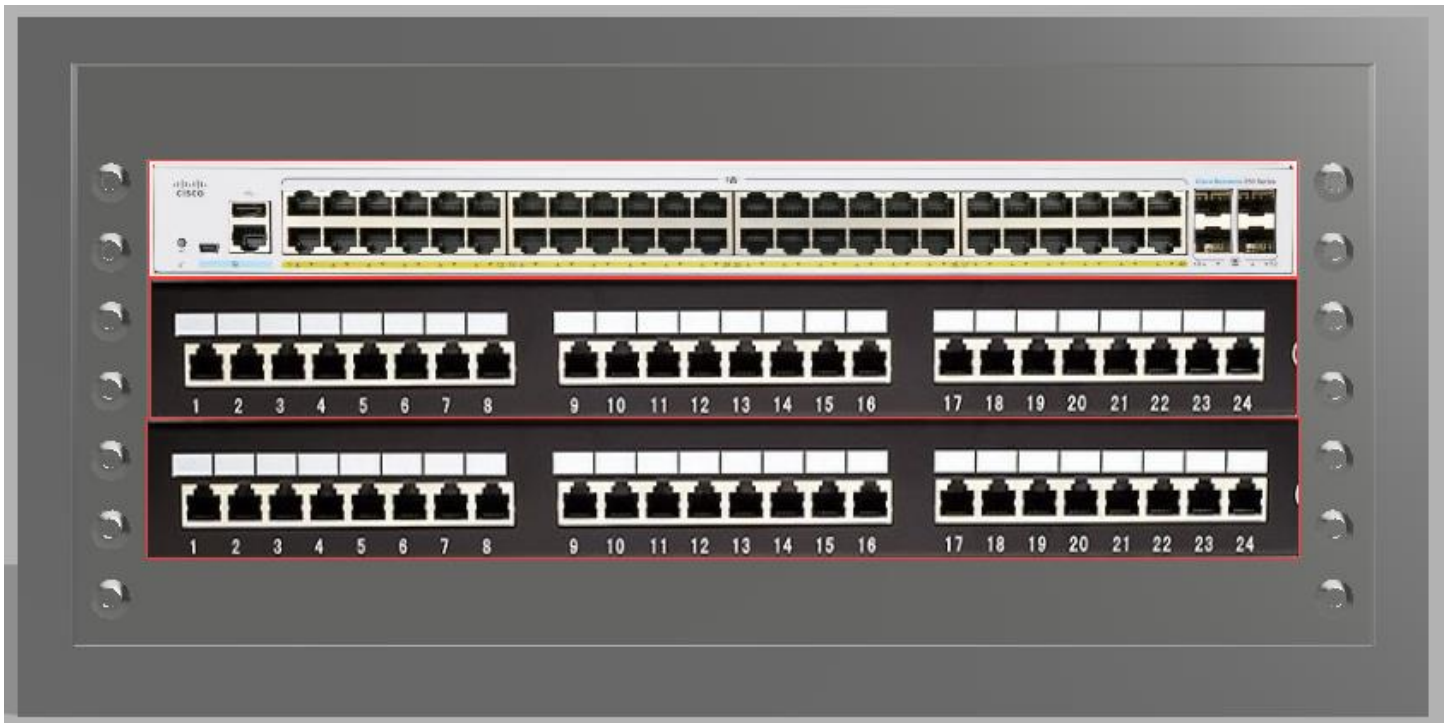
6.11 Zagospodarowanie szaf Rack MDF



IDF 1 oraz IDF 3



IDF 2



7. PARAMETRY TECHNICZNE URZĄDZEŃ

7.1 w MDF

SZAFKA INSTALACYJNA RACK STOJĄCA 19" 22U 800X800 CZARNA DRZWI SZKLANE LCD LANBERG (FLAT PACK)



Typ	Stojąca
Standard	19"
Wysokość wewnętrzna	22u
Drzwi przednie	Szyba hartowana, stal, z zamkiem
Drzwi tylne	Stal
Panele boczne	Stal, z zamkiem
Otwory kablowe	Góra, dół
Obciążenie statyczne	800 kg
Kolor	Czarny
Głębokość	800 mm
Szerokość	600 mm
Waga	85 kg

Lanberg Patchpanel 24p 19" 1U UTP (czarny)



Typ	Patch panel
Kompatybilność	Szafy 19"
Mocowanie	Czteropunktowe
Rozmiar	1U
Kolor	Czarny
Dodatkowe informacje	24 nieekranowanych portów RJ-45
	Obudowa i półka na kable

PowerEdge R940xa Rack Server



Wysokość	4U
Procesor	2x Intel Xeon Platinum 8280L
Liczba rdzeni procesora	28
Liczba wątków procesora	56
Bazowe taktowanie procesora	2,7 GHz

Pamięć cache	38.5 MB
TDP	205 W
Pamięć RAM	12x 256GB LRDIMM, 3200MT/s
Dyski HDD SAS	32x 2.5'' SAS/SATA
Zasilacz	4x Hot-Plug, Power Supply, 2600W HLAC (200-240Vac) Titanium, Redundant (2+2)
System operacyjny	Microsoft Windows Server 2022 Standard

