

1. Opis ogólny

Projekt obejmuje sieć strukturalną UTP w istniejącym już budynku. Budynek został wybudowany na potrzeby Urzędu Gminy w Sieroszewicach. Przewiduje się montaż 46 podwójnych gniazd RJ-45 oraz 92 podwójnych gniazd dedykowanego obwodu zasilania 230V (2x2P+Z) – po dwa gniazda na punkt. Budynek składa się z części piwnicznej, parteru, oraz dwóch pięter. Główny punkt dystrybucyjny (MDF) znajdować się będzie w części piwnicznej, w specjalnie przystosowanym do tego celu pomieszczeniu (klimatyzacja, okratowane okna). Cała sieć została zaprojektowana w topologii gwiazdy wielokrotnej. Długość okablowania strukturalnego w żadnym miejscu nie przekracza 90 metrów, co zapewni zgodność ze specyfikacją IEEE 802.3, która zakłada, iż pomiędzy punktami końcowymi maksymalna odległość wynosi 100 metrów, jak również pozostawi dziesięciometrowy zapas dla połączenia komputer-gniazdo.

1.1 Podstawa opracowania dokumentacji

Projekt opracowano na podstawie:

- uzgodnień z zamawiającym
- oględzin budynku pod względem możliwości instalacji
- obowiązujących aktualnie norm i przepisów
- projektu wykonanego w lipcu 2008r.

1.2 Uwagi dotyczące instalacji zasilania

Całość instalacji elektrycznej powinna być wykonana zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami elektroenergetycznymi. Przed oddaniem instalacji do użytku należy przeprowadzić pomiary ochrony przeciwporażeniowej i pomiary stanu izolacji. Instalację elektryczną można uznać za przyjętą, gdy protokoły badań potwierdzą zgodność parametrów technicznych z przepisami szczegółowymi i polskimi normami.

2. Założenia projektowe

- Punkt PEL: Na każde stanowisko pracy przypadać będzie minimum 1 Punkt PEL (Punkt Elektryczno-Logiczny), w skład którego wchodzi podwójny moduł RJ-45 oraz dwa podwójne gniazda elektryczne 230V (2x2P+Z), które umożliwią podłączenie dwóch stanowisk roboczych. Do każdego PEL powinno się doprowadzić jedną linię okablowania strukturalnego w skład której wchodzi dwie linie okablowania logicznego oraz linia elektryczna od najbliższej puszkii elektrycznej dla danego obwodu do gniazd zasilających.
- każda linia logiczna dla pojedynczego punktu PEL powinna być poprowadzona nieprzerwanie pomiędzy krosownicą w pomieszczeniu MDF a gniazdem RJ-45.
- 46 podwójnych modułów RJ-45 (łącznie 92 gniazd)
- 92 podwójnych gniazd wtyczkowych uziemionych (łącznie 184 gniazd)
- obciążalność wydzielonego obwodu gniazd elektrycznych to maksimum 6 stacji roboczych (komputer+monitor)
- zastosowanie wydzielonego obwodu dla pomieszczenia serwerowni (MDF).
- przyjmuje się następująca moc zainstalowaną dla poszczególnych urządzeń
 - Komputer + monitor - 0,4 kW
 - Urządzenia w pomieszczeniach serwera - 3,0 kW

2.1 Okablowanie strukturalne

Projekt okablowania strukturalnego przewiduje poprowadzenie zarówno okablowania logicznego jak i elektrycznego. Instalacja okablowania powinna być wykonana w zamkniętych kanałach PCV. Kanały będą przedzielone przegrodą, dzięki czemu mogą być w nich umieszczone kable elektryczne i logiczne. Kanały zamocowane w miarę możliwości na wysokości 30cm co umożliwi wygodny dostęp do zainstalowanych w nich punktów PEL. Kompletny system osprzętu elektroinstalacyjnego dedykowany do współpracy z systemem kanałów kablowych i listew zapewni jednocześnie zgodność z niezbędnymi standardami bezpieczeństwa oraz nadaje się do stosowania w instalacjach podtynkowych, natynkowych i podłogowych - spełnia wymagania wszelkich specyfikacji projektowych i instalacyjnych. Dodatkowo zostanie przeciągnięty kabel wielożyłowy z obecnego położenia centrali telefonicznej do pomieszczenia MDF, gdzie przewidywane jest nowe usytuowanie centrali. Cała instalacja powinna być wykonana tak jak zostało to przedstawione na załączonych planach strukturalnych. Okablowanie pionowe powinno zostać przeprowadzone w przepustach pionowych tak jak przedstawiają to załączone plany.

2.2 Okablowanie logiczne

Całość okablowania logicznego powinna zostać wykonana za pomocą nie ekranowanego 4 parowego kabła UTP Cat.5e zgodnego z normami TIA568-B i IEC 61156-5 spełniającego normy zakładane poprzez specyfikacje IEEE 802.3 oraz IEEE 802.3ab-1999 co umożliwi pracę sieci w standardzie 100BaseTX (100Mbps), a także w przyszłości umożliwi bezproblemowe przejście na standard 1000BaseT. (1Gbps)

2.2.1 Szczegóły okablowania

Kabel UTP Cat.5e

- średnica żyły (mm): 0,50,
- średnica przewodu (mm): 0,90,
- średnica kabła (mm): 4,90,
- temperatura działania (podczas instalacji): -20°C do + 60°C,
- temperatura działania (w czasie pracy kabła): 0°C do +50°C,
- odporność na ogień (IEC 332-1): tak, wydzielanie ciepła (MJ/km) PVC/LSZH: 550/400.

2.2.2 Oznaczenie przewodów

Każdy przewód logiczny na obu końcach powinien być oznaczony w następujący sposób:

L-X / YY / ZZ

gdzie:

X – piętro (P – Parter, 1- I Piętro, 2- II Piętro)

YY - numer pomieszczenia

ZZ – numer gniazda

Np.: L-1/03/17 oznacza: I piętro pokój numer 3 gniazdo numer 17.

2.3 Okablowanie elektryczne

Całość okablowania elektrycznego powinna zostać wykonana przy wykorzystaniu okablowania spełniającego standardy i normy bezpieczeństwa PN-87/E-90056, PN-HD 21.1.S4. Dla okablowania strukturalnego przeznaczonego na obwody zasilające stacje robocze oraz pomieszczenie serwerowni przewidziano wykorzystanie kabła YDYżo 3x2,5mm w izolacji PCV przystosowanego do instalacji na jak i podtynkowych.

2.3.1 Szczegóły okablowania

Dedykowane obwody dla zasilania stacji roboczych oraz pomieszczenia serwerowi należy użyć kabla

- Kabel YDYżo 3x2,5mm
 - typ przewodu: YDY450/750V
 - liczba żył: 3
 - przekrój (mm²): 2,5
 - grubość izolacji (mm): 0,8
 - grubość opony (mm): 1,2
 - najwyższa dopuszczalna temperatura żył: 70
 - najwyższa dopuszczalna temperatura żył przy zwarceniu: 160C

2.3.2 Oznaczenie przewodów

Wszystkie przewody, które wchodzi w skład jednego obwodu powinny być oznaczone w następujący sposób:

P-X-O gdzie:

X – piętro (S – Serwerownia, P – Parter, 1- I Piętro, 2- II Piętro)
O – numer obwodu (1,2,3...)

3. Główny punkt dystrybucyjny MDF

3.1 Przystosowanie pomieszczenia

3.1.1 Dla głównego węzła dystrybucyjnego MDF przewidziane zostało specjalne pomieszczenie umieszczone w piwnicy budynku o wymiarach 2,20x1,08x2,90m (długość, szerokość, wysokość). Pomieszczenie to wymaga jednak odpowiedniego przystosowania.

