

PROJEKT BUDOWLANY ZAMIENNY

TOM 2 INSTALACJE SANITARNE, ELEKTRYCZNE, TELETECHNICZNE



Temat: PROJEKT ZAMIENNY TERMOMODERNIZACJI, PRZEBUDOWY I ROZBUDOWY BUDYNKU NR 4

Inwestor: PIT RADWAR S.A.
ul. Poligonowa 30, 04-051 Warszawa

Lokalizacja: Warszawa, ul. Poligonowa 30, dz. ew. 4/24 z obrębu 3-05-21

Zespół projektowy:

imię i nazwisko	funkcja / uprawnienia	branża	podpis
mgr inż. Hanna Gliszczyńska specjalność sanitarna	projektant St 622/83	sanitarna	
inż. Andrzej Jaroszek specjalność sanitarna	sprawdzający St 153/86	sanitarna	
mgr inż. Joanna Baleja specjalność elektryczna	projektant St-651/82	elektryczna	
mgr inż. Włodzimierz Frączek specjalność elektryczna	sprawdzający St-189/72	elektryczna	
mgr inż. Sławomir Radziszewski specjalność elektryczna	sprawdzający MAZ/0540/POOE/14	teletechnika	
mgr inż. Mirosław Konca specjalność elektryczna	projektant Cie 13/86	teletechnika	

Kompletne opracowanie składa się z tomu 1 zawierającego projekt zagospodarowania działki, branżę architektoniczną i konstrukcyjną, oraz z tomu 2 zawierającego projekty branż instalacyjnych – sanitarnych, elektrycznych i teletechnicznych.

Data: lipiec 2015

SPIS TREŚCI TOMU 2

PROJEKT INSTALACJI SANITARNYCH	4
1 Stan istniejący	5
2 Projektowane instalacje	5
3 Instalacja centralnego ogrzewania	5
4 Instalacja wody zimnej, ciepłej, ppoż	9
5 Instalacja kanalizacji sanitarnej	13
6 Wentylacja mechaniczna	14
7 Roboty demontażowe i rozbiórkowe	17
PROJEKT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH	18
8 Podstawa opracowania i materiały wyjściowe	19
9 Przedmiot i zakres opracowania	19
10 Podstawowe dane elektroenergetyczne	19
11 Stacja transformatorowa	20
12 Rozdzielnice główne i oddziałowe	20
13 Wewnętrzne linie zasilające	20
14 Instalacja oświetleniowa	21
9 Instalacja zasilania komputerów	22
10 Instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji	23
11 Instalacja ochrony przeciwprzepięciowej, od porażeń i połączenia wyrównawcze	23
12 Instalacja odgromowa	24
13 Uwagi końcowe	24
PROJEKT INSTALACJI TELETECHNICZNEJ	25
16 Instalacja teletechniczna	26
16.1 Wymagania ogólne dotyczące systemu okablowania strukturalnego	27
16.2 Wymagania ogólne dotyczące wykonawcy systemu okablowania strukturalnego	28
16.3 Okablowanie poziome	28
16.4 Punkty przyłączeniowe użytkowników	29
16.5 Panele rozdzielcze RJ45 19"	31
16.6 Skrętkowe kable instalacyjne	32
16.7 Kable krosowe RJ45	33
16.8 Kable przyłączeniowe RJ45	33
16.9 Bezpośrednie przyłączanie urządzeń końcowych	34
16.10 Punkty dystrybucyjne	35
16.11 Połączenie wyrównawcze w instalacji	35
17 Oddymianie klatek schodowych	36
CZĘŚĆ RYSUNKOWA	38
INSTALACJE SANITARNE	
S01 Rzut parteru – instalacja c.o.	
S02 Rzut 1 piętra – instalacja c.o.	
S03 Rzut 2 piętra – instalacja c.o.	
S04 Rzut 3 piętra – instalacja c.o.	
S05 Rzut parteru – instalacja wod – kan	
S06 Rzut 1 piętra – instalacja wod – kan	
S07 Rzut 2 piętra – instalacja wod – kan	
S08 Rzut 3 piętra – instalacja wod – kan	
S09 Rzut dachu – instalacja wod – kan	
S10 Rzut parteru – wentylacja	
S11 Rzut 1 piętra – wentylacja	
S12 Rzut 2 piętra – wentylacja	
S13 Rzut 3 piętra – wentylacja	
S14 Rzut dachu – wentylacja	
S15 Rzut parteru – klimatyzacja	
S16 Rzut 2 piętra – klimatyzacja	

- S17 Rzut 3 piętra – klimatyzacja
- S18 Rzut dachu – klimatyzacja

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

- E01 Schemat ideowy zasilania
- E02 Instalacje elektryczne – rzut parteru
- E03 Instalacje elektryczne – rzut I piętra
- E04 Instalacje elektryczne – rzut II piętra
- E05 Instalacje elektryczne – rzut III piętra

INSTALACJE TELETECHNICZNE

- T01 Rzut parteru – instalacja teletechniczna, oddymianie
- T02 Rzut 1 piętra – instalacja teletechniczna, oddymianie
- T03 Rzut 2 piętra – instalacja teletechniczna, oddymianie
- T04 Rzut 3 piętra – instalacja teletechniczna
- T05 Schemat instalacji teletechnicznej
- T06 Schemat instalacji oddymiania

DOKUMENTY FORMALNE

Uprawnienia i zaświadczenia z izby inżynierów projektantów
Oświadczenie projektantów

PROJEKT INSTALACJI SANITARNYCH

1 Stan istniejący

Budynek nr 4 jest budynkiem wielofunkcyjnym. W budynku zlokalizowane są funkcje – magazynowa, biurowa i produkcyjna. Budynek ma 4 kondygnacje, jest niepodpiwniczony. W budynku są czynne instalacje wody zimnej i ciepłej, kanalizacji, centralnego ogrzewania, instalacja ppoż. Zaopatrzenie w media jest realizowane z zakładowych sieci wodociągowej, kanalizacyjnej i ciepłej. Do budynku są doprowadzone dwa przyłącza wodociągowe Dn 80 każde, dwa przykanaliki sanitarne oraz 2 przyłącza ciepłne niskoparametrowe. Z uwagi na zakres prac modernizacyjnych budowlanych polegających na zmianie przeznaczenia pomieszczeń, nowy program funkcjonalno-użytkowy budynku, docieplenie ścian, docieplenie stropu ostatniej kondygnacji, budowę indywidualnego węzła ciepłego istniejące wewnętrzne instalacje nie spełniają swojej funkcji i zostaną zdemontowane. Projektowane instalacje są przystosowane do nowych funkcji pomieszczeń oraz wymagań Inwestora.

