

PROJEKT BUDOWLANO – WYKONAWCZY

TEMAT: **PROJEKT INSTALACJI OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO
W BUDYNKU ZARZĄDU BUDYNKÓW MIESZKALNYCH
W SUWAŁKACH**

ADRES: ul. Wigierska, 16-400 Suwałki

INWESTOR: Zarząd Budynków Mieszkalnych w Suwałkach

PROJEKTANT: inż. Wojciech Kawałko

OPRACOWAŁ: inż. Wojciech Kawałko

SUWAŁKI 2007

Spis treści

ZAŁOŻENIA TECHNICZNE	3
PROJEKT SIECI STRUKTURALNEJ.....	5
STANOWISKO ROBOCZE UŻYTKOWNIKA SIECI STRUKTURALNEJ	5
STRUKTURA SIECI	5
<i>Główny punkt dystrybucyjny</i>	<i>6</i>
<i>Urządzenia aktywne</i>	<i>8</i>
<i>Okablowanie poziome</i>	<i>8</i>
<i>Gniazda abonenckie.....</i>	<i>9</i>
<i>Połączenia systemowe.....</i>	<i>9</i>
SPOSÓB NUMERACJI OKABLOWANIA SIECI KOMPUTEROWEJ I TELEFONICZNEJ	9
TESTOWANIE OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO.....	10
<i>Procedura testowania i odbioru okablowania</i>	<i>10</i>
<i>Inne wymagania dotyczące okablowania strukturalnego</i>	<i>10</i>
SPIS RYSUNKÓW	14

Podstawa opracowania

Projekt opracowano na podstawie:

- Zlecenie Inwestora,
- Ustalenia międzybranżowe,
- Projekty techniczne: architektury, wewnętrznej instalacji elektrycznej, instalacji centralnego ogrzewania,
- Obowiązujące przepisy i normy.

Założenia techniczne

Przyjęto następujące założenia dla projektu:

- projekt jest opracowaniem kompleksowego systemu okablowania strukturalnego (okablowania sieci komputerowej i instalacji telefonicznej),
- medium transmisyjnym sieci komputerowej będzie kabel UTP PowerCat 5e (czteroparowy miedziany kabel, tzw. skrętka) ułożony w strukturze gwiazdy,
- okablowanie instalacji telefonicznej między głównym punktem dystrybucyjnym a gniazdami abonenckimi wykonane będzie kablem UTP PowerCat 5e (czteroparowy miedziany kabel, tzw. skrętka) ułożonym w strukturze gwiazdy,
- punkty dostępowe stanowić będą przyłącza montowane w listwach kablowych (kanałach instalacyjnych PCV) i puszkach natynkowych,
- okablowanie strukturalne (sieci komputerowej, telefonicznej oraz zasilania gwarantowanego) poprowadzone będzie w listwach i kanałach natynkowych PCV (pomieszczenia) i po odkrytej drabinie kablowej (pomieszczenie serwerowni, odcinek pomiędzy przebiciem z parteru do piwnic a szafą głównego punktu dystrybucyjnego),
- okablowanie strukturalne sieci komputerowej wykonana zostanie z wykorzystaniem komponentów kategorii 5e,
- okablowanie strukturalne ma spełniać następujące normy dla instalacji okablowania strukturalnego sieci i systemów kablowych:
 - Norma „TIA/EIA Telecommunications Building Wiring Standards” (EIA/TIA 568A z

biuletynami TSB 36: kable do 100MHz, TSB 40: złącza do 100MHz, TSB 40A: złącza i kable krosowe do 100MHz), \

- Norma „Commercial Building Telecommunications for Pathways and Spaces” (Kanały telekomunikacyjne w biurach)(EIA/TIA 569),
- Norma „The Administration Standard for the Telecommunications Infrastructure of Commercial Building” (Administracja infrastruktury telekomunikacyjnej w biurach) (EIA/TIA 606),
- Norma „Information technology – Generic cabling for customer premises” (ISO/IEC 11801).