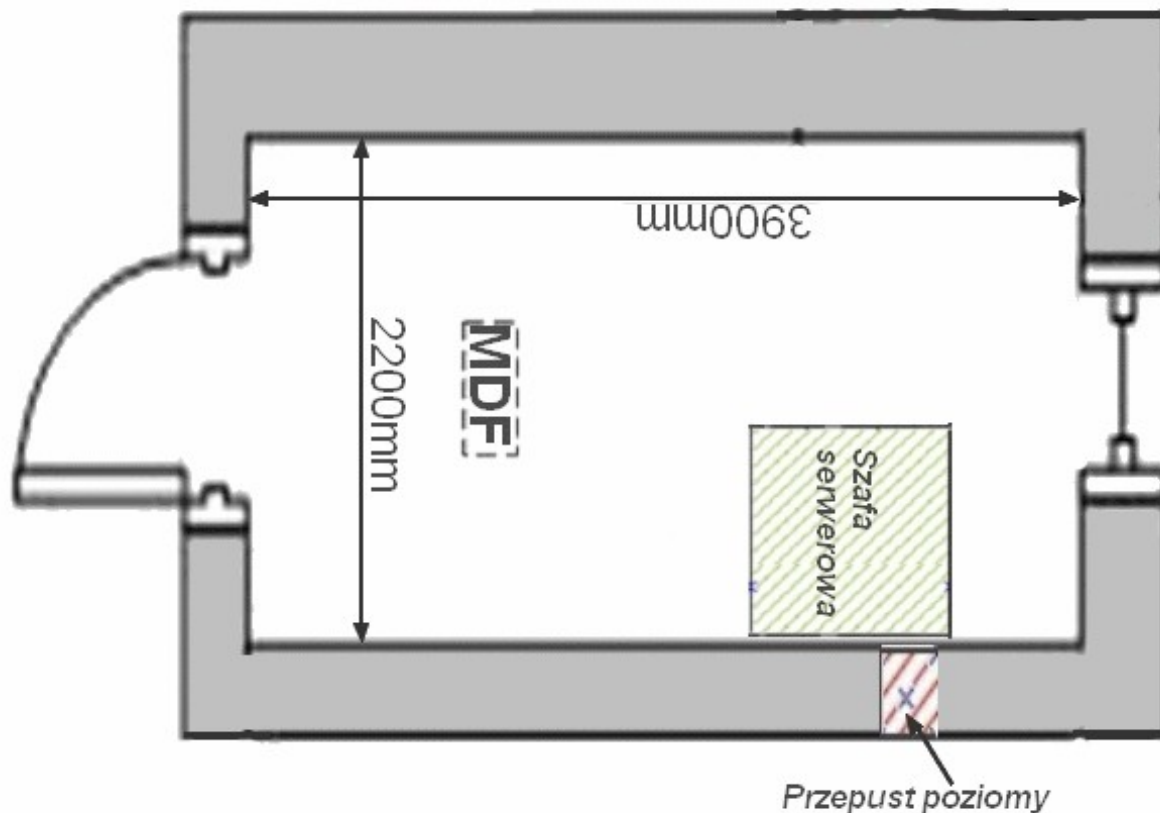
- doprowadzenie dedykowanego obwodu zasilającego urządzenia aktywne, zasilacze awaryjne serwery itp.

3.1.2 Całość wychodzącego okablowania logicznego łącznie 92 żyły należy wyprowadzić poprzez górne lub tylne otwory szafy zachowując w szafie przynajmniej 2m nadmiaru dla każdej żyły. Podobnie należy zachować dodatkowy metr nadmiarowy po stronie punktu PEL. Najlepszym rozwiązaniem przeprowadzenia pionu okablowania logicznego będzie zainstalowanie rury PCV o średnicy minimum 90mm od pomieszczenia MDF aż do pierwszego piętra.

3.2 Obwód zasilający

Do pomieszczenia MDF należy doprowadzić dedykowany obwód zasilający zakończony minimum trzema podwójnymi gniazdami zasilającymi z blokadą (2x2P+Z), które należy zainstalować na ścianie za szafą serwerową 30cm od poziomu podłogi. Maksymalna obciążalność obwodu dla pomieszczenia MDF wynosi 3kW. Okablowanie do tego obwodu należy wprowadzić podobnie jak okablowanie logiczne poprzez przepust pionowy z parteru. Szczegóły dotyczące rodzaju okablowania podane są w punkcie 2.3.1.

3.3 Projekt pomieszczenia MDF.



rys.1 – Projekt pomieszczenia MDF

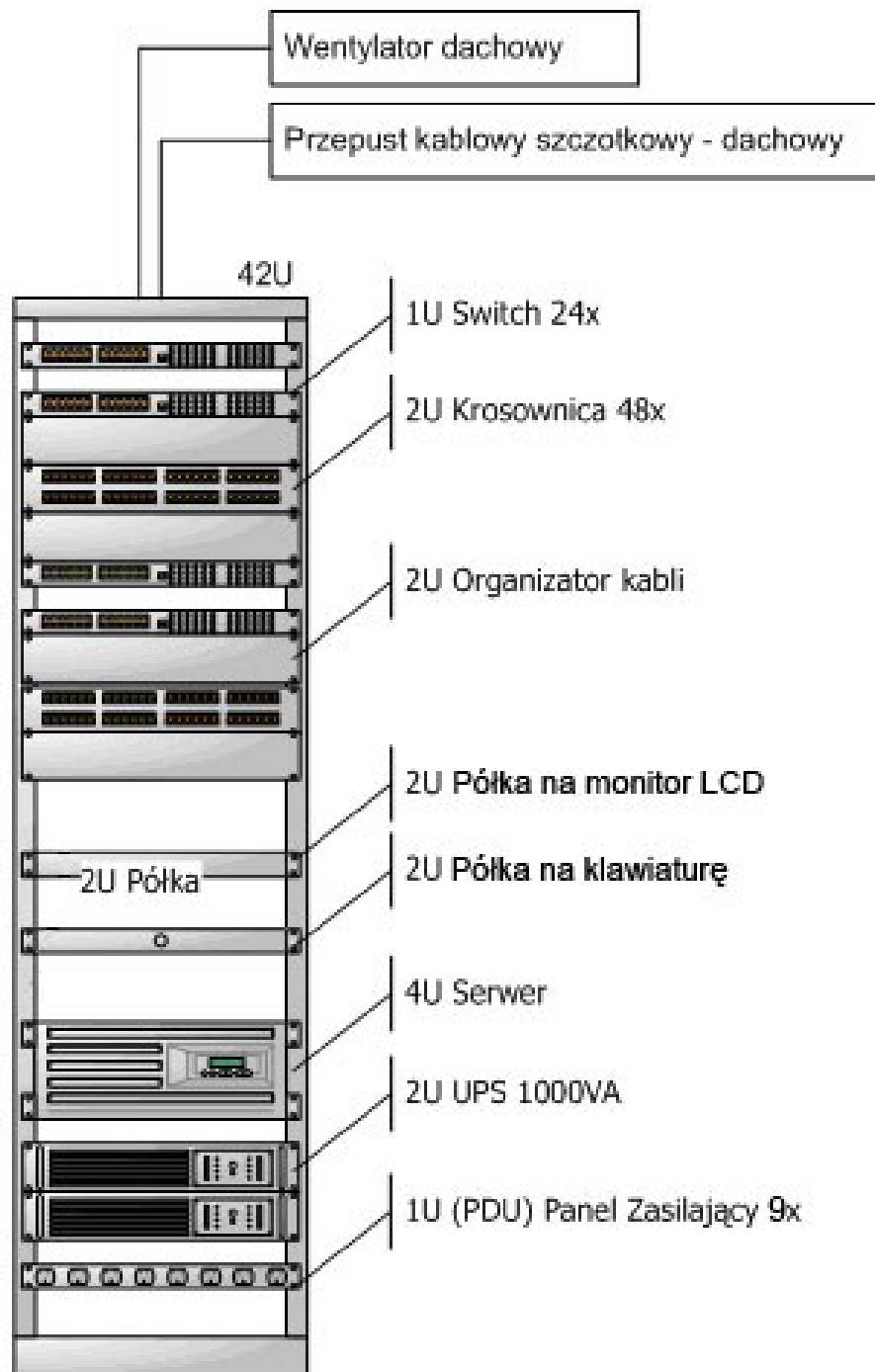
3.4 Wyposażenie MDF

Punkt MDF stanowi:

Lp.	Nazwa	Ilość	Rozmiar U
1.	Szafa stojąca 600x1000 42U	1 SZT.	42U
2.	Przepust kablowy szczotkowy	1 SZT.	-
3.	Półka wysuwana na monitor gł. 700mm	1 SZT.	2U
4.	Półka wysuwana na klawiaturę gł. 400mm	1 SZT.	2U
5.	Wentylator dachowy 2W z termostatem	1 SZT.	-
6.	Krosownica 48 portowa	2 SZT.	2U
7.	Organizator kabli	4 SZT.	2U
8.	Switch 24 portowy zarządzany	4 SZT.	1U
9.	Monitor LCD 17"	1 SZT.	8U
10.	Zasilacz awaryjny 1000VA zarządzany	2 SZT.	2U
11.	Panel zasilający 9 gniazd	1 SZT.	1U
12.	Kabel patchcord - długość 1m	96 SZT.	-

Tabela 1. – Wyposażenie MDF

3.5 Projekt szafy serwerowej



rys.2 – Projekt zagospodarowania szafy

Ze względu na ilość instalowanych urządzeń szafa powinna mieć maksymalny dostępny rozmiar tj. 42U oraz wymiary 600x1000 (szerokość/głębokość).