UISP EdgeRouter Infinity ER-8-XG



Tryb pracy	Router
Rodzaj urządzenia	Router przewodowy
Wejścia / wyjścia	8x 10G SFP+
	1x GBE RJ-45
	USB – 1
Max TDP	39 W

Switch Cisco CBS350-24XS-EU



Tryb pracy	Switch
Rodzaj urządzenia	Switch zarządzany L3
Wejścia / wyjścia	24x SFP+
	4x 10GB RJ-45/SFP+
Przepustowość	480 Gbps

Switch Cisco CBS350-48XT-4X-EU



Tryb pracy	Switch
Rodzaj urządzenia	Switch zarządzany L3
Wejścia / wyjścia	4x SFP+
	48x 10GB RJ-45
Przepustowość	1040 Gbps

Eaton 9PX 9PX6K - UPS - 5.4 kW - 6000 VA



Wysokość	3U
Technologia	Online
Moc pozorna	6000 VA
Moc skuteczna	5400 W
Gniazda wyjściowe	2x uni-chuko
	1x RJ-45

	1x USB
Średni czas ładowania	3 h
Waga	48,1 Kg

LISTWA ZASILAJĄCA RACK PDU 19" LANBERG 1U 16A 3M 9X SCHUKO CZARNA



Wysokość	1U
Gniazda wyjściowe	9x Uni-Schuko (DIN VDE 0620-1)
Natężenie maksymalne	16A
Długość przewodu	2m

Netrack organizator kabli 19" 1U



7.2

IDF 1 oraz IDF 3

Szafa Lanberg Wisząca 19" 4U (WF01-6404-10B)



Typ	Wisząca
Standard	19"
Wysokość wewnętrzna	4u
Drzwi przednie	Szyba hartowana, stal, z zamkiem
Panele boczne	Stal, z zamkiem
Otwory kablowe	Góra, dół
Maksymalna waga	60 kg
Kolor	Czarny
Głębokość	450 mm
Szerokość	600 mm
Waga	13 kg

Switch Cisco CBS350-24XT-EU



Tryb pracy	Switch
Rodzaj urządzenia	Switch zarządzany L3
Wejścia / wyjścia	4x 10GB RJ-45/SFP+
	24x 10GB RJ-45
Przepustowość	480 Gbps

IDF 2

Szafa Lanberg Wisząca 19" 4U (WF01-6404-10B)



Typ	Wisząca
Standard	19"
Wysokość wewnętrzna	4u
Drzwi przednie	Szyba hartowana, stal, z zamkiem
Panele boczne	Stal, z zamkiem
Otwory kablowe	Góra, dół
Maksymalna waga	60 kg
Kolor	Czarny
Głębokość	450 mm
Szerokość	600 mm
Waga	13 kg

Switch Cisco CBS350-48XT-4X-EU



Tryb pracy	Switch
Rodzaj urządzenia	Switch zarządzany L3
Wejścia / wyjścia	4x SFP+
	48x 10GB RJ-45
Przepustowość	1040 Gbps

7.3 Pozostałe urządzenia

Ubiquiti U6 Enterprise



Tryb pracy	Access point
Standardy WiFi	802.3 at (PoE+) Wi-Fi 6E (802.11 a/b/g/n/ac/ax)
Obsługa PoE	Tak
Antena	Wewnętrzna
Częstotliwości	2.4GHz, 5GHz, 6GHz

HP Color LaserJet Enterprise MFP M776zs (T3U56A)



Typ urządzenia	Urządzenie wielofunkcyjne laserowe
Rozdzielczości pracy (dpi)	1200x1200
Szybkość druku w czerni (str/min)	46
Szybkość druku w kolorze (str/min)	46
Koszt wydruku w czerni	4.38 gr/str A4 (pokrycie 5%)
Koszt wydruku w kolorze	38.16 gr/str A4 (pokrycie 5%)
Podajnik papieru	3x 550 arkuszy
Łączność	Bezprzewodowa, przewodowa
Waga	131kg

8. HARMONOGRAM PRACY

Dzień	Działanie
1-5	Przygotowanie kabli
6-7	Montowanie sprzętu sieciowego i szaf
8-10	Montowanie kanałów instalacyjnych na przewody
11-16	Położenie okablowania
17	Testy sieci
18-23	Instalacja i testowanie oprogramowania
24	Oddanie sieci do użytku