Projekt sieci strukturalnej

Projektowana instalacja wykonana zostanie w pomieszczeniach budynku Zarządu Budynków Mieszkalnych przy ulicy Wigierskiej w Suwałkach

Nie istnieje konieczność podziału instalacji na rejony okablowania, stąd w projekcie przewidziano wykonanie całej instalacji w strukturze gwiazdy. Całość okablowania strukturalnego budynku zbiegać się będzie w jednym głównym punkcie dystrybucyjnym zlokalizowanym w pomieszczeniu serwerowni w piwnicy budynku

Stanowisko robocze użytkownika sieci strukturalnej

Przyjęto, że w omawianym systemie okablowania budynku instalowane będą zintegrowane punkty dostępne składające się z przyłączy montowanych w listwach kablowych, puszkach natynkowych i puszkach podłogowych zawierających następujące zestawy gniazd:

- dwa gniazda transmisyjne RJ45 22,5x45mm UTP kat. 5e (montowane w pojedynczej puszcze natynkowej lub w ramce osadzonej wewnątrz listwy kablowej lub w puszcze podłogowej) z pokrywą z oznacznikami,
- trzy gniazda elektryczne 2P+Z 45x45 mm z blokadą, czerwone (montowane w potrójnej puszcze natynkowej lub w ramce osadzonej wewnątrz listwy kablowej lub w puszcze podłogowej) – projekt dedykowanej instalacji elektrycznej zasilania stanowi osobne opracowanie.

Lokalizacja poszczególnych punktów dostępowych ukazana została na rysunkach o numerach od 1 do 3.

Struktura sieci

System okablowania sieci logicznej został zaprojektowany w topologii gwiazdy na nieekranowanej skrętce czteroparowej UTP kategorii 5e. Węzłem centralnym sieci obiektowej jest główny punkt dystrybucyjny. Stanowią go będzie zespół nieekranowanych paneli 19-calowych (patchpaneli, paneli krosujących) dla podłączenia okablowania poziomego oraz urządzeń aktywnych (switch / hub, centrala telefoniczna) zabudowanych w jednej szafie.

Wybrana do wykonania połączeń struktura gwiazdy oraz jednoznaczne oznakowanie portów paneli 19-calowych oraz portów urządzeń aktywnych pozwala na łatwy montaż i modyfikację sieci oraz proste diagnozowanie uszkodzeń. Otwarta struktura instalacji oraz jej modyfikowalność umożliwi włączenie każdego elementu w dowolnym miejscu całej sieci. Przyporządkowanie miejsca odbywać się będzie przez stosowne do potrzeb skrosowanie urządzenia aktywnego

z portem (gniazdem).

Zaprojektowane okablowanie strukturalne z punktu widzenia wykonawcy można rozbić na podstawowe części opisane szczegółowo w dalszej części dokumentacji. Są to:

- główny punkt dystrybucyjny znajdujący się w pomieszczeniu serwerowni w piwnicy budynku,
- okablowanie poziome,
- gniazda abonenckie,
- połączenia systemowe (połączenia pomiędzy systemami komputerowymi a systemem okablowania strukturalnego).

Główny punkt dystrybucyjny

Główny punkt dystrybucyjny zostanie zlokalizowany w pomieszczeniu serwerowni w piwnicy budynku. W punkcie tym umieszczona zostanie szafa stojąca 42U o wymiarach poprzecznych 2103x800x800 z cokołem i dwoma panelami zasilającymi. W szafie na nieekranowanych panelach 19-calowych zakończone będą wszystkie kable okablowania poziomego. Szafę należy uziemić do zacisku PE linką LgYżo 10mm².

Szafa głównego punktu dystrybucyjnego wyposażona zostanie w system elementów będących logicznym obrazem gniazd dostępowych składającym się z następujących urządzeń biernych i aktywnych:

- Szafa stojąca 19”, 42U, 2103x800x800 (1 szt.),
- Cokół 800x800x100 (1 szt.),
- Półka 19-calowa (3 szt.),
- Panel 19-calowy, zasilająco-filtrujący, 5x230V/10A, 1U (2 szt.),
- Panel 19-calowy z wieszakami – prowadnica kabli, 1U (4 szt.),
- Panel 19-calowy 48xRJ45, 568B, UTP, kat. 5e, 2U (4 szt.),
- Switch / hub 48 porty stackowalny,
- Switch / hub 24 porty stackowalny; projekt nie zakłada użycia konkretnego modelu switcha / huba – decyzję o jego zakupie pozostawia w gestii użytkownika sieci strukturalnej
- Serwer w obudowie typu „rack” 19”, 3U (1 szt.); projekt nie zakłada użycia konkretnego typu serwera, jednakże przewiduje dla niego miejsce w szafie głównego punktu dystrybucyjnego,