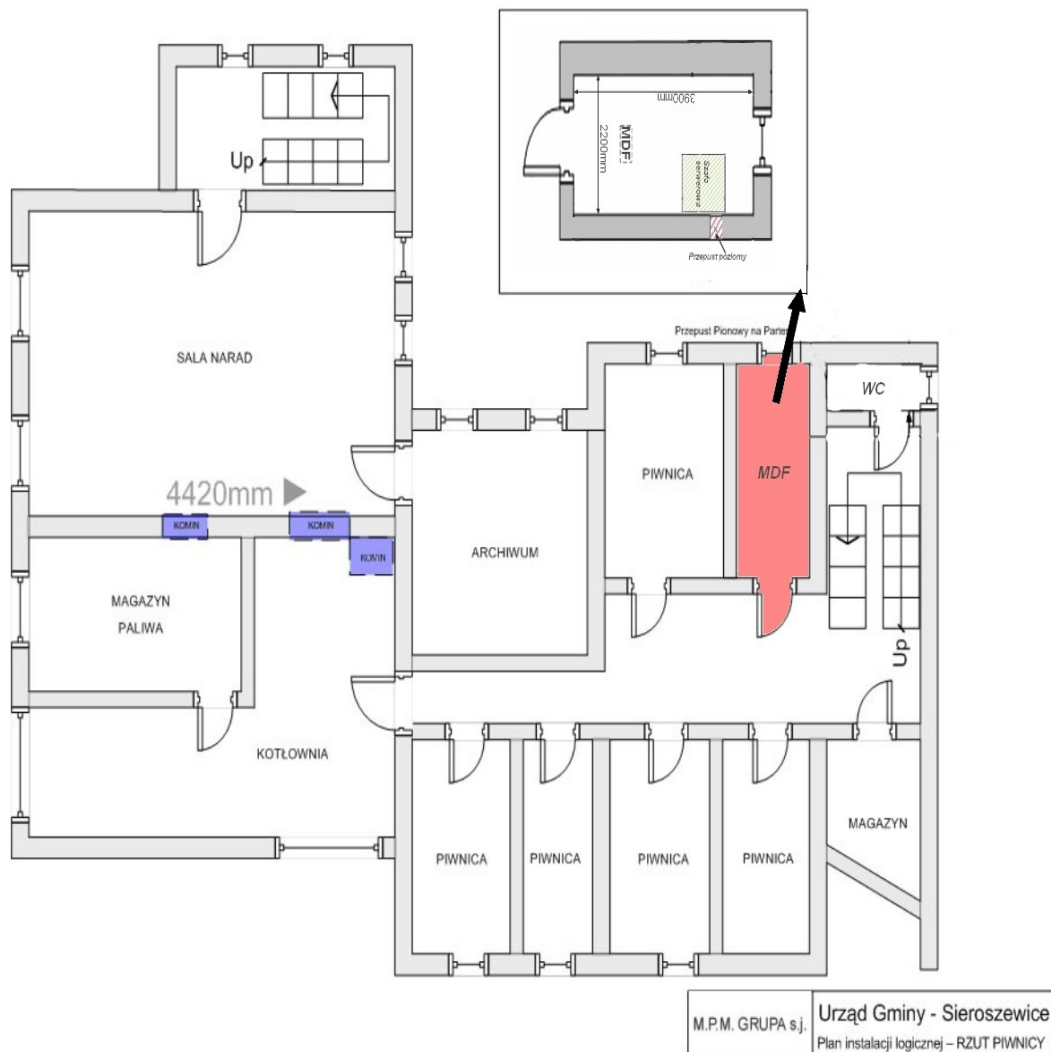
4. Projekt infrastruktury logicznej.

Projekt infrastruktury logicznej zakłada stworzenie 46 punktów PEL na obszarze całego budynku Urzędu Gminy w Sieroszewicach. Do każdego punktu doprowadzone będą 2 żyły przewodów UTP Cat.5e ułożone w kanałach PCV tak jak przedstawiają to plany fizyczne. Zakończenia punktów logicznych zarówno po stronie krosownicy głównego węzła dystrybucyjnego MDF jak i punktu PEL powinny być wykonane w standardzie TIA568-B.

4.1 Plany fizyczne

Plany fizyczne obejmują rozkład okablowania strukturalnego w kanałach PCV oraz przepustach pionowych. Dotyczy to zarówno okablowania logicznego jak i elektrycznego, dla których przewidziane są wspólne korytka przedzielone w połowie co umożliwi wygodne rozdzielanie okablowania. Każdy z planów szczegółowo przedstawia rozkład kanałów PCV oraz miejsca wykonania przepustów pionowych. Kanały PCV powinny być osadzone na ile tylko pozwala struktura ścian na wysokości 30cm od podłogi natomiast punkty PEL powinny być zainstalowane nad kanałami i rozmieszczone tak jak przedstawiają to plany fizyczne.

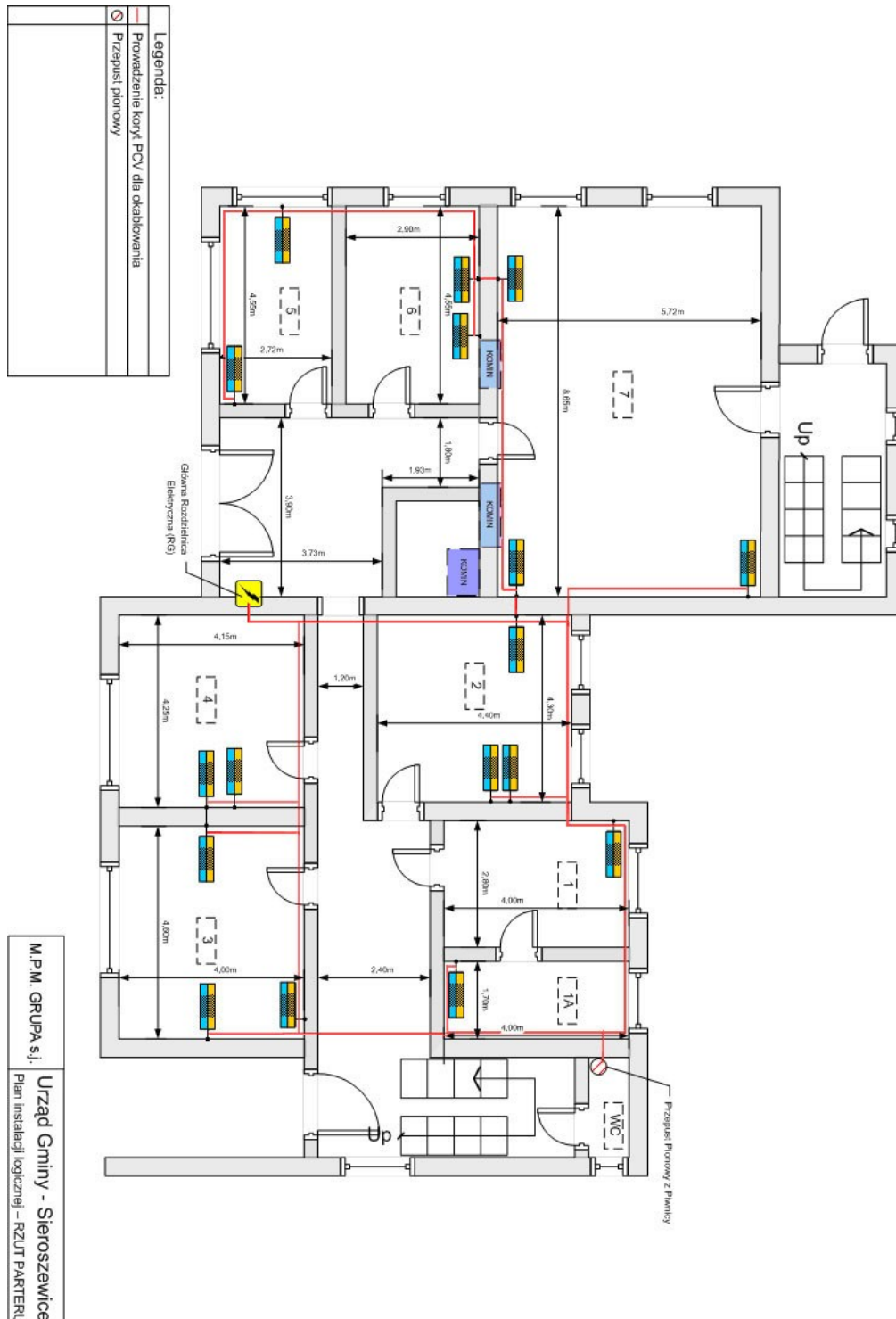
4.1.1 Plan fizyczny piwnic



rys.3 – Plan fizyczny piwnic

W części piwnicznej budynku przewiduje się jedynie punkt MDF zlokalizowany w specjalnie przystosowanym pomieszczeniu oznaczonym na planie jako MDF. Do pomieszczenia tego należy doprowadzić okablowanie logiczne z obszaru całego budynku i wprowadzić je poprzez przepust pionowy oraz przez przepust poziomy (dla parteru). Oprócz okablowania logicznego doprowadzony będzie także obwód zasilający o numerze 0 (zero). W pozostałych pomieszczeniach nie przewiduje się okablowania strukturalnego jak i punktów PEL.