2 Projektowane instalacje

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji sanitarnych obejmujący instalację centralnego ogrzewania, wod-kan, centralnej ciepłej wody, wentylację mechaniczną sanitariatów z szatniami personelu, a także klimatyzację pomieszczeń biurowych i socjalnych wskazanych przez Inwestora.

3 Instalacja centralnego ogrzewania

- Zapotrzebowanie na moc cieplną

budynku zostało określone na podstawie obliczeń strat ciepła z uwzględnieniem docieplenia ścian, stropu, wymiany okien oraz nowej aranżacji pomieszczeń. Temperatury w pomieszczeniach przyjęto zgodne z życzeniem Inwestora. Instalacja centralnego ogrzewania będzie zasilana z własnego nowoprojektowanego węzła ciepłego, zlokalizowanego w dobudowanym do ściany wschodniej budynku. (poza zakresem niniejszego opracowania). Zaprojektowano instalację pompową z rozdziałem dolnym.

- Dane ogólne instalacji

Parametry pracy	- 80/55 ⁰ C
Obliczeniowa moc cieplna instalacji	- 344,202 kW
Pojemność instalacji	- 2875 l

- Materiały

W uzgodnieniu z inwestorem zaprojektowano instalację z rur polipropylenowych STABI wzmacnianych wkładką aluminiową PN20, łączonych przez zgrzewanie. Instalacja dwururowa, z rozdziałem dolnym, system zamknięty. Z uwagi na brak podpiwniczenia oraz znaczną część parteru zajmowaną przez halę produkcyjną, w uzgodnieniu z Inwestorem, rozprowadzenie instalacji (poziomy) zaprojektowano częściowo nad podłogą drugiego piętra, parteru oraz pod stropem hali produkcyjnej. Poziomy prowadzić ze spadkiem pokazanym w części graficznej opracowania. Projektowane piony, w miarę możliwości, zaprojektowano w miejscach istniejących pionów. Piony i poziomy zaizolować cieplnie i obudować. Przejścia przez przegrody należy wykonywać w rurach ochronnych z PVC, PP, PE lub stali. Przestrzeń wypełnić materiałem elastycznym nieagresywnym, lub na granicy stref piankami ppoz. Rura ochronna powinna być o 2 cm dłuższa niż grubość przegrody. Spusty z instalacji wykonać zgodnie z częścią graficzną. Spusty zakończyć zaworami kulowymi ze złączką do węża, zakorkowanymi. Na poziomach i pionach montować zawory odcinające i regulacyjne zgodnie z rysunkami. Piony zakończone odpowietrznikami automatycznymi z zaworami odcinającymi DN15. Przed odpowietrznikami zaleca się montaż filtrów. W miejscach odsadzek pionu należy również montować odpowietrzniki pionowe (zgodnie z częścią graficzną opracowania). Na końcach pionów należy wykonać pogrubienie pionu o 2 dymensje (w.g. szczegółu na rys. S05, S06). Punkty stałe na poziomach wykonać zgodnie z rysunkami, a punkty stałe na pionach wykonać pod każdym odejściem gałązki grzejnikowej (trójnikiem). Punkty przesuwne na poziomach montować zgodnie z wytycznymi producenta rur

Średnica zewnętrzna Dz (mm)	Maksymalne odległości pomiędzy podporami przesuwными (mm)
20	120
25	140
32	146
40	150
50	155
63	166
75	170
90	190

Punkty przesuwne na pionach z zachowaniem odległości:

Średnica zewnętrzna Dz	Maksymalne odległości pomiędzy podporami przesuwными
mm	cm
20	70
25	80
32	90
40	100

Wydłużenia termiczne przewodów rozprowadzających będą kompensowane przez ich układ.

Rozdzielacze w węźle wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu, DN 150, l=1,4 m. Na rozdzielaczach zamontować komplet aparatury pomiarowej (termometry do 200⁰C, manometry 0 – 0,6 MPa) oraz spusty zabezpieczone zaworami kulowymi odcinającymi. Odcinki gałęzi, na których będą montowane zawory odcinające wykonać z rur stalowych czarnych, bez szwu. Nad zaworami odcinającymi główne gałęzie montować spusty DN 15 zakończone zaworem kulowym odcinającym i zakorkowanym. Na gałęziach powrotnych montować termometry rtęciowe 0-100⁰C.

- **Armatura - regulacja hydrauliczna**

Regulacja hydrauliczna instalacji zaworami równoważącymi Hydrocontrol z płynną nastawą wstępną lub zaworami odcinającymi ASV-1 na zasileniu, a na powrocie, automatyczne zawory równoważące, ASV-P lub ASV-PV G 25 firmy Danfoss zawory połączone kapilarą. Na gałęzkach grzejnikowych zasilających zawory termostacyjne z nastawą wstępną, typu RA-N-P firmy DANFOSS i głowicami termostacyjnymi typu RAW 5116 oraz RA 2920 w pomieszczeniach ogólnodostępnych, a na gałęzkach powrotnych zawory odcinające z nastawą wstępną typu RLV-P-N firmy DANFOSS.

- **Elementy grzejne**

W pomieszczeniach biurowych, warsztatowych, sanitariach, archiwach grzejniki płytowe typu PURMO. W archiwach, sali konferencyjnej i magazynie chemicznym grzejniki PURMO AIR. Hala produkcyjna oraz pomieszczenie magazynu gum będą ogrzewane aparatami ogrzewczo-wentylacyjnymi podstropowymi lub ściennymi. W magazynie gum przewidziano montaż aparatu ogrzewczo wentylacyjnego z dopływem świeżego powietrza, TERM-0-W-III-K-J z skrzynką czerpną sterowaną elektrycznie siłownikiem on/off, z