Omawiana szafa jest konstrukcją ramową o wymiarach 800x800 w podstawie. Posiada demontowane osłony boczne i tylną oraz drzwi wyposażone w zamek. Szafa zostanie osadzona na cokole umożliwiającym wypoziomowanie całości konstrukcji. Wszystkie przewody zostaną wprowadzone do szafy od góry przez maskownicę o wysokości 3U z przepustem szczotkowym zamocowaną **nad** skróconymi tylnymi drzwiami szafy teleinformatycznej. Standardowo maskownice z przepustem szczotkowym mocowane są pod drzwiami skróconymi, jednakże nie ma przeszkód technicznych aby zamocować je nad drzwiami, konstrukcja szafy, drzwi i maskownicy na to pozwala. Dzięki wprowadzeniu przewodów od góry możliwy będzie swobodny dostęp do wnętrza szafy z każdej strony, co ułatwi obsługę zabudowanych w jej wnętrzu urządzeń.

Pomiędzy ścianami tylną i boczną szafy a ścianami pomieszczenia należy pozostawić wolną przestrzeń (przynajmniej 60 centymetrów) celem umożliwienia rozszywania kabli i ewentualnego późniejszego dostępu w celach serwisowych do wnętrza po otwarciu drzwi tylnych i/lub zdjęciu osłony bocznej.

Administracja okablowaniem polegać będzie na zestawianiu i modyfikacji połączeń przy użyciu kabli krosowych (patchcordów), poprzez przełączanie odpowiednich krosów do portów urządzeń sieciowych i portów odpowiadających za dołączenie sprzętu i urządzeń komputerowych do przyłączy w gniazdach stanowisk roboczych. Do łączenia patchpanela z urządzeniami aktywnymi będą zastosowane 1-metrowe kable krosowe RJ45, 568B-P, UTP, linka, kat. 5e w kolorze czerwonym (sieć komputerowa) oraz 1-metrowe kable krosowe RJ45 2-parowe, sekwencja USOC, UTP linka, kat-3, w kolorze szarym (instalacja telefoniczna). Przewody krosowe zostaną dostarczone przez wykonawcę sieci okablowania strukturalnego.

Wszystkie gniazda krosownicy oraz porty urządzeń aktywnych będą wyraźnie oznakowane z wykorzystaniem ich własnych pól opisowych, co pozwoli na szybką modyfikację sieci oraz łatwe diagnozowanie uszkodzeń. Patchpanel zamontowany u góry szafy przewidziany jest do rozszywania linii abonenckich doprowadzonych z centrali telefonicznej. Pozostałe trzy patchpanele służą do rozszywania przewodów kabelkowych UTP łączących główny punkt dystrybucyjny z gniazdami abonenckimi.

Projekt zakłada wykorzystanie 22 z 42 jednostek wysokości szafy. Wynikająca z powyższego faktu nadmiarowość umożliwia ewentualną przyszłą rozbudowę głównego punktu dystrybucyjnego i co za tym idzie instalacji skrętkowej oraz ewentualne podłączenie innych węzłów sieci. W efektywnym wykorzystaniu pozostałego w szafie wolnego miejsca pomogą trzy dodatkowe półki (na rysunku numer 7 zaproponowano ich wstępną lokalizację, jednakże w zależności od potrzeb użytkownik będzie miał możliwość zamocowania ich na innej niż proponowana wysokości).

Urządzenia aktywne

Przedmiotem projektu nie jest wskazanie konkretnego typu lub modelu centrali telefonicznej. W zależności od dalszych decyzji użytkownika obiektu możliwe jest zastosowanie dowolnej centrali telefonicznej w wykonaniu wolnostojącym, do zawieszenia na ścianie serwerowni lub w obudowie typu „rack” 19’’ do zabudowy w szafie głównego punktu dystrybucyjnego. Centrala telefoniczna nie jest uwzględniona w kalkulacji kosztów projektu.

W skład wyposażenia szafy głównego punktu dystrybucyjnego wchodzi dwa switchy po 48 i 24 portów oraz serwer w obudowie rack 19’’. Projekt nie określa konkretnych modeli / typów tych urządzeń, Inwestor zakupi urządzenia stosownie do swoich potrzeb w momencie realizacji inwestycji. Urządzenia te zostały uwzględnione w projekcie ze względu na potrzebę zaplanowania ich miejsca w szafie głównego punktu dystrybucyjnego i wliczenie kosztów ich nabycia do kosztorysowej kalkulacji kosztów inwestycji.