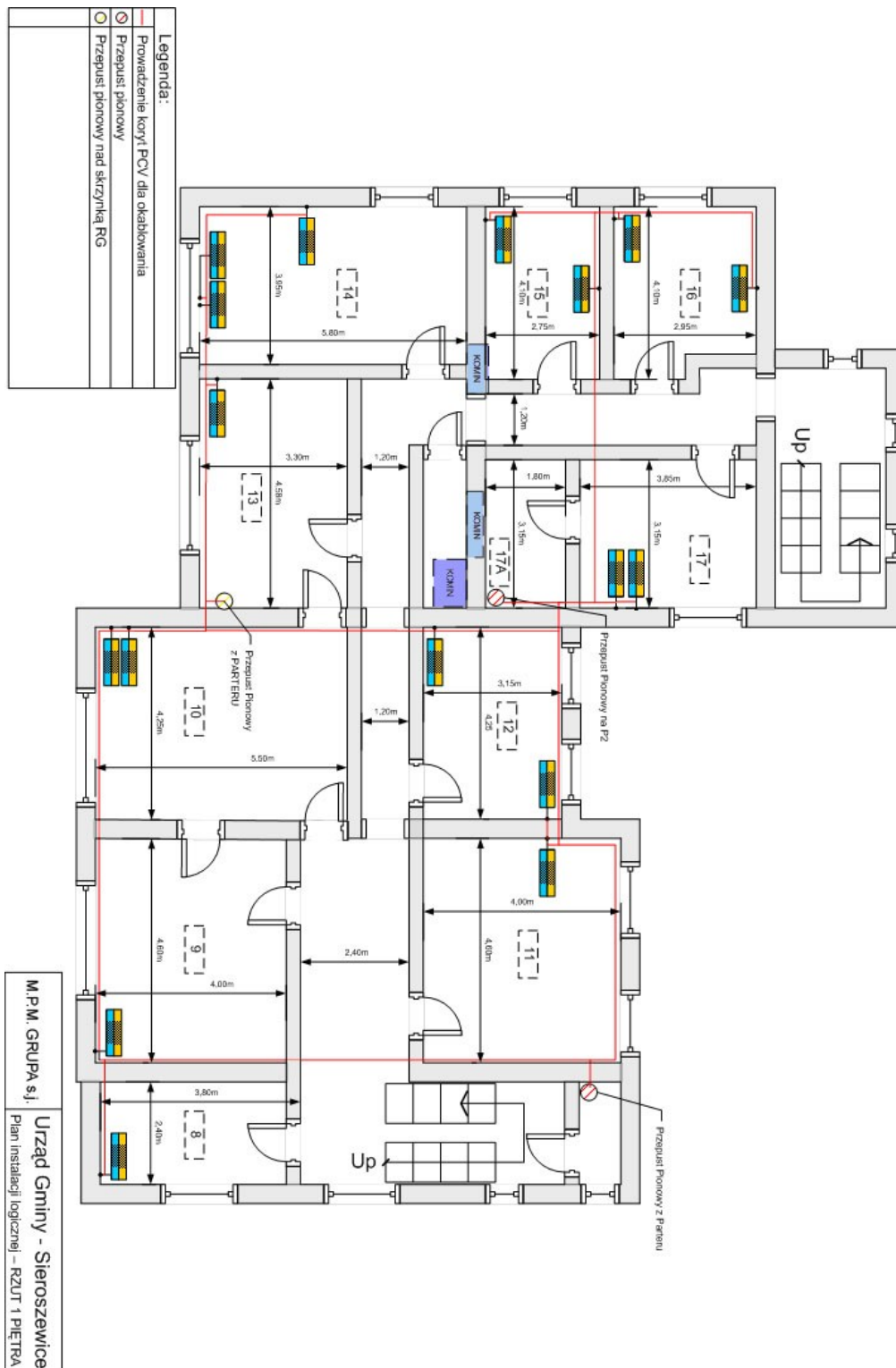
4.1.2 Plan fizyczny parteru



rys.4 – Plan fizyczny parteru

Na parterze zlokalizowano 17 punktów PEL – łącznie 34 gniazd logicznych i 34 podwójnych gniazd zasilających. Okablowanie do nich należy poprowadzić od głównego węzła MDF korzystając z przepustu poziomego pomiędzy pomieszczeniem MDF a pomieszczeniem 1A. Na parterze znajduje się także główna rozdzielnia elektryczna (RG), do której należy poprowadzić kanał PCV. Szczegółowy opis wykonania instalacji elektrycznej znajduje się w punkcie 5




4.1.3 Plan fizyczny I piętro



rys.5 – Plan fizyczny I piętro

Na pierwszym piętrze znajduje się łącznie 17 punktów PEL – gniazda o numerach od 35 do 68. Do przeprowadzenia okablowania logicznego należy skorzystać z przepustu pionowego pomiędzy pomieszczeniem MDF a WC następnie wykonać przepust poziomy z pomieszczenia WC do pomieszczenia 11. W pomieszczeniu numer 17A należy wykonać przepust pionowy dla okablowania na drugim piętrze.

4.1.4 Plan fizyczny II piętro

Legenda:	
	Prowadzenie koryt PCV dla okablowania
	Przeput pionowy
	Przeput pionowy nad skrzynką RG



M.P.M. GRUPA s.j.	Urząd Gminy - Sieroszewice
	Plan Instalacji Logicznej – RZUT 2 PIĘTRA

rys.6 – Plan fizyczny II piętro

Piętro drugie to 12 punktów PEL – gniazda o numeracji od 69 do 92, do których okablowanie logiczne należy wprowadzić poprzez przepust pionowy w pomieszczeniu numer 19 i rozprowadzić w kanałach PCV wg planu.

4.2 Oznaczenia gniazd logicznych

Każdy zestaw gniazd logicznych wchodzących w skład pojedynczego punktu PEL powinien być oznaczony w następujący sposób:

L-X / YY / ZZ

gdzie:

X – piętro (P – Parter, 1- I Piętro, 2- II Piętro)

YY - numer pomieszczenia

ZZ – numer gniazda

Np.: L-1/03/17 oznacza: I piętro pokój numer 3 gniazdo numer 17.

Gniazda należy ponumerować w takiej kolejności jak przedstawiają to plany fizyczne. Numery gniazd w pomieszczeniach odpowiadają numerom na krosownicach w pomieszczeniu MDF.

4.3 Odległości pomiędzy punktami PEL a MDF

Poniższa tabela odległości obejmuje odległości (margines błędu wynosi + 2 metry) tylko dla żył okablowania logicznego od każdego pojedynczego punktu PEL aż do głównego węzła MDF zachowując przy tym dodatkowo 2 metry zapasu po stronie węzła MDF (patrz punkt 3.1.2 - Przystosowanie pomieszczenia) Ze względu na pewien margines błędu pomiaru po doprowadzeniu przewodu od MDF do punktu PEL, do każdego pomiaru należy doliczyć dodatkowy metr po stronie punktu PEL.

Parter		
Pomieszczenie	Oznaczenie:	Długość (m)
1A	L-P/ 1A /01	10
	L-P/ 1A /02	10
1	L-P/ 01 /03	10
	L-P/ 01 /04	10
2	L-P/ 02 /05	15
	L-P/ 02 /06	15
	L-P/ 02 /07	14
	L-P/ 02 /08	14
	L-P/ 02 /09	18
	L-P/ 02 /10	18
3	L-P/ 03 /11	20
	L-P/ 03 /12	20
	L-P/ 03 /13	13
	L-P/ 03 /14	13
	L-P/ 03 /15	16
	L-P/ 03 /16	16
4	L-P/ 04 /17	21
	L-P/ 04 /18	21
	L-P/ 04 /19	21
	L-P/ 04 /20	21

5	L-P/ 05 /21	43
	L-P/ 05 /22	43
	L-P/ 05 /23	50
	L-P/ 05 /24	50
6	L-P/ 06 /25	37
	L-P/ 06 /26	37
	L-P/ 06 /27	38
	L-P/ 06 /28	38
7	L-P/ 07 /29	19
	L-P/ 07 /30	19
	L-P/ 07 /31	21
	L-P/ 07 /32	21
	L-P/ 07 /33	36
	L-P/ 07 /34	36

I Piętro		
Pomieszczenie	Oznaczenie:	Długość (m)
8	L-1/ 08 /35	27
	L-1/ 08 /36	27
9	L-1/ 09 /37	24
	L-1/ 09 /38	24
10	L-1/ 10 /39	34
	L-1/ 10 /40	34
	L-1/ 10 /41	33
	L-1/ 10 /42	33
11	L-1/ 11 /43	13
	L-1/ 11 /44	13
12	L-1/ 12 /45	14
	L-1/ 12 /46	14
	L-1/ 12 /47	22
	L-1/ 12 /48	22
13	L-1/ 13 /49	42
	L-1/ 13 /50	42
14	L-1/ 14 /51	52
	L-1/ 14 /52	52
	L-1/ 14 /53	45
	L-1/ 14 /54	45
	L-1/ 14 /55	45
	L-1/ 14 /56	45
15	L-1/ 15 /57	36
	L-1/ 15 /58	36
	L-1/ 15 /59	40
	L-1/ 15 /60	40
16	L-1/ 16 /61	43
	L-1/ 16 /62	43
	L-1/ 16 /63	38
	L-1/ 16 /64	38
17	L-1/ 17 /65	21
	L-1/ 17 /66	21
	L-1/ 17 /67	22
	L-1/ 17 /68	22