przepustnicami powietrza wewnętrznego, króćcami elastycznymi, filtrem, nagrzewnicą wodną lamelową. Aparat wyposażony w automatykę (termostat przeciwzamrozeniowy, zawór 3 drogowy z siłownikiem on/off, termostat pomieszczeniowy. skrzynka zasilająca. (ponieważ aparat ma współpracować z wentylatorem wywiewnym, w zamówieniu należy zaznaczyć potrzebę dostarczenia dodatkowego okablowania umożliwiającego zblokowanie pracy wentylatora wywiewnego z aparatem grzewczym). W kralni i magazynie stali ogrzewanie będzie realizowane poprzez 4 aparaty ogrzewczo-podstropowe ROTON-1 każdy sterowany indywidualną automatyką ARI-ROTON (regulator temperatury, zawór trójdrogowy, termostat pomieszczeniowy) i aparat TERM-1—W—III-K-J z dopływem świeżego powietrza z skrzynką czerpną sterowaną elektrycznie siłownikiem on/off, z przepustnicami powietrza wewnętrznego, króćcami elastycznymi, filtrem nagrzewnicą lamelową, wyposażony w indywidualną automatykę sterowaną termostatem pomieszczeniowym. Uzupełnieniem ogrzewania hali będzie okazjonalny dopływ powietrza wyrzutowego z pompy próżniowej w pomieszczeniu KIMLI. Tę instalację wykonać z rur ze stali nierdzewnej, $\varnothing$ 160. W magazynie wyrobów konfekcjonowanych zaprojektowano 2 aparaty ogrzewczo-podstropowe ROTON -1, każdy sterowany indywidualną automatyką ARI-ROTON (regulator temperatury, zawór trójdrogowy, termostat pomieszczeniowy) oraz 2 aparaty ogrzewcze TROPIC 1-II-J każdy z pięciostopniowym regulatorem ARW 1-.2 oraz zaworem 3-drogowym z siłownikiem on/off. Aparaty zawiesić na ścianie na wysokości 3,0m od podłogi.

- **Izolacja**

Przewody poziome oraz pionowe prowadzone w przestrzeni hali produkcyjnej i magazynach należy zaizolować otuliną rurową Steinonorm.

Zalecane grubości otulin wg Rozp.Min.z 6.listopada 2008r

Średnica zewnętrzna Dz	Grubość warstwy izolacyjnej
mm	mm
20	20
25	20
32	25
40	30
50	30
63	42
75	50
90	60

Wszystkie stosowane materiały muszą posiadać wymagane certyfikaty zgodności, aprobaty techniczne oraz deklaracje zgodności.

- **Montaż, próby, rozruch**

Instalację wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru instalacji grzewczych” COBRTI INSTAL, 2003r. Montaż instalacji, armatury i urządzeń zgodnie z wytycznymi producentów, DTR urządzeń.

Po zakończonym montażu instalację przepłukać i poddać próbie na ciśnienie 0,6 MPa. W czasie wykonywania próby szczelności połączonej z płukaniem zładu wszystkie zawory grzejnikowe i przelotowe muszą znajdować się w położeniu całkowitego otwarcia, naczynie wzbiorcze musi być odłączone.

- **Wytyczne do projektu węzła ciepłego**

- ogrzewanie wodne pompowe, rozdział dolny
- parametry instalacji 80/55°C
- temperatura powietrza zewnętrznego -20°C
- zapotrzebowanie na ciepło 344,202 kW
- ciśnienie dyspozycyjne 31,0 kPa
- pojemność instalacji 2875 l
- nastawa STW 85° C

Dobór pomp, naczynia wzbiorczego oraz zabezpieczenia instalacji c.o zostanie przeprowadzone w projekcie węzła ciepłego, w.g odrębnego opracowania.

4 Instalacja wody zimnej, ciepłej, ppoż

- **Przyłącze wody**

Projektowana instalacja wody zimnej będzie podłączona do istniejących 2 wlotów wody W 1 i W 2, DN 80 każdy, zasilanych z sieci wodociągowej zakładowej. Z uwagi na rozmiar budynku oraz lokalizację odbiorników, każdy z wlotów wody zimnej zasila instalację wody bytowej oraz instalację hydrantową w budynku. Na każdym przyłączy wodociagowym należy zainstalować zawór odcinający, filtr i zawór antyskażeniowy oraz odgałęzienie do instalacji hydrantowej. Wspólną część instalacji (ppoż i socjalno-bytowa wlot W1 W2) należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych z usuniętym wypływem wg PN-82/H-74200 podwójnie ocynkowanych wg normy ZN-72/8640-01.

- **Instalacja ppoż**

Wlot 1 (klatka I-sza) obsługuje dwa zawory hydrantowe 25 i dwa zawory hydrantowe 52. Wlot 2 (klatka II-ga) obsługuje 4 zawory 52 i 3 zawory 25. Zawory umieszczone w szafkach naściennych lub wnękowych, 5 hydrantów wnękowych HP25 węzami półsztywnymi, 4 hydranty HP52 w szafkach wnękowych, 2 hydranty HP52 w szafkach naściennych. Instalacja hydrantowa wykonana z rur stalowych ocynkowanych, gwintowanych, z usuniętym wypływem wg PN-82/H-74200, podwójnie ocynkowanych wg normy ZN-72/8640-01 posiadających świadectwo ZETOM. Na każdym wlocie wody zimnej za odgałęzieniem zasilającym instalację ppoż, na głównym przewodzie wody zimnej do celów socjalno-bytowych należy zamontować zawór elektromagnetyczny, który przy braku napięcia na cewce automatycznie spowoduje odcięcie dopływu wody do instalacji bytowej. Dobrano zawór EV 220B NO Dn 25 z cewką BE 230 AS puszka przyłączeniowa IP67. Wydajność każdego zaworu hydrantowego HP25 - 1 l/sek., wydajność każdego zaworu hydrantowego HP 52 - 2,5 l/s. Minimalne ciśnienie wypływu przed każdym hydrantem - 0,2 MPa. Zawory hydrantowe należy montować na wys.135 cm nad podłogą. Rozprowadzenie instalacji ppoż. pod stropem parteru i pod stropem hali prowadzone po wierzchu. Podejścia pod piony hydrantowe oraz podłączenia hydrantów kryte. Instalację należy zaizolować przeciw roseniu. Przejścia przewodów instalacji hydrantowej przez przegrody budowlane konstrukcyjne należy wykonać w tulejach ochronnych. W.g ekspertyzy ppoż jest wymagana jednoczesność działania 2 hydrantów. Projektowane zapotrzebowanie wody na wewnętrzne cele ppoż, (2 hydranty HP 52) wynosi 5 l/s

Wymagane ciśnienie dyspozycyjne dla W1 wynosi 41,38m

Wymagane ciśnienie dyspozycyjne dla W2 wynosi 50,38m

W.g informacji otrzymanych od Inwestora ciśnienie w zakładowej sieci wodociągowej jest wystarczające.

- **Woda zimna i ciepła**

Źródłem ciepłej wody z cyrkulacją dla budynku będzie nowoprojektowany węzeł cieplny (w.g odrębnego opracowania). Instalację wody ciepłej i cyrkulacji projektuje się z rur polipropylenowych, zgrzewanych STABI wzmacnianych wkładką aluminiową PN 20. Przewody cyrkulacyjne zapewniają stały obieg wody dla wszystkich przewodów o objętości wewnątrz przewodu powyżej 3 dm³. Przewody rozdzielcze ciepłej wody i cyrkulacji będą prowadzone pod stropem hali (krajalnia, magazyn stali), a następnie doprowadzone pod

stropem drugiego piętra do pionów. Piony i podejścia prowadzone równolegle z pionami wody zimnej. Na granicy stref pożarowych montować kołnierze ppoż.