Okablowanie poziome

Całość okablowania sieci strukturalnej poprowadzona będzie w listwach i kanałach instalacyjnych natynkowych PCV oraz po drabinkach kablowych poprowadzonych pod sufitem pomieszczenia serwerowni. Punkty dystrybucyjne będą umieszczone we wnętrzu kanałów kablowych. Przebieg kanałów instalacyjnych ilustrują rysunki o numerach 4 do 6.

Doprowadzenie przewodów do punktów dystrybucyjnych (przebiegi kablowe) projektuje się listwami KIO 85x50 i KIO 130x50. Wykonawca zabezpieczy zakręty, kąty i końcówki listew i kanałów wykorzystując zgodne z nimi końcówki, kąty wewnętrzne i zewnętrzne i łączniki.

Przewody schodzące z parteru do piwnicy w pomieszczeniu serwerowni należy doprowadzić do szafy głównego punktu dystrybucyjnego z wykorzystaniem drabinki kablowej DKC200H50/2 N mocowanej na wysięgnikach sufitowych.

Wykonawca zwróci szczególną uwagę na właściwe przygotowanie i zabezpieczenie tras kablowych w punktach przebieg pomiędzy pomieszczeniami. Przebiecia zostaną zabezpieczone peszlem. Do przebitego otworu wprowadzić jedenodcinek peszla do otworu o średnicy 40mm lub kilka odcinków peszla do otworów większych. Należy zapewnić możliwość swobodnego wprowadzenia wszystkich przewidzianych w danym punkcie przewodów. Pozwoli to uniknąć uszkodzenia w szczególności kabli komputerowych poprzez ich rozciąganie, zginanie lub skręcanie.

Całość okablowania wykonać przewodami UTP kat. 5e, PVC, 4-parowym.

W listwach i kanałach instalacyjnych należy zachować zasadę umieszczania kabli zasilających

elektrycznych w osobnej przegrodzie. Podczas przygotowania tras kablowych należy zwrócić uwagę na zachowanie minimalnych dopuszczalnych promieni zagięcia kabli i przewodów.

Okablowanie do puszek podłogowych doprowadzić w rurarzu z peszla ułożonym w wykutych w posadzce bruzdach. Peszel wprowadzić przez foliowy fartuch podstawy puszki podłogowej przed замуrowaniem. Podstawy puszek podłogowych wypoziomować za pomocą wkrętów i замуrować.

Gniazda abonenckie

Każdy użytkownik sieci strukturalnej w swoim miejscu pracy będzie posiadał podwójne gniazdo logiczne, do którego będzie miał możliwość przyłączenia swojego komputera i telefonu. Zostaną użyte dwa gniazda transmisyjne RJ45 22,5x45mm UTP kat. 5e montowane w pojedynczej puszcze natynkowej z pokrywą z oznacznikami. Puszki montowane będą na ścianach pomieszczeń i na pulpitych (ladach) stanowiących stałą zabudowę części pomieszczeń. W pięciu pomieszczeniach na piętrze budynku zachodzi potrzeba wykorzystania puszek podłogowych z boczną osłoną foliową замуrowanych w wylewkach. Okablowanie do puszek podłogowy doprowadzone będzie w rurarzu z peszla. W zależności od potrzeb użytkownika do dowolnego gniazda może zostać podłączone dowolne urządzenie korzystające z okablowania strukturalnego, tj. komputer, drukarka z interfejsem LAN, telefon analogowy, ISDN, fax itp.

Połączenia systemowe

Połączenia pomiędzy systemami komputerowymi a systemem okablowania strukturalnego zapewnią 3-metrowe kable krosowe RJ45, UTP, linka, kat. 5e. Poszczególne żyły kabla we wtyczkach ułożone są według sekwencji EIA/TIA 568B. Kable przyłączeniowe dostarczy wykonawca instalacji okablowania strukturalnego.

Urządzenia telekomunikacyjne (telefon, ewentualnie fax lub modem) połączone będą z okablowaniem strukturalnym standardowymi przewodami zakończonymi wtykami typu RJ.