II Piętro		
Pomieszczenie	Oznaczenie:	Długość (m)
18	L-2/ 18 /69	30
	L-2/ 18 /70	30
19	L-2/ 19 /71	27
	L-2/ 19 /72	27
20	L-2/ 20 /73	52
	L-2/ 20 /74	52
	L-2/ 20 /75	53
	L-2/ 20 /76	53
	L-2/ 20 /77	61
	L-2/ 20 /78	61
21	L-2/ 21 /79	47
	L-2/ 21 /80	47
	L-2/ 21 /81	50
	L-2/ 21 /82	50
	L-2/ 21 /83	44
	L-2/ 21 /84	44
22	L-2/ 22 /85	42
	L-2/ 22 /86	42
	L-2/ 22 /87	42
	L-2/ 22 /88	42
23	L-2/ 23 /89	46
	L-2/ 23 /90	46
	L-2/ 23 /91	46
	L-2/ 23 /92	46

5. Projekt okablowania elektrycznego.

Projekt infrastruktury elektrycznej zakłada stworzenie 92 podwójnych gniazd zasilających (2x2P+Z) – dwa podwójne gniazda wtyczkowe na każdy punkt PEL na obszarze całego budynku Urzędu Gminy w Sieroszewicach. Aby zrównoważyć obciążenie sieć elektryczna podzielona zostanie na obwody. Każdy dedykowany obwód zasilający przeznaczony dla stacji roboczych oraz dla pomieszczenia MDF (serwerowi) powinien być wykonany przy pomocy okablowania YDYżo 3x 2,5mm w izolacji PCV przystosowanego do instalacji na jak i podtynkowych.

Infrastruktura elektryczna powinna być wykonana zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami a w szczególności:

- ochrony przeciw-porażeniowej i pożarowej
- ochrony przeciw-przebieciowej
- uziemień ochronnych, roboczych i połączeń wyrównawczych
- pomiarów powykonawczych

5.1 Rozdzielnica Główna – RG

Rozdzielnica główna znajduje się na parterze budynku po prawej stronie od głównego wejścia. Z oględzin przeprowadzonych na miejscu wynika, że w celkach znajduje się wolne miejsce na zabudowę aparatury dla nowej sieci. Cała infrastruktura elektryczna dla sieci komputerowej zasilana będzie z tej rozdzielnic. Rozdzielnica ta spełnia określone wymagania, wykonana jest z tworzywa sztucznego z drzwiczkami zamykanymi na zamek.

5.2 Obwody zasilające

Przewiduje się następującą konfigurację projektowanej instalacji: Z rozdzielnic RG na parterze poprowadzone będą dedykowane obwody dla stacji roboczych oraz pomieszczenia MDF. Dla podłączenia gniazd komputerowych zastosowane będą gniazda wtyczkowe z blokadą. Gniazda powinny posiadać dopuszczenie do stosowania na terenie RP, nie odwracać fazy, oraz posiadać bolec uziemiający nie frezowany. Zaleca się wykorzystanie gniazd przystosowanych do budowy szybkich połączeń przelotowych co pozwoli uniknąć instalacji puszek elektrycznych. Barwa izolacji żył kabli i przewodów powinna być następująca:

- | | |
|----------------------|--------------------------|
| - przewody fazowe | barwa czarna lub brązowa |
| - przewody neutralne | barwa jasnoniebieska |
| - przewody ochronne | barwa żółto-zielona |

Obwody i gniazda zostały ponumerowane, szczegóły dotyczące oznaczeń przedstawione są w punkcie 5.3. Wyróżniono 15 obwodów dla stacji roboczych oraz jeden obwód dla pomieszczenia MDF.

5.2.1 Obwody dla stacji roboczych

Maksymalna obciążalność dla każdego obwodu to 7-8 stacji roboczych przy założeniu, że obciążenie generowane przez zestaw komputerowy – a więc komputer + monitor wynosi 400W. Biorąc pod uwagę względy bezpieczeństwa oraz stały rozwój przemysłu komputerowego zakłada się iż w przyszłości obciążenie generowane przez pojedynczy zestaw wzrośnie z tego powodu maksymalna ilość stacji roboczych przypadająca na obwód została w większości obwodów zredukowana do 6. Okablowanie przeznaczone do wykonania obwodów dla stacji roboczych zostało szczegółowo przedstawione w punkcie 2.3.

5.2.2 Obwód dla pomieszczenia MDF

Maksymalna obciążalność obwodu dla pomieszczenia MDF wynosi 4,3kW, podobnie jak w punkcie 5.2.1 ze względów na przyszłą skalowalność urządzeń maksymalna moc została obniżona do 3kW.

5.3 Oznaczenie gniazd zasilających

Każde gniazdo powinno być oznakowane w następujący sposób:

P-X-O / YY / ZZ

gdzie:

X – piętro (M- MDF, P – Parter, 1- I Piętro, 2- II Piętro)

O – numer obwodu (1,2,3...)

YY - numer pomieszczenia

ZZ – numer gniazda

Np.: P-1-2/03/17 oznacza: I piętro, obwód numer w, pokój numer 3, gniazdo numer 17.

5.4 Plany fizyczne obwodów

Na planach pokazano usytuowanie rozdzielni, trasy instalacji kanałów PCV. Każdy z planów szczegółowo przedstawia rozkład kanałów miejsca wykonania przepustów pionowych, miejsca montażu gniazd zasilających oraz zasięg dedykowanych obwodów dla zasilania stacji roboczych. Kanały powinny być osadzone na ile tylko pozwala struktura ścian na wysokości 30cm od podłogi natomiast punkty PEL powinny być umieszczone tak jak przedstawiają to plany.

Wyróżniono odpowiednio 16 obwodów od 0 do 15. Obwód 0 to dedykowany obwód dla pomieszczenia MDF natomiast pozostałe obwody oznaczone od 1 do 15 rozmieszczone są następująco:

- Parter:

Obwód 1 – Pomieszczenia 1,1A,4	8 podwójnych gniazd zasilających
Obwód 2 – Pomieszczenie 2	6 podwójnych gniazd zasilających
Obwód 3 – Pomieszczenia 3	6 podwójnych gniazd zasilających
Obwód 4 – Pomieszczenia 5,6	8 podwójnych gniazd zasilających
Obwód 5 – Pomieszczenie 7	6 podwójnych gniazd zasilających

- I-Piętro:

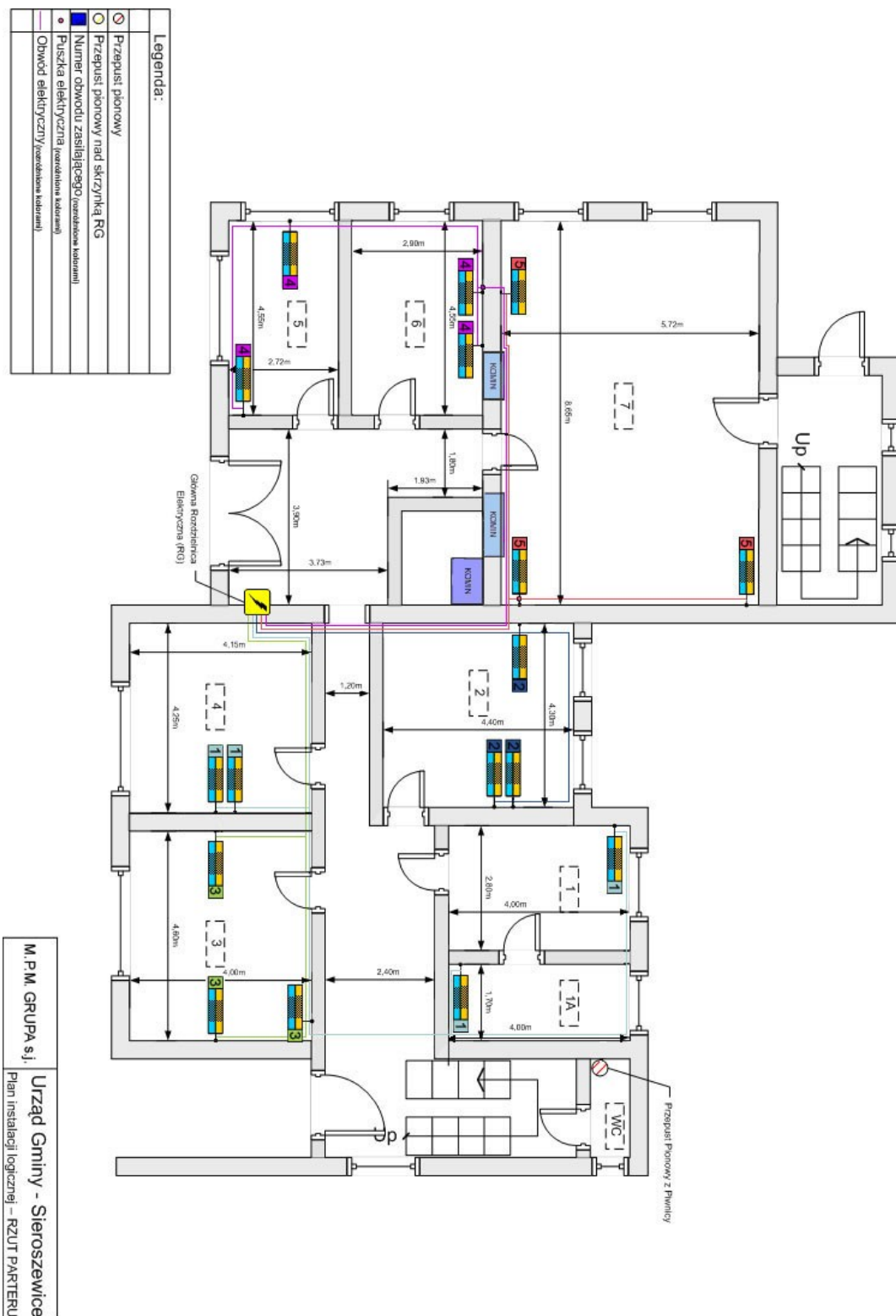
Obwód 6 – Pomieszczenia 8,9	4 podwójne gniazda zasilające
Obwód 7 – Pomieszczenia 11,12	6 podwójnych gniazd zasilających
Obwód 8 – Pomieszczenia 10,13	6 podwójnych gniazd zasilających
Obwód 9 – Pomieszczenie 14	6 podwójnych gniazd zasilających
Obwód 10 – Pomieszczenia 15 (1PEL),16	6 podwójnych gniazd zasilających
Obwód 11 – Pomieszczenie 15 (1PEL),17	6 podwójnych gniazd zasilających