Instalację wody zimnej bytowej wykonać z rur polipropylenowych zgrzewanych, PN16. Rozprowadzenie poziomów zimnej wody pod stropem parteru, piony i podejścia do przyborów kryte.

Nowa instalacja zw i cw jest doprowadzona do baterii umywalkowych, zlewozmywakowych, natryskowych, do płuczek w sanitariatach, zaworów ze złączką do węża, zaworów pisuarowych. Dla umywalek i zlewozmywaków w kuchenkach socjalnych zaprojektowano baterie sztorcowe, dla natrysków baterie ściennie, a dla zlewów w pomieszczeniach gospodarczych baterie z ruchomą wylewką. W sanitariatach męskich montaż zaworów kulowych ze złączką do węża dn15. Na podejściach do pionów i odgałęzieniach od pionu wody zimnej i ciepłej należy montować zawory kulowe odcinające. Podłączenie baterii sztorcowych poprzez zawory kątowe i wężyki w oplocie metalowym. Dla utrzymania prawidłowej temperatury wody ciepłej dopływającej do przyborów na cyrkulacji ciepłej wody zaprojektowano zawory termostatyczne równoważące Aquastrom C 71. Miejsce montażu w.g części graficznej opracowania.

Poziomy oraz piony ciepłej wody i cyrkulacji należy zaizolować termicznie, otuliną Thermaflex FRZ zgodnie z Rozp. Min.Infr.z dnia 6.11.2008r.

Minimalna grubość otulin termoizolacyjnych dla przewodów rozdzielczych

Średnica przewodu dz x g mm	Min. grubość warstwy izolacji mm
20 x 3,4	20
25 x 4,2	20
32 x 5,4	20
40 x 6,7	30
50 x 8,4	30

Piony i poziomy wody zimnej również należy zaizolować otuliną rurową przeciwko roseniu, gr. 10 mm. Instalacja kryta.

• Obliczenie zapotrzebowania wody dla potrzeb socjalno-bytowych:

Planowana liczba pracowników zatrudnionych w obiekcie wynosi 180 osób. Przyjęto do obliczeń margines bezpieczeństwa na ewentualne modyfikacje funkcji budynku w przyszłości.

- zapotrzebowanie wody na 1 pracownika 30 l/dobę
- liczba pracowników - 180
- dobowe zapotrzebowanie wody na cele bytowe 5400 l/dobę
- zapotrzebowanie wody do celów porządkowych
1 l/dobę/, powierzchnie zmywalne 1000 m² 1000 l/dobę
- Razem dzienne zapotrzebowanie wody 6400 l/dobę
- Ilość ścieków przyjęto 100% ilości wody i wynosi 6,4 m³/dobę

Normatywny wypływ z punktów czerpalnych:

Urządzenie	ilość	Jedn.zap.z.w l/s	Jedn.zap.cw l/s	Razem l/s
w.c	22	0,13	-	2,86
umywalka	25	0,07	0,07	3,5
zlew	13	0,07	0,07	1,82
natrysk	6	0,15	0,15	1,8
Zawór $\varnothing$ 20	2	0,5	-	1,0
Czerpalny $\varnothing$ 15	11	0,3	-	0,6
pisuar	8	0,3		2,4
				$\Sigma = 13,98$
Hydrant $\varnothing$ 52	6	2,5	-	15,0
Hydrant $\varnothing$ 25	5	1		5

Zapotrzebowanie wody zimnej dla potrzeb sanitarnych obliczone na podstawie PN 92/B-01706, obliczeniowy przepływ zimnej wody:

$$q = 0,4 \times (13,98)^{0,54} + 0,48 = 2,12 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Dane do doboru urządzeń przygotowujących ciepłą wodę w węźle cieplnym

Średnie dobowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę

$$G_{d\text{ sr}} = U \times q_c$$

U – liczba użytkowników – 180 pracowników

q_c – jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę – 15l/d

$$G_{d\text{ sr}} = 180 \times 15 = 2700 \text{ dm}^3/\text{d}$$

Średnie godzinowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę

$$q_{h\text{ sr}} = q_{d\text{ sr}}/t$$

t - liczba godzin użytkowania instalacji w ciągu doby h/d – 8 godzin

$$q_{h\text{ sr}} = 2700/8 = 338 \text{ dm}^3/\text{d}$$

Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę

$$q_{h \max} = q_{h \text{ śr}} \times N_h$$

N_h – współczynnik godzinowej nierównomierności rozbioru wody, $N_h = 4,5$

$$q_{h \max} = 337,5 \times 4,5 = 1518,75 \text{ dm}^3/\text{d}$$

Zapotrzebowanie ciepła dla celów przygotowanie wody ciepłej o temp. 60°C:

- Średnie godzinowe

$$Q_{h\text{śr}} = q \times c_w \times \rho \times (t_c - t_z) = 337,5 \times 4,2 \times 1000 \times (60-5)/3600 = 22,0 \text{ kW}$$

- Maksymalne zapotrzebowanie

$$Q_{\max} = 1518 \times 4,2 \times (60-5)/3600 = 98,0 \text{ kW}$$

Dane do doboru pompy cyrkulacyjnej

$$G_{\text{cyrk}} = 380 \text{ l/h}$$

$$H_{\text{cyrk}} = 1,2 \text{ m}$$

Dobór pompy w.g projektu węzła cieplnego

5 Instalacja kanalizacji sanitarnej

Projektowana instalacja kanalizacji będzie włączona do 2 istniejących przykanalików. Z uwagi na rozbudowę sanitariatów, pomieszczeń socjalnych i pomieszczeń gospodarczo-porządkowych poza wykorzystaniem istniejących pionów zaprojektowano nowe piony (nr pionu z gwiazdką).

Przewiduje się montaż urządzeń np. KOŁO - umywalki nablatowe w pomieszczeniach socjalnych, umywalki wiszące w sanitariatach, pisuary i muszle klozetowe montowane na stelażach. W sanitariatach męskich montaż kratk ściekowych ze stali nierdzewnej, z regulowaną wysokością, odpływem $\varnothing 75$.. Urządzenia sanitarne podwieszone na stelażach z dwustopniowym splukiwaniem wody, umywalki porcelanowe, zlewy i zlewozmywaki ze stali nierdzewnej. W pomieszczeniach porządkowych zlewy głębokie. Nowe piony jak i wymieniane istniejące piony kanalizacyjne żeliwne należy wykonać z rur PVC, łączonych metodą wciskową i wyprowadzić nad dach. Podejścia do urządzeń z rur i kształtek PVC. Instalacja kryta. Podłączenia nowych pionów oraz inne podejścia do urządzeń prowadzone pod stropem należy wykonać w przestrzeni stropu podwieszonego. Na granicy stref pożarowych montować kołnierze ppoż. Zaleca się wymianę istniejących odcinków poziomów kanalizacyjnych zlokalizowanych pod modernizowanymi pomieszczeniami parteru (sanitariaty przy klatce 1 oraz jadalnia przy klatce 2). Nowe odcinki poziomu wykonać z rur PVC $\varnothing 160$ i zamontować zawory burzowe.