Sposób numeracji okablowania sieci komputerowej i telefonicznej

W trakcie wykonywania instalacji należy zastosować sposób numerowania kabli oraz gniazd przyłączeniowych jednolity dla całego budynku. Gniazda w punktach dostępowych powinny zostać oznaczone w sposób zgodny z numeracją gniazd na panelu przyłącznicy. Przyjęto następujące oznaczenia dla poszczególnych gniazd paneli 19-calowych:

- kolejne numery od **1** do **48** – pierwszy od góry panel 19-calowy 48xRJ45, 568B, UTP, kat. 5e,

2U przewidziany do rozszycia linii z centrali telefonicznej,

- kolejne numery od **1** do **144** – pozostałe trzy panele 19-calowe 48xRJ45, 568B, UTP, kat. 5e, 2U.

Opisu gniazd dostępowych należy dokonać wykorzystując pola opisowe gniazd po obu stronach skrosowanych kabli UTP (szafa / pokrywy gniazd w pomieszczeniach).

Testowanie okablowania strukturalnego

Procedura testowania i odbioru okablowania

Odbiór robót sieci komputerowej będzie polegał na:

- odbiorze poprawności montażu i estetyki ułożenia listew i koryt
- odbiorze poprawności ułożenia kabli UTP
- odbiorze poprawności montażu i oznakowania punktów dostępowych (gniazd abonenckich)
- odbiorze poprawności, estetyki montażu i krosowania szafy dystrybucyjnej
- odbiorze poprawności i estetyki oznakowania pól krosowych w szafie dystrybucyjnej
- w zależności od potrzeb nastąpi sprawdzenie poprawności funkcjonalnego działania danego segmentu sieci komputerowej, na podstawie zadania testowego polegającego na zestawieniu połączenia fizycznego pomiędzy dowolnie wybraną parą urządzeń, np. stacją roboczą i serwerem plików oraz zbadaniu możliwości dostępu do danych.

W zakres testowania sieci komputerowej wejdzie:

- testowanie ewentualnych zwarć i przerw w kablach
- testowanie parametrów kabli logicznych UTP
- odbiór testowania parametrów kabli UTP

Testowanie parametrów kabli logicznych UTP ma zostać zakończone przez wykonawcę zdaniem protokołu zawierającego wyniki pomiarów dla poszczególnych linii.

Inne wymagania dotyczące okablowania strukturalnego

Zgodnie z normą EIA/TIA 568, TSB 39/40 całkowita długość okablowania poziomego nie może przekroczyć 90m a sumaryczna długość kabla krosowego, kabla stacyjnego oraz kabla

przylączyeniowego sprzętu aktywnego nie może przekroczyć 10m. Okablowanie poziome powinno biec nieprzerwanie od punktu dystrybucyjnego do punktu abonenckiego. W obrębie sieci powinno się używać kabli o jednakowej impedancji nominalnej – wszystkie kable danego typu powinny pochodzić z jednej partii tego samego producenta. Dla sieci kategorii 5 maksymalna długość, na której może nastąpić rozplot par przy złączu wynosi 13mm. Należy zachować minimalne dopuszczalne promienie zgięcia przewodów (nie mniej niż 8 razy zewnętrzna średnica kabla w trakcie instalacji i 4 razy zewnętrzna średnica kabla po zainstalowaniu).

Tor sygnałowy w ramach okablowania strukturalnego zgodnie z normą EIA/TIA 568, TSB 39/40 musi zachować następujące parametry:

Impedancja – przyjęto jako podstawowe medium transmisyjne kabel o impedancji 100 Ohm.

Pojemność – przyjęto wartości graniczne od 10 do 5600pF.

Tłumienność – mierzona w dB dla kolejnych par przy odpowiedniej częstotliwości (w przypadku kategorii 5 jest to 100MHz). Mówi o zaniku sygnału wraz z odległością.

Przesłuchy – mierzone w dB dla kolejnych par przy zakresie częstotliwości od 0,7MHz do 100MHz. Wybierana jest najgorsza wartość przy danym zakresie częstotliwości. Parametr ten mówi o zakłóceniach pojawiających się na kablu w miejscach jego rozszycia (gniazdo, patchpanel).

Stosunek ACR – stosunek tłumienności do przesłuchów dla kolejnych par, podawana jest wartość najgorsza dla danej częstotliwości. Mówi o zależności tłumienności od przesłuchów.