- II-Piętro:

Obwód 12 – Pomieszczenia 18,19,22 (1PEL)	6 podwójnych gniazd zasilających
Obwód 13 – Pomieszczenia 20	6 podwójnych gniazd zasilających
Obwód 14 – Pomieszczenia 21	6 podwójnych gniazd zasilających
Obwód 15 – Pomieszczenie 22 (1PEL),23	6 podwójnych gniazd zasilających

Obwody zostały rozplanowane tak, aby w miarę możliwości pogrupować ze sobą stacje robocze oraz pomieszczenia w celu uniknięcia sytuacji w której wyłączenie jednego obwodu spowoduje odcięcie zasilania do stacji roboczych w pokoju po drugiej stronie korytarza lub na innej kondygnacji budynku.

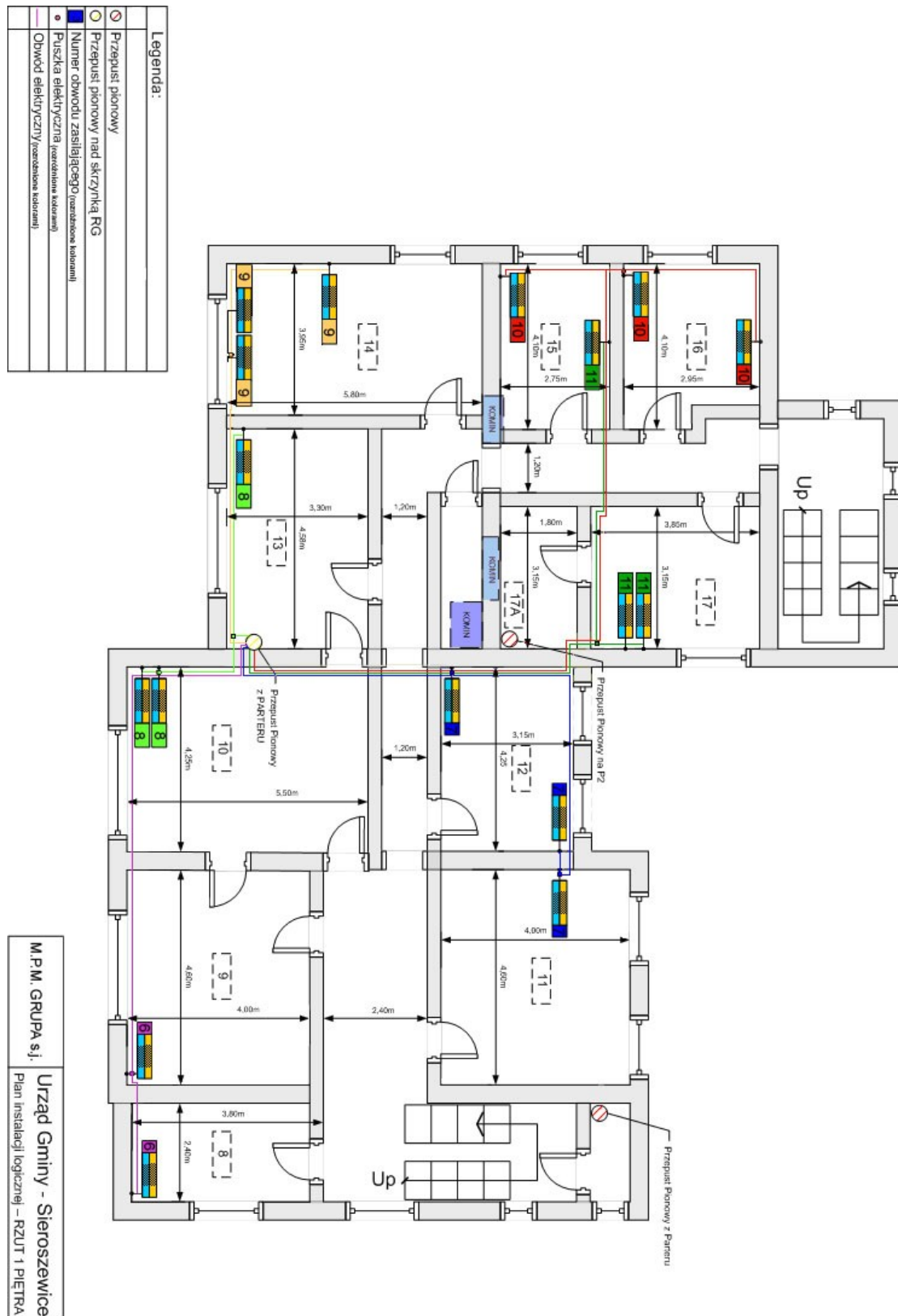
5.4.1 Rozkład obwodów elektrycznych na parterze



Rys 7. Rozkład obwodów elektrycznych na parterze

Okablowanie elektryczne parteru obejmuje łącznie 5 dedykowanych obwodów zasilających dla stacji roboczych. Dla każdego obwodu należy poprowadzić osobne okablowanie strukturalne od głównej skrzynki rozdzielczej (RG) oznaczonej na planach symbolem błyskawicy.

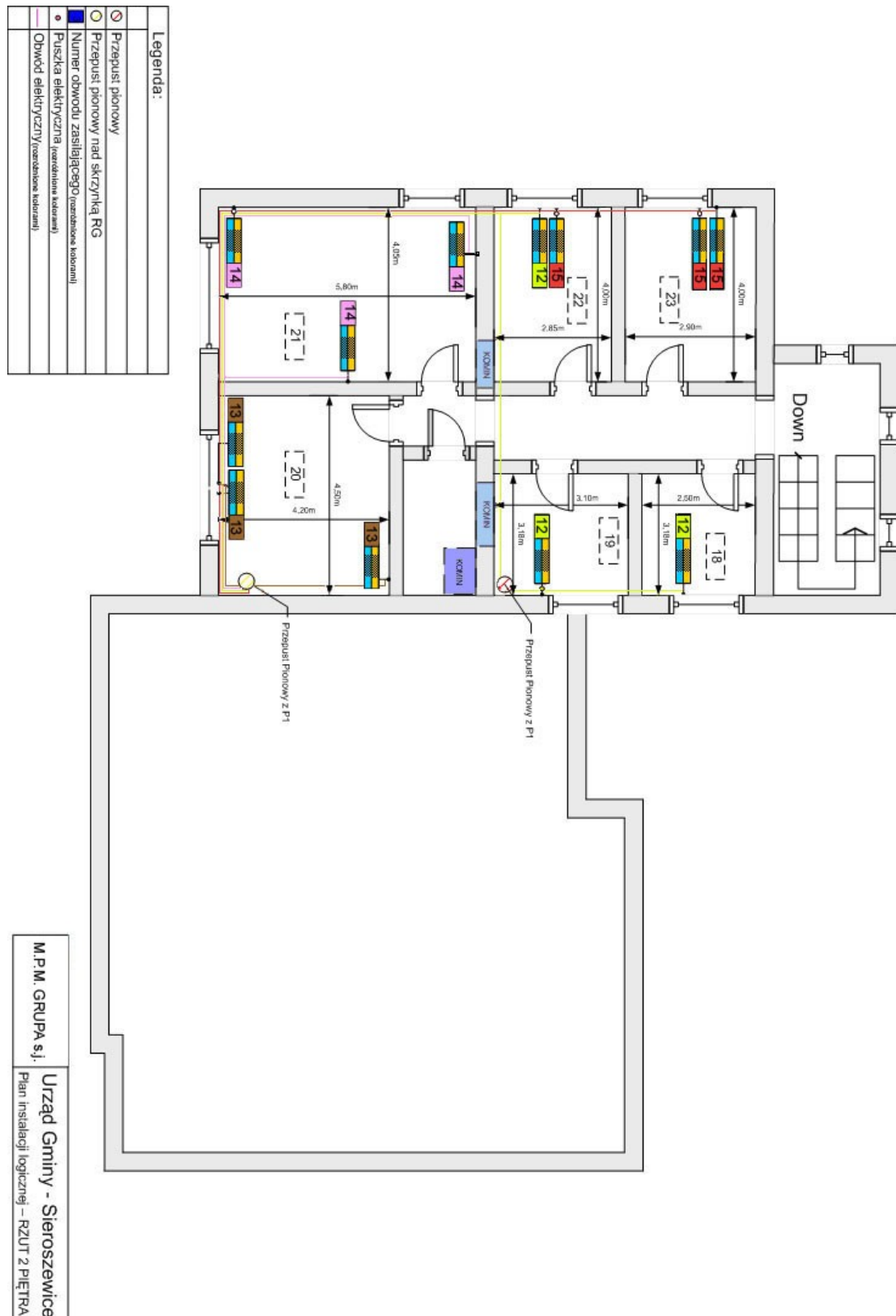
5.4.2 Rozkład obwodów elektrycznych na I piętrze