9. KOSZTORYS

9.1 Kosztorys – okablowanie

Pomieszczenie	Typ przewodu	Kategoria	Cena za metr	Długość [m]	Koszt pomieszczenia
K1	U/UTP	KAT. 6a	3,50 zł	78,6	275,15 zł
K2	U/UTP	KAT. 6a	3,50 zł	109,8	384,35 zł
B1	U/UTP	KAT. 6a	3,50 zł	14,4	50,45 zł
B2	U/UTP	KAT. 6a	3,50 zł	46,8	163,85 zł
B3	U/UTP	KAT. 6a	3,50 zł	61,2	214,25 zł
B4	U/UTP	KAT. 6a	3,50 zł	52,6	184,15 zł
B5	U/UTP	KAT. 6a	3,50 zł	26,4	92,45 zł
B6	U/UTP	KAT. 6a	3,50 zł	13,8	48,35 zł
B7	U/UTP	KAT. 6a	3,50 zł	33,6	117,65 zł
B8	U/UTP	KAT. 6a	3,50 zł	24,4	85,45 zł
B9	U/UTP	KAT. 6a	3,50 zł	148,8	520,85 zł
B10	U/UTP	KAT. 6a	3,50 zł	90	315,05 zł
B11	U/UTP	KAT. 6a	3,50 zł	90	315,05 zł
B12	U/UTP	KAT. 6a	3,50 zł	12	42,05 zł
B13	U/UTP	KAT. 6a	3,50 zł	36,8	128,85 zł
B14	U/UTP	KAT. 6a	3,50 zł	63,8	223,35 zł
B15	U/UTP	KAT. 6a	3,50 zł	70,8	247,85 zł
B16	U/UTP	KAT. 6a	3,50 zł	44	154,05 zł
B17	U/UTP	KAT. 6a	3,50 zł	25,6	89,65 zł
B18	U/UTP	KAT. 6a	3,50 zł	38	133,05 zł
B19	U/UTP	KAT. 6a	3,50 zł	60,4	211,45 zł
B20	U/UTP	KAT. 6a	3,50 zł	16,4	57,45 zł
B21	U/UTP	KAT. 6a	3,50 zł	87	304,55 zł
B22	U/UTP	KAT. 6a	3,50 zł	53,8	188,35 zł
B23	U/UTP	KAT. 6a	3,50 zł	60,6	212,15 zł
B24	U/UTP	KAT. 6a	3,50 zł	72,6	254,15 zł

B25	U/UTP	KAT. 6a	3,50 zł	68	238,05 zł
B26	U/UTP	KAT. 6a	3,50 zł	50,4	176,45 zł
AP	U/UTP	KAT. 6a	3,50 zł	15,2	53,25 zł
Ksero	U/UTP	KAT. 6a	3,50 zł	11,2	39,25 zł
punkty abonamentowe	U/UTP	KAT. 6a	3,50 zł	133,5	467,30 zł
			Razem	2002,55	7 008,93 zł

W sieci zastosowanie znajdzie kanał instalacyjny Obo Bettermann WDK60110RW, a jego zapotrzebowanie wynosi 379 m (uwzględniając zapas w postaci 7%). Koszt za 2 metry to 85 zł, co daje nam 16107,50 zł.

9.2 Kosztorys – całe przedsięwzięcie

Uwaga! Kosztorys został sporządzony uwzględniając ceny z dnia 03.05.2023 r. Ceny mogą ulec zmianie w zależności od daty realizacji projektu.

lp	Nazwa	Ilość	Cena jednostkowa	Cena sumaryczna
1.	Szafa RACK stojąca 19" 22u LANBERG FF01-8822-12BL	1	2 000 zł	2 000 zł
2.	Router UISP EDGEROUTER Infinity ER-8-Xg	2	8 550 zł	17 100 zł
3.	Switch Cisco CBS350-24XTS-EU	2	14 900 zł	29 800 zł
4.	Switch Cisco CBS350-48FP-4X-EU	2	28 800 zł	57 600 zł
5.	Switch Cisco CBS350-24FP-4X-EU	2	14 900 zł	29 800 zł
6.	Dell Poweredge R940XA Rack Server	2	1 723 200 zł	3 446 400 zł
7.	Lanberg Patchpanel 24p	6	99 zł	594 zł
8.	UPS Eaton 9PX 9PX5KP1	2	31 200 zł	62 400 zł
9.	Silver Monkey Kabel RJ-45 UTP 0,25m	148	7 zł	1 036 zł
10.	Ubiquiti U6 Enterprise	4	1 600 zł	6 400 zł
11.	Lanberg Szafa 19" 4U 600x450mm	3	300 zł	900 zł
12.	Kabel U/FTP kat 6a 305m	7	1 069 zł	7 483 zł
13.	Gniazdo podtynkowe 2 portowe	73	20 zł	1 460 zł
14.	Światłowód 40m LC-LC duplex	2	200 zł	400 zł
15.	Światłowód 25m LC-LC duplex	4	160 zł	640 zł
16.	Światłowód 0.5m LC-LC duplex	6	50 zł	300 zł
17.	LC duplex - SFP 10Gbps	16	370 zł	5 920 zł
18.	HP Color Laserjet Enterprise MFP m776zs	1	32 000 zł	32 000 zł
19.	Netrack organizator kabli 19" 1U	3	59 zł	177 zł
20.	Listwa PDU Schucko	1	100 zł	100 zł
22.	Kanał instalacyjny	190	85 zł	16 108 zł
22.	Montaż	768	35 zł	26 880 zł
			SUMA	3 745 498 zł