Sieć okablowania strukturalnego jest systemem pasywnym i jako taka nie wymaga potwierdzenia kompatybilności magnetycznej EMC (wg. EN 50173).

Tabela 1 – Długości (w metrach) i lokalizacja linii pomiędzy głównym punktem dystrybucyjnym a gniazdami abonenckimi:

Linia	Pomieszczenie	Długość
1	2/11 Dział Finansowo - Księgowy	33
2	2/11 Dział Finansowo - Księgowy	33
3	2/11 Dział Finansowo - Księgowy	34
4	2/11 Dział Finansowo - Księgowy	32
5	2/11 Dział Finansowo - Księgowy	32
6	2/11 Dział Finansowo - Księgowy	32
7	2/11 Dział Finansowo - Księgowy	32
8	2/11 Dział Finansowo - Księgowy	30
9	2/11 Dział Finansowo - Księgowy	30
10	2/11 Dział Finansowo - Księgowy	30
11	2/12 Główny Księgowy	32

Linia	Pomieszczenie	Długość
12	2/12 Główny Księgowy	32
13	2/12 Główny Księgowy	25
14	2/12 Główny Księgowy	25
15	2/13 Dział Organizacji Kadr	35
16	2/13 Dział Organizacji Kadr	35
17	2/13 Dział Organizacji Kadr	36
18	2/13 Dział Organizacji Kadr	36
19	2/13 Dział Organizacji Kadr	36
20	2/13 Dział Organizacji Kadr	36
21	2/13 Dział Organizacji Kadr	38
22	2/13 Dział Organizacji Kadr	38

Linia	Pomieszczenie	Długość
23	2/13 Dział Organizacji Kadr	39
24	2/13 Dział Organizacji Kadr	39
25	2/14 Sala Konferencyjna	43
26	2/14 Sala Konferencyjna	43
27	2/14 Sala Konferencyjna	43
28	2/14 Sala Konferencyjna	43
29	2/2 Dział Eksploatacji - Kierownik	35
30	2/2 Dział Eksploatacji - Kierownik	35
31	2/2 Dział Eksploatacji - Kierownik	38
32	2/2 Dział Eksploatacji - Kierownik	38
33	2/3 Dyrektor	31
34	2/3 Dyrektor	31
35	2/3 Dyrektor	31
36	2/3 Dyrektor	31
37	2/4 Sekretariat	27
38	2/4 Sekretariat	27
39	2/4 Sekretariat	24
40	2/4 Sekretariat	24
41	2/5 Dyrektor	19
42	2/5 Dyrektor	19
43	2/5 Dyrektor	20
44	2/5 Dyrektor	20
45	2/6 Dział Techniczny	20
46	2/6 Dział Techniczny	20
47	2/6 Dział Techniczny	17
48	2/6 Dział Techniczny	17
49	2/6 Dział Techniczny	16
50	2/6 Dział Techniczny	16
51	2/6 Dział Techniczny	14
52	2/6 Dział Techniczny	14
53	2/6 Dział Techniczny	17
54	2/6 Dział Techniczny	17
55	2/6 Dział Techniczny	19
56	2/6 Dział Techniczny	19
57	2/7 Dział Finansowo Księgowy	20
58	2/7 Dział Finansowo Księgowy	20
59	2/7 Dział Finansowo Księgowy	20
60	2/7 Dział Finansowo Księgowy	20
61	2/7 Dział Finansowo Księgowy	13
62	2/7 Dział Finansowo Księgowy	13
63	2/7 Dział Finansowo Księgowy	13
64	2/7 Dział Finansowo Księgowy	13
65	2/7 Dział Finansowo Księgowy	14
66	2/7 Dział Finansowo Księgowy	14
67	2/7 Dział Finansowo Księgowy	15
68	2/7 Dział Finansowo Księgowy	15
69	2/7 Dział Finansowo Księgowy	19
70	2/7 Dział Finansowo Księgowy	19
71	1/10 Dział Dodatków Mieszkaniowych	33
72	1/10 Dział Dodatków Mieszkaniowych	33
73	1/10 Dział Dodatków Mieszkaniowych	37
74	1/10 Dział Dodatków Mieszkaniowych	37