6 Wentylacja mechaniczna

Wentylacja mechaniczna została zaprojektowana, zgodnie z wytycznymi technologicznymi, tzn. dla pomieszczeń sanitariatów, szatni pracowniczych oraz umywalni, a także dla magazynu gum. Zaprojektowano 2 zespoły nawiewno-wywiewne dla szatni i łazienek, wentylację wyciągową dla magazynu gum współpracującą z aparatem TERM-0-W-III-K-J oraz wspomaganie wentylacji grawitacyjnej WC indywidualnymi went. typu łazienkowego.

• Zestawienie ilości powietrza wentylacyjnego

Nr. Pom.	Rodzaj pomieszczenia	Kubatura pom.	Ilość Wym.	Nawiew	Wywiew	Zespół
06	Cięcie i mag. gum	253	4	1000	1100	N3W3
104	szatnia	55	4	220	230	N1/W1
105	umywalnia	22,5	5	112	120	
201	szatnia	135,6	4	542	552	
203	umywalnia	43,9	5	220	225	
224	szatnia	44,2	4	180	190	N2/W2
225	umywalnia	28,6	5	143	150	
231	szatnia	53,8	4	212	220	
232	umywalnia	28,6	5	145	150	

Ilość powietrza nawiewanego zespołu N1 wynosi 1094 m³/h, temperatura nawiewu 25°C,

Ilość powietrza nawiewanego zespołu N2 wynosi 710 m³/h, temperatura nawiewu 25°C.

Ilość powietrza nawiewanego zespołu N3 wynosi 1000m³/h, temperatura nawiewu 20°C

Ilość powietrza usuwanego zespołem W1 wynosi 1127m³/h.

Ilość powietrza usuwanego zespołem W2 wynosi 710m³/h.

Ilość powietrza usuwanego zespołem W3 wynosi 1100m³/h.

• Zastosowane rozwiązania

Dla prawidłowej wymiany powietrza w pomieszczeniach szatni i umywalni zaprojektowano wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną. Z uwagi na lokalizację zespołów szatniowych z umywalniami zaprojektowano dwa niezależne zespoły nawiewno-wywiewne. Dla pomieszczeń 104,105,201,203 zespół N1/W1, a dla pomieszczeń 231,232,224,225 zespół N2/W2. Świeże powietrze dla zespołów N1 i N2 dostarczane będzie poprzez dwie niezależne czerpnie ściennie o wymiarach 600x300mm, każda, umieszczone na ścianie

północnej odpowiednio do centrali nawiewnej N1 podwieszanej o wymiarach 630x315x1000mm. umieszczonej w pomieszczeniu 201 i centrali nawiewnej N2 podwieszanej 630x315x1000mm, umieszczonej w pomieszczeniu 231. Każda centrala jest łączona z czerpnią poprzez króciec elastyczny, przepustnicę z siłownikiem i wyposażona w filtr kasetowy klasy M5, nagrzewnicę elektryczną oraz automatykę. Za każdą centralą przewidziano montaż tłumika. Zanieczyszczone powietrze usuwane będzie odpowiednio zespołem wywiewnym W1 i W2. Zespół W1 poprzez zawory wywiewne z szatni i umywalni (pom.104,105,201,203) i kanał wyrzutowy wentylatorem wywiewnym umieszczonym na dachu WD 31,5-J. Z pomieszczeń 225 i 223 zanieczyszczone powietrze usuwane będzie odpowiednio zespołem wywiewnym W2 poprzez zawory wywiewne i kanał wywiewny wentylatorem WD-20-TD montowanym na dachu.

Zespół N3 dostarcza świeże powietrze do pomieszczenia magazynu gum aparatem grzewczo-wentylacyjnym TERM-0-W-III-K-J z nagrzewnicą wodną lamelową. Aparat wyposażony w automatykę (SC-P-NE2, ARW-1-2, TPZ1,MV+V20-110on-off,TP). Powietrze z pomieszczenia będzie usuwane dwoma kratkami wyciągowymi poprzez kanały i wentylator wyciągowy umieszczony na dachu WDHSC-35-6J - W3.

- **Materialy**

W pomieszczeniach 201 zastosowano nawiewniki - anemostaty kwadratowe HB40, a w pomieszczeniu 104 nawiewnik sufitowy LTVM jednodrożny, w pomieszczeniu 231 i 225 nawiewnik sufitowy LTVM trójdrożny. Anemostaty łączone poprzez skrzynki rozprężne z przepustnicami. Do umywalni świeże powietrza dostarczane poprzez kratki kontaktowe w drzwiach umywalni. Powietrze z pomieszczeń jest usuwane poprzez anemostaty wyciągowe SR-E. Nawiewniki i zawory wywiewne przystosowane do montażu w stropie podwieszonym. Główne przewody nawiewno-wywiewne wykonane z kanałów blaszanych, a podłączenie anemostatów i zaworów wywiewnych przewodami elastycznymi. Do regulacji dodatkowo przewidziano montaż przepustnic soczewkowych Iris. W Wc przewidziano montaż wentylatorów łazienkowych załączanych wraz z oświetleniem. Dobrano wentylatory wyciągowe typu łazienkowego SILENT 200, $V_w=50\text{m}^3/\text{h}$. Instalacja prowadzona w przestrzeni stropu podwieszonego. Na granicy stref pożarowych należy montować klapy ppoż. z wyzwalaczem termicznym i sprężyną powrotną. Kanały przechodzące przez pomieszczenia, których nie obsługują należy zaizolować płytami Conlit Plus 60. Z pomieszczeni Kimli powietrze jest usuwane dwoma kratkami KST .Kanały poza stropami podwieszonymi należy obudować w.g projektu architektury.

W tym opracowaniu ujęto również odprowadzenia gorącego powietrza z pompy próżniowej w ilości 280 m³/h (WK) W okresie zimowym powietrze będzie kierowane do pomieszczenia kimli i krajalni. Instalację wykonać z rur ze stali nierdzewnej, a połączenie do pompy poprzez kształtkę przejściową i wąż elastyczny typ HT. Otwory wylotowe zakończyć kratkami wentylacyjnymi KST.