Rys 8. Rozkład obwodów elektrycznych na I piętrze

Na piętrze wydzielono łącznie 6 dedykowanych obwodów zasilających, połączenie do rozdzielnic głównej należy wykonać przez przepust pionowy oznaczony na planie.

5.4.3 Rozkład obwodów elektrycznych na II piętrze



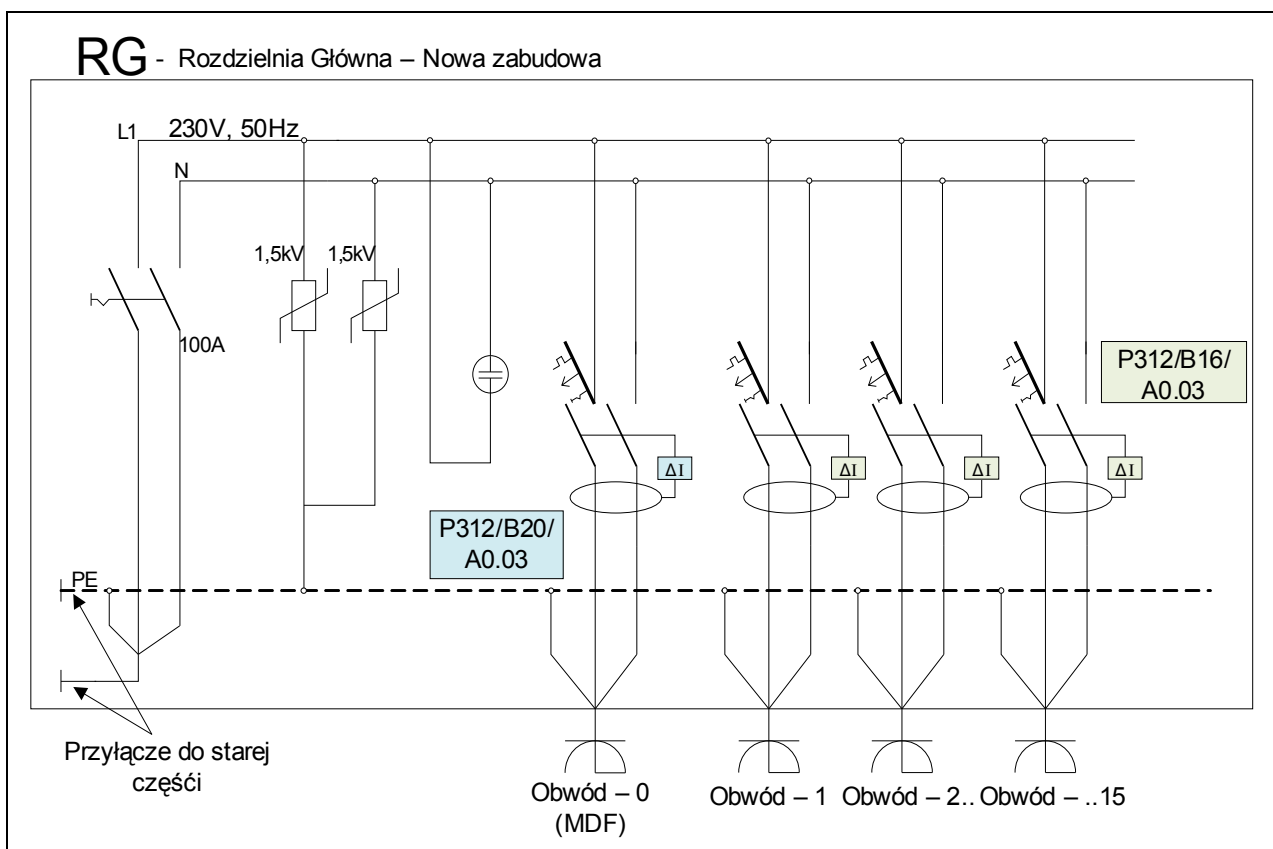
Rys 9. Rozkład obwodów elektrycznych na II piętrze

II Piętro to łącznie 4 dedykowane obwody zasilające, połączenie do rozdzielni głównej (RG) należy wykonać przez przepust pionowy oznaczony na planie.

5.5 Projekt zabudowy rozdzielnic głównej RG.

Wolną część istniejącej rozdzielnic głównej należy wyposażyć w rozłącznik izolacyjny 2-biegunowy 100A, lampkę sygnalizacyjną obecność napięcia, ochronniki przeciwprzepięciowe (jako I i II stopień ochrony) oraz wkładki bezpiecznikowe pełniące jednocześnie funkcję zabezpieczenia różnicowo-prądowego typu P312 B16A/A – selektywne ($\Delta I=0,03A$) dla każdego obwodu zasilania stacji roboczych, oraz P312 B20A/A – selektywny ($\Delta I=0,03A$) dla obwodu zasilającego pomieszczenie MDF. Wkładki te zapewnią jednocześnie zabezpieczenie przeciw-porażeniowe. Instalacje należy wykonać w wolnym miejscu RG.

Schemat wykonania instalacji elektrycznej.



Schemat 1 - Instalacja elektryczna w rozdzielni głównej RG.

Ze względu na ilość obwodów zasilających stacje robocze (Obwód -1..2,...15) na schemacie przedstawiono jedynie trzy, jednak w rzeczywistości jest ich 15 każdy z pozostałych należy podłączyć w dokładnie taki sam sposób jak te wyszczególnione na rysunku.

5.6 Wytyczne dla wykonania obwodów

Zastosowany osprzęt musi posiadać certyfikat „B” biura badań ds. Jakości.

- Ochrona przeciwporażeniowa

Jako ochronę przed dotykiem pośrednim zastosowano samoczynne szybkie wyłączenie zasilania – wyłączniki instalacyjne o charakterystyce typu „B”. Jako ochronę przed dotykiem bezpośrednim zrealizowano przez zastosowanie wyłączników różnicowoprądowych, oba te zabezpieczenia zostały zintegrowane we wspólnej obudowie bezpiecznika o symbolu P312/BXX/A0.03 – selektywny.

- Ochrona przepięciowa

W celu ochrony urządzeń komputerowych przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi zastosowano odgromniki i ochronniki (I i II stopień ochrony), ograniczające przepięcia do 1,5kV. Odgromniki i ochronniki należy podłączyć między każdy przewód fazowy (L1) a PE i neutralny a PE w rozdzielnicę głównej RG.

- Uwagi

Przed oddaniem instalacji do użytkowania, należy wykonać pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, poprawności działania wyłączników różnicowoprądowych oraz pomiaru izolacji przewodów. Rezystancja izolacji przewodów powinna być większa od 0,5MΩ. Całość instalacji elektrycznej powinna być wykonana zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami elektroenergetycznymi. Przed oddaniem instalacji do użytku należy przeprowadzić pomiary ochrony przeciwporażeniowej i pomiary stanu izolacji. Instalację elektryczną można uznać za przyjętą, gdy protokoły badań potwierdzą zgodność parametrów technicznych z przepisami szczegółowymi i polskimi normami.

5.7 Tabele długości obwodów

Poniższa tabela zawiera wykaz szacowanych odległości. Odległości podane w tabeli przedstawiają całkowitą długość okablowania potrzebną na wykonanie pojedynczego obwodu zasilającego.