Linia	Pomieszczenie	Długość
75	1/10 Dział Dodatków Mieszkaniowych	41
76	1/10 Dział Dodatków Mieszkaniowych	41
77	1/11 Dział Dodatków Mieszkaniowych	37
78	1/11 Dział Dodatków Mieszkaniowych	37
79	1/11 Dział Dodatków Mieszkaniowych	34
80	1/11 Dział Dodatków Mieszkaniowych	34
81	1/11 Dział Dodatków Mieszkaniowych	32
82	1/11 Dział Dodatków Mieszkaniowych	32
83	1/11 Dział Dodatków Mieszkaniowych	33
84	1/11 Dział Dodatków Mieszkaniowych	33
85	1/12 Dział Lokalowy	41
86	1/12 Dział Lokalowy	41
87	1/12 Dział Lokalowy	39
88	1/12 Dział Lokalowy	39
89	1/12 Dział Lokalowy	35
90	1/12 Dział Lokalowy	35
91	1/12 Dział Lokalowy	37
92	1/12 Dział Lokalowy	37
93	1/13 Dział Lokalowy	45
94	1/13 Dział Lokalowy	45
95	1/13 Dział Lokalowy	42
96	1/13 Dział Lokalowy	42
97	1/13 Dział Lokalowy	44
98	1/13 Dział Lokalowy	44
99	1/2 Kasa	33
100	1/2 Kasa	33
101	1/3 Dział Finansowo - Księgowy	31
102	1/3 Dział Finansowo - Księgowy	31
103	1/3 Dział Finansowo - Księgowy	30
104	1/3 Dział Finansowo - Księgowy	30
105	1/3 Dział Finansowo - Księgowy	23
106	1/3 Dział Finansowo - Księgowy	23
107	1/3 Dział Finansowo - Księgowy	22
108	1/3 Dział Finansowo - Księgowy	22
109	1/3 Dział Finansowo - Księgowy	22
110	1/3 Dział Finansowo - Księgowy	22
111	1/4 Dział Eksploatacji	14
112	1/4 Dział Eksploatacji	14
113	1/4 Dział Eksploatacji	14
114	1/4 Dział Eksploatacji	14
115	1/4 Dział Eksploatacji	13
116	1/4 Dział Eksploatacji	13
117	1/4 Dział Eksploatacji	13
118	1/4 Dział Eksploatacji	13
119	1/4 Dział Eksploatacji	11
120	1/4 Dział Eksploatacji	11
121	1/4 Dział Eksploatacji	11
122	1/4 Dział Eksploatacji	11
123	1/4 Dział Eksploatacji	10
124	1/4 Dział Eksploatacji	10
125	1/4 Dział Eksploatacji	10
126	1/4 Dział Eksploatacji	10

Linia	Pomieszczenie	Długość
127	1/4 Dział Eksploatacji	19
128	1/4 Dział Eksploatacji	19
129	1/4 Dział Eksploatacji	26
130	1/5 Dział Eksploatacji	7
131	1/5 Dział Eksploatacji	7
132	1/5 Dział Eksploatacji	5
133	1/5 Dział Eksploatacji	5
134	1/5 Dział Eksploatacji	5
135	1/5 Dział Eksploatacji	5
136	1/5 Dział Eksploatacji	5

Linia	Pomieszczenie	Długość
137	1/5 Dział Eksploatacji	5
138	1/5 Dział Eksploatacji	6
139	1/5 Dział Eksploatacji	6
140	1/5 Dział Eksploatacji	7
141	1/5 Dział Eksploatacji	7
142	1/5 Dział Eksploatacji	19
143	0/2 Węzeł cieplny	35
144	0/2 Węzeł cieplny	35

Spis rysunków

1. Projekt instalacji okablowania strukturalnego – Rzut piwnic – okablowanie.
2. Projekt instalacji okablowania strukturalnego – Rzut parteru – okablowanie.
3. Projekt instalacji okablowania strukturalnego – Rzut piętra – okablowanie.
4. Projekt instalacji okablowania strukturalnego – Rzut piwnic – kanały instalacyjne.
5. Projekt instalacji okablowania strukturalnego – Rzut parteru – kanały instalacyjne.
6. Projekt instalacji okablowania strukturalnego – Rzut piętra – kanały instalacyjne.
7. Projekt instalacji okablowania strukturalnego – Główny punkt dystrybucyjny.