- **Wytyczne dla instalacji elektrycznej**

Należy podłączyć skrzynki zasilające central wentylacyjnych N1 i N2 i zablokować ich działanie z wentylatorami wywiewnymi, odpowiednio W1 i W2. Zaleca się, żeby załączanie zespołów wywiewnych poprzedzało załączanie zespołów nawiewnych. Należy zablokować skrzynkę zasilającą sterującą aparatu TERM-0-W-III-K-J z wyłącznikiem wentylatora W3. Przy zamawianiu urządzeń zespołu N3/W3 należy zaznaczyć tą opcję, w celu uzupełnienia niezbędnego okablowania, nie ujętego w komplecie automatyki.

- **Klimatyzacja**

Zgodnie z wytycznymi Inwestora klimatyzacja – chłodzenie została zaprojektowana w pomieszczeniu 03, 09, 11, 18, 19 na parterze, pomieszczeniach 212, 213, 204, 227 na drugim piętrze oraz we wszystkich pokojach biurowych trzeciego piętra. Dla pomieszczeń parterowych 03, 09, 11 przewidziano indywidualne klimatyzatory (jednostka wewnętrzna plus jednostka zewnętrzna), a dla pomieszczeń 18, 19 indywidualne jednostki wewnętrzne współpracujące z jedną jednostką zewnętrzną – system FJM. Jednostki zewnętrzne dla pomieszczeń parterowych posadowione na terenie, przed budynkiem.. Dla pomieszczeń drugiego i trzeciego piętra zaprojektowano instalację klimatyzacji systemu DVM S. Z uwagi na kształt budynku zaprojektowano dwa systemy DVM S K1 i K2. Jednostki zewnętrzne umieszczone na dachu. na konstrukcji wsporczej.

System K1 składa się z 21 jednostek wewnętrznych kasetonowych montowanych w stropie podwieszonym, podłączonych do jednej jednostki zewnętrznej zamontowanej na dachu, a system K2 składa się z 19 jednostek wewnętrznych kasetonowych montowanych w stropie podwieszonym, podłączonych do jednej jednostki zewnętrznej zamontowanej na dachu. Jednostki zewnętrzne montowane na konstrukcji wsporczej w.g projektu wykonawczego konstrukcyjnego. Do każdej kaset przewidziano panel dekoracyjny. Indywidualne sterowanie parametrami powietrza w pomieszczeniu będzie zapewnione poprzez sterowniki przewodowe. Czynniki chłodnicze dla każdego systemu R 410A. Przewody chłodnicze, instalację skroplin, okablowanie należy prowadzić w korytarzu, w przestrzeni stropu

podwieszonego. Skropliny należy odprowadzić zbiorczymi przewodami do pionów kanalizacyjnych zachowując spadek w kierunku pionu kanalizacyjnego.

Jednostki wewnętrzne dobrano w oparciu o obliczone zyski ciepła, przy założeniu temperatury obliczeniowej zewnętrznej w okresie letnim 30°C i wilgotności 50%.

Jednostki wewnętrzne są wyposażone w pompki skroplin oraz zawór rozprężny.

Przewody chłodnicze wykonać z rur miedzianych chłodniczych łączonych na twardy lut. Trasy przewodów pokazane na rysunkach. Instalację prowadzić w przestrzeni stropu podwieszonego. Odgałęzienia wykonać z zastosowaniem trójników Y, będących elementem systemu. Wszystkie przewody należy zaizolować termicznie otuliną kauczukową o minimalnych wymaganiach:

- odporność na dyfuzję pary wodnej $\mu = 6100$
- przewodność cieplna 40°C, $\lambda \leq 0,038 \text{ W/m}^\circ\text{K}$
- gęstość materiału izolacyjnego: 33,3 Kg/m³

Rury izolować każdą osobno. Należy zwrócić uwagę na szczelność izolacji na całej długości przewodów wraz z króćcami przyłączeniowymi. Łączenia wykonać na zakład min. 5 cm uniemożliwiający rozszczelnienie izolacji. Izolację rur wykonać po wykonaniu prób ciśnieniowych. Rury prowadzone na dachu należy zabezpieczyć płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej.

Odprowadzenia skroplin od klimatyzatorów wykonać z rur z polipropylenu zgrzewanego. Przewody prowadzić w przestrzeni stropu podwieszonego, z zachowaniem spadku min 0,5 % w kierunku pionu kanalizacyjnego. Podłączenie instalacji skroplin do kanalizacji wykonać poprzez syfon kondensacyjny z klapą antyzapachową i rewizją.

Instalacja zasilająca dla urządzeń jest ujęta w części elektrycznej dokumentacji.

Okablowanie sterujące pomiędzy jednostkami wykonać według dokumentacji T-R producenta systemu DVMS (Samsung), Przewody należy prowadzić równoległe do linii freonowej.

7 Roboty demontażowe i rozbiórkowe

Demontaż całej instalacji centralnego ogrzewania, bez poziomów ułożonych pod podłogą parteru.

Demontaż instalacji wod-kan wraz z urządzeniami indywidualnego podgrzewu wody

Demontaż istniejących urządzeń sanitarnych

Demontaż istniejących klimatyzatorów

PROJEKT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

8 Podstawa opracowania i materiały wyjściowe

- Zlecenie Inwestora – umowa
- Inwentaryzacja instalacji elektrycznej do celów projektowych
- Projekt architektoniczny i instalacji sanitarnych
- Wytyczne i ustalenia z Inwestorem
- Obowiązujące normy i przepisy

9 Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany instalacji elektrycznych w przebudowywanym budynku nr 4, ul. Poligonowa 30 w Warszawie. Budynek posiada 4 kondygnacje i pełni funkcje: magazynową, biurową oraz produkcyjną.

Na parterze część instalacji oraz rozdzielnic jest nowych, w związku z powyższym instalacje te pozostają bez zmian, pozostałe należy zdemontować.

Niniejsze opracowanie obejmuje wykonanie następujących elementów instalacji:

- stacja trafo oraz zasilanie rozdzielnic głównych i omaxsów
- rozdzielnice główne i oddziałowe
- wewnętrzne linie zasilające
- instalacja oświetlenia
- instalacja siły
- instalacja zasilania komputerów
- instalacja zasilania wentylacji mechanicznej i klimatyzacji
- instalacja ochrony przeciwprzepięciowej, od porażeń i połączeń wyrównawczych.
- instalacja odgromowa

10 Podstawowe dane elektroenergetyczne

- napięcie zasilania $U = 400/230 \text{ V}$
- moc zainstalowana $P_i = 590,8 \text{ kW}$
- moc szczytowa $P_o = 314,6 \text{ kW}$
- ochrona od porażeń: szybkie wyłączenie w układzie sieciowym TN-S

11 Stacja transformatorowa

Do budynku zostanie dobudowana typowa, stacja transformatorowa MRw-bpp 20/630-3. Z rozdzielni NN stacji, z pól nr 1÷3, wyprowadzone zostaną 3 linie kablowe zasilające rozdzielnie główne i szafę zasilającą do 2 omaxów.