MDF			
Obwód	Pomieszczenie	Oznaczenie:	Całkowita Długość (m)
0	MDF	P-M-0/ MD /01	30
		P-M-0/ MD /02	
		P-M-0/ MD /03	
		P-M-0/ MD /04	
		P-M-0/ MD /05	
		P-M-0/ MD /06	

Parter			
Obwód	Pomieszczenie	Oznaczenie:	Całkowita Długość (m)
1	1A	P-P-1/ 1A /01	37
		P-P-1/ 1A /02	
	1	P-P-1/ 01 /03	
		P-P-1/ 01 /04	
	4	P-P-1/ 04 /05	
		P-P-1/ 04 /06	
		P-P-1/ 04 /07	
		P-P-1/ 04 /08	
	2	2	
P-P-2/ 02 /10			
P-P-2/ 02 /11			
P-P-2/ 02 /12			
P-P-2/ 02 /13			
P-P-2/ 02 /14			
3	3	P-P-3/ 03 /15	18
		P-P-3/ 03 /16	
		P-P-3/ 03 /17	
		P-P-3/ 03 /18	
		P-P-3/ 03 /19	
		P-P-3/ 03 /20	
4	5	P-P-4/ 05 /21	50
		P-P-4/ 05 /22	
		P-P-4/ 05 /23	
	6	P-P-4/ 05 /24	
		P-P-4/ 06 /25	
		P-P-4/ 06 /26	
		P-P-4/ 06 /27	
		P-P-4/ 06 /28	
5	7	P-P-5/ 07 /29	38
		P-P-5/ 07 /30	
		P-P-5/ 07 /31	
		P-P-5/ 07 /32	
		P-P-5/ 07 /33	
		P-P-5/ 07 /34	

I Piętro			
Obwód	Pomieszczenie	Oznaczenie:	Całkowita Długość (m)
6	8	P-1-6/ 08 /35	18
		P-1-6/ 08 /36	
	9	P-1-6/ 09 /37	
		P-1-6/ 09 /38	
7	11	P-1-7/ 11 /39	21
		P-1-7/ 11 /40	
	12	P-1-7/ 12 /41	
		P-1-7/ 12 /42	
		P-1-7/ 12 /43	
		P-1-7/ 12 /44	

8	10	P-1-8/ 10 /45 P-1-8/ 10 /46 P-1-8/ 10 /47 P-1-8/ 10 /48	10					
	13	P-1-8/ 13 /49 P-1-8/ 13 /50						
9	14	P-1-9/ 14 /51 P-1-9/ 14 /52 P-1-9/ 14 /53 P-1-9/ 14 /54 P-1-9/ 14 /55 P-1-9/ 14 /56	14					
		10		15	P-1-10/ 15 /57 P-1-10/ 15 /58	38		
					16		P-1-10/ 16 /59 P-1-10/ 16 /60 P-1-10/ 16 /61 P-1-10/ 16 /62	
		11		15			P-1-11/ 15 /63 P-1-11/ 15 /64	35
							17	

II Piętro									
Obwód	Pomieszczenie	Oznaczenie:	Całkowita Długość (m)						
12	18	P-2-12/ 18 /69 P-2-12/ 18 /70	40						
		19		P-2-12/ 19 /71 P-2-12/ 19 /72					
	22			P-2-12/ 22 /73 P-2-12/ 22 /74					
		13		20	P-2-13/ 20 /75 P-2-13/ 20 /76 P-2-13/ 20 /77 P-2-13/ 20 /78 P-2-13/ 20 /79 P-2-13/ 20 /80	16			
	14				21		P-2-14/ 21 /81 P-2-14/ 21 /82 P-2-14/ 21 /83 P-2-14/ 21 /84 P-2-14/ 21 /85 P-2-14/ 21 /86	34	
							15		22
23			P-2-15/ 23 /89 P-2-15/ 23 /90 P-2-15/ 23 /91 P-2-15/ 23 /92						

6. Kosztorys

Kosztorys, ze względu na charakter robót oraz materiałów został podzielony na trzy części - ogólną, która obejmuje poprowadzenie kanałów PCV oraz przepustów pionowych oraz okablowania strukturalnego zarówno logicznego jak i elektrycznego. Uwzględniono również montaż gniazd logicznych i zasilających w wyznaczonych punktach. Część MDF, obejmująca wyposażenie pomieszczenia, podłączenia punktów PEL, wykonania niezbędnych pomiarów diagnostycznych oraz uruchomienie całej sieci komputerowej. Część elektryczna – obejmuje zestawienie materiałów niezbędnych do uruchomienia sieci zasilania dla sieci komputerowej szczególnie wyposażenia rozdzielnic głównej RG. Kosztorys nie obejmuje przystosowania pomieszczenia MDF.

6.1 Kosztorys ofertowy

Kosztorys ofertowy szczegółowo obejmuje wykaz niezbędnych materiałów koniecznych do wykonania projektu, wszystkie materiały zostały odpowiednio podzielone na kategorie, co umożliwi ewentualne wykonanie projektu w kilku etapach przez różnych podwykonawców.

6.1.1 Część ogólna

Poniższa tabela przedstawia wykaz niezbędnych materiałów.

Lp.	Nazwa	Ilość
1.	Kanały/listwy instalacyjne	260m
2.	Kanały - akcesoria (końcówki, kątowniki itp.)	-
3.	Gniazda logiczne 2xRJ-45	46 szt.
4.	Okablowanie UTP Cat.5e	2990m
5.	Okablowanie YDYżo 3x2,5mm	480m
6.	Gniazda elektryczne (2x2P+Z)	95 szt.
7.	Kabel wielożyłowy 14x2x0,5 do centrali tel.	35m

Tabela 2. – Zapotrzebowanie materiałowe - ogół

6.1.2 Część MDF

Poniższa tabela przedstawia wykaz niezbędnych materiałów.

Lp.	Nazwa	Ilość	Rozmiar U
1.	Szafa stojąca 600x1000 42U	1 SZT.	42U
2.	Przepust kablowy szczotkowy	1 SZT.	-
3.	Półka wysuwana na monitor gł. 700mm	1 SZT.	2U
4.	Półka wysuwana na klawiaturę gł. 400mm	1 SZT.	2U
5.	Wentylator dachowy 2W z termostatem	1 SZT.	-
6.	Krosownica 48 portowa	2 SZT.	2U
7.	Organizator kabli 2U	4 SZT.	2U
8.	Switch 24 portowy zarządzany	4 SZT.	1U
9.	Monitor LCD 17"	1 SZT.	8U
10.	Zasilacz awaryjny 1000VA zarządzany	2 SZT.	2U
11.	Panel zasilający 9 gniazd	1 SZT.	1U
12.	Kabel patchcord - długość 1m	96 SZT.	-
13.	Windows Serwer 2003	35 licencji	-
14.	Serwer	1szt.	

Tabela 3. – Wyposażenie MDF

Wymagane parametry techniczne serwera:

Typ obudowy serwera	Rack (2U)
Ilość zainstalowanych procesorów	1 szt.
Maksymalna ilość procesorów	2 szt.
Typ zainstalowanego procesora	Intel Xeon /Quad-Core/
Częstotliwość procesora	2 GHz lub szybszy
Częstotliwość szyny FSB	1333 MHz
Pojemność pamięci cache [L2]	12 MB
Ilość zainstalowanych dysków	2 szt.
Maksymalna ilość dysków	8 szt.
Pojemność zainstalowanego dysku	• 160 GB
	• 160 GB
Typ zainstalowanego dysku	SATA
Zainstalowane sterowniki dysków	4 x SATA
Pojemność zainstalowanej pamięci	4 GB
Maksymalna pojemność pamięci	16384 MB
Rodzaj zainstalowanej pamięci	DDR2 (FB-DIMM)
Częstotliwość szyny pamięci	667 MHz
Ilość banków pamięci	6 szt.
Ilość wolnych banków pamięci	2 szt.
Elementy Hot-Swap	• Dyski twarde
	• Zasilacze
Ilość slotów PCI-E 8x	1 szt.
Ilość slotów PCI-E 4x	2 szt.

Typ karty graficznej	Zintegrowana
Karta sieciowa	10/100/1000 Mbit/s
Ilość wolnych kieszeni 3,5 (wewnętrznych)	8 szt.
Napędy wbudowane (zainstalowane)	DVD±RW
Interfejsy	• 1 x RJ-45 (LAN)
	• 1 x serial
	• 2 x PS/2
	• 1 x VGA
	• 7 x USB 2.0
Ilość zasilaczy	1 szt.

6.1.3 Część elektryczna

Poniższa tabela przedstawia wykaz niezbędnych materiałów do wyposażenia rozdzielni RG.

Lp.	Nazwa	Ilość
1.	Wyłącznik izolacyjny 2-biegunowy 400V, 100A	1 szt.
2.	Lampka sygnalizująca obecność napięcia – zielona 230V	1 szt.
3.	Ochronnik przepięciowy 40kA, 1,5kV 8/20 ^μ s/ ^μ s	2 szt.
4.	Wyłącznik instalacyjno-różnicowoprądowy P312 B20A/A – selektywne ($\Delta I=0,03A$)	1 szt.
5.	Wyłącznik instalacyjno-różnicowoprądowy P312 B16A/A – selektywne ($\Delta I=0,03A$)	15 szt.

Tabela 4. – Wyposażenie RG