Zasilanie stacji po str. SN nie wchodzi w zakres niniejszego opracowania.

12 Rozdzielnice główne i oddziałowe

Zgodnie z dokumentacją powykonawczą, rozdzielnice główne zainstalowane zostały obok 2 bram wjazdowych. Rozdzielnice RGNN-1 RGO-1 wykonane zostały jako wolnostojące przyściennie, rozdzielnice RGNN-2 i RGO-2 wykonano w tej samej obudowie. W remontowanych pomieszczeniach parteru zainstalowane zostały dwie nowe rozdzielnice oświetleniowe TO-1 i TO-2 oraz rozdzielnice technologiczne RDT-1 i RDT-2.

W rozdzielniach tych przewidziano pola rezerwowe do wykorzystania przy projektowaniu w ramach niniejszego opracowania instalacji elektrycznych w przebudowywanym budynku.

W niniejszym projekcie przewidziano zasilanie rozdzielnic projektowanych RN-1/2, RN-1/3, RN-2/2, RN-2/3 zlokalizowanych na II i IIIp. budynku, odpowiednio z RGNN-1 i RGNN-2.

W rozdzielnicach RN-1/2, RN-1/3, RN-2/2, RN-2/3 przewidziano podział na zasilanie odbiorników oświetleniowych, gniazd wtykowych i siłowych oraz gniazd komputerowych.

Poszczególne tablice w tych rozdzielnicach zasilone będą oddzielnymi w.l.z.

Ponadto, na parterze zaprojektowano rozdzielnice RW-1, RW-2 (do zasilania wentylacji, klimatyzacji i ogrzewania) i TO-2A.

Na I piętrze /antresola/ zaprojektowano tablice TO-3 i TO-4.

13 Wewnętrzne linie zasilające

Wewnętrzne linie zasilające, w zależności od sposobu ich prowadzenia, wykonane będą kablami oraz przewodami kabelkowymi.

W.l.z. układane będą na drabinkach, w korytkach oraz w rurkach po konstrukcji budynku.

Przekroje i typy przewodów podano na schemacie głównym i schematach poszczególnych rozdzielnic.

14 Instalacja oświetleniowa

Instalacja oświetleniowa zasilona będzie z rozdzielnic oświetleniowych. Instalacje oświetlenia wykonać przewodem YDYżo3x1,5 lub YDYżo4x1,5.

Instalacje wykonać jako natynkową. Przewody prowadzić w korytkach lub rurach osłonowych. W pomieszczeniach wyposażonych w sufit podwieszony, przewody prowadzić w przestrzeni nad sufitem, w korytkach.

Na parterze, w części produkcyjno-magazynowej zastosowano oprawy firmy CANDELUX

A1 - highbay led 120w plus otyka 22/116

A2 - highbay led 120w

P1 - skylight led i 4000k

B1 - oprawa 2x36w ip54

E- oprawy ewakuacyjne IP65 z piktogramem i inwerterem

Na antresoli, na II p. i na III p. zastosowano oświetlenie świetlówkowe, mocowane do stropu lub, tam gdzie jest sufit podwieszony, typowe, w module 60x60 do sufitów podwieszonych.

W węzłach sanitarnych zastosowano downlighty, energooszczędne do sufitów podwieszonych.

Średnie natężenie oświetlenia, które przyjęte zostało do obliczeń komputerowych wynosi:

- w częściach produkcyjnych 500lx
- w częściach magazynowych 200lx,
- korytarze, magazyny podręczne i pomieszczenia techniczne 200lx
- klatki schodowe 100lx
- pomieszczenia socjalne 300lx
- sanitariaty 200lx

W celu zapewnienia natężenia 1lx na drogach ewakuacyjnych (korytarze i klatki schodowe) zastosowano oprawy ewakuacyjne o czasie podtrzymania 2h, a na parterze dodatkowo w ciągach komunikacyjnych, przewidziano oprawy 1x58W wyposażone w inwertery o czasie podtrzymania 2h (praca opraw z inwerterem na jasno).

Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego kierunkowego wykonać oprawami z piktogramami podświetlanymi.

Zastosowano oprawy ewakuacyjne o czasie podtrzymania 2h z piktogramem.

15 Instalacja siły

Zasilenie odbiorników siłowych, technologicznych, zlokalizowanych na parterze, przewiduje się z rozdzielnic RDT-1, RDT-2, a wentylacji z RW-1 i RW-2.

Na II piętrze zlokalizowane zostaną rozdzielnice RN-1/2 i RN-2/2.

Na III piętrze zlokalizowane zostaną rozdzielnice RN-1/3 i RN-2/3.

Rozdzielnice te będą miały wyodrębnione pola dla siły, oświetlenia i komputerów, zasilane oddzielnymi liniami wlv.

Z rozdzielnic siłowych zasilone będą:

- odbiory technologiczne,
- zestawy gniazd wtyczkowych
- suwnice
- dźwigi osobowo – towarowe
- szynoprzewody
- urządzenia wentylacji, ogrzewania i klimatyzacji

Instalację w hali wykonać jako natynkową. Przewody w poziomie prowadzić na drabinkach, w korytkach lub na uchwytych mocowanych do konstrukcji, w pionie w rurach osłonowych. Instalacje wykonać kablami YKXS oraz odpowiednio przewodami kabelkowymi YDYżo 3 lub 5-żyłowymi o przekroju dostosowanym do obciążenia.

9 Instalacja zasilania komputerów

Do zasilania poszczególnych stanowisk komputerowych przewidziano zestawy gniazd składające się z gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia, gniazd zasilających komputery oraz gniazd sieciowych. Ilości gniazd w poszczególnych zestawach i miejsce ich lokalizacji wg wytycznych Zamawiającego.

Przewody zasilające stanowiska komputerowe, w pomieszczeniach wyposażonych w sufit podwieszony, prowadzone będą w przestrzeni nad sufitem podwieszonym, w korytkach kablowych metalowych.

Przewidziano 2 równolegle prowadzone korytka, oddzielnie dla przewodów zasilających gniazda ogólne i komputerowe oraz dla przewodów teleinformatycznych do gniazd sieciowych.

Zejścia do zestawów gniazd dla stanowisk komputerowych wyprowadzone z korytka układać na ścianach w kanałach instalacyjnych z przestrzenią dzieloną.

10 Instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji

Zasilanie szaf zasilająco-sterujących dla urządzeń wentylacji mechanicznej i klimatyzacji zaprojektowano na parterze z rozdzielnic RW-1 i RW-2.

Na pozostałych kondygnacjach z rozdzielnic siłowych zlokalizowanych na tych kondygnacjach.

Okablowanie między skrzynkami zasilająco-sterowniczymi urządzeń wentylacji i klimatyzacji wykonane winno być przez Wykonawcę tych instalacji, co należy przewidzieć na etapie zamawiania urządzeń.

Istniejąca wentylacja grawitacyjna będzie również wspomagana. Dotyczy to pomieszczeń sanitarnych, gdzie wentylatory będą zblokowane z oświetlaniem oraz przewodów kominowych na dachu, które zakończone będą nasadami „Turbowent hybrydowy”, wymagających zasilania elektrycznego.

Turbowenty zasilone będą z 2 szaf sterująco-zasilających zlokalizowanych na III piętrze obok rozdzielnic RN-1/3 i RN-2/3.

Instalację klimatyzacji przewiduje się na całym piętrze III, które ma charakter biurowy. Jednostki zewnętrzne klimatyzacji K1 i K2 zlokalizowane będą na dachu i zasilane z tablic siłowych rozdzielnic odpowiednio RN-1/3 i RN-2/3.

W wybranych pomieszczeniach na parterze (18 i 19) oraz II p. (201 i 215) przewiduje się schładzanie aparaturami typu Split.

11 Instalacja ochrony przeciwprzepięciowej, od porażeń i połączenia wyrównawcze

Instalacja odbiorcza pracować będzie w układzie sieci TN-S z oddzielnym przewodem neutralnym N i ochronnym PE w całym systemie. Niedozwolone jest łączenie przewodu neutralnego N i ochronnego PE w jakimkolwiek innym miejscu instalacji poza miejscem podziału przewodu PEN na PE i N w tablicach głównych RNN-1 i RNN-2 .

Do każdego gniazda wtykowego, oprawy oświetleniowej i urządzenia elektrycznego należy doprowadzić osobny, oprócz przewodu neutralnego N, przewód ochronny PE. Przewody ochronne muszą posiadać izolację koloru żółto – zielonego i muszą być połączone z szyną ochronną PE tablicy elektrycznej.

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim – podstawowa jest realizowana przez zastosowanie izolowania części czynnych, to jest przez odpowiednio dobraną izolację przewodów i

obudów aparatów oraz urządzeń elektrycznych. Uzupełnieniem ochrony podstawowej jest stosowanie wyłączników różnicowoprądowych o prądzie zadziałania nie wyższym niż 30 mA.

W ochronie przed dotykiem pośrednim – dodatkowej, zastosowano szybkie wyłączanie wraz z zastosowaniem połączeń wyrównawczych. Ochrona przez zastosowanie szybkiego wyłączania jest realizowana przez:

- urządzenia ochronne przetężeniowe (wyłączniki z wyzwalaczami nadprądowymi i bezpieczniki z wkładkami topikowymi)
- urządzenia ochronne różnicowoprądowe

Instalację przewodów wyrównawczych należy wykonać zgodnie z PN-IEC 60364-5-54.

Do głównej szyny wyrównawczej budynku należy przewodami wyrównawczymi przyłączyć metalowe wyposażenie budynku jak metalowe rurociągi, obudowy, czy konstrukcje, na których może pojawić się niebezpieczne napięcie.

Główną szynę wyrównawczą połączyć z zaciskami ochronnymi PE tablicach głównych oraz uziomem otokowym instalacji piorunochronnej.

Ochronę przepięciową wykonać zgodnie z PN-IEC 60364-4-443. Ochronę przeciwprzepięciową stanowią ograniczniki przepięć zainstalowane w tablicach głównych.

12 Instalacja odgromowa

Instalację odgromową budynku wykonać zgodnie z rys. nr 37 oraz normą PN-EN 62305. Urządzenia na dachu chronić masztami odgromowymi o wys. 3,5 m. rozmieszczonymi zgodnie z rysunkiem.

Zwody poziome na dachu wykonać z drutu DFe fi 8, układanych na uchwytych dystansowych.

Przewody odprowadzające, z drutu DFe fi 8, układać w izolacyjnych rurach ochronnych do instalacji odgromowej, które należy układać w warstwie ocieplenia.

Złącza kontrolne wykonać w skrzynce probierczej w ziemi.

Całość podłączyć do uziomu istniejącego. Przed podłączeniem wykonać pomiary uziomu.

13 Uwagi końcowe

- wszystkie w.l.z. wykonać jako 5-przewodowe, w izolacji na napięcie 750V

PROJEKT INSTALACJI TELETECHNICZNEJ

16 Instalacja teletechniczna

Zaleca się aby budynek został wyposażony w nowy układ okablowania strukturalnego wykonany w kategorii 6A kablami typu F/FTP i U/UTP. Wszystkie punkty dostępne należy wykonać kablem U/UTP. Projekt zakłada utworzenie dwóch lokalnych punktów dystrybucyjnych IT1 oraz IT2 zlokalizowane na II piętrze budynku nr 4 które są połączone między sobą kablem F/FTP i światłowodem.

Przewody prowadzić w korycie kablowym lub w rurkach ochronnych pod tynkowo
Punkt dystrybucyjny na parterze (IT1) obsługiwał będzie:

- Parter (14 kable RJ45),
- I piętro (6 kabli RJ45),
- II piętro (58 kable RJ45),
- III piętro (205 kabli RJ45)

Punkt dystrybucyjny na parterze (IT2) obsługiwał będzie:

- Parter (29 kable RJ45),
- I piętro (3 kabli RJ45),
- II piętro (38 kable RJ45),
- III piętro (156 kabli RJ45)

Należy wykonać połączenia pomiędzy IT1, IT2 oraz serwerowniami budynków nr 77. oraz budynku nr 2. Wszystkie połączenia należy wykonać zgodnie z projektem. Do połączeń pomiędzy szafami wykorzystać należy kable ethernetowe f/ftp kat.6, jak również światłowody jednodomowe 12. włóknowe. Całość prac wykonać zgodnie ze schematami przedstawionymi w projekcie.

Ułożenie w/w kabli tworzy zabezpieczenie połączenia z głównym punktem dystrybucyjnym (GDP), oraz umożliwia ewentualne późniejsze modyfikacje/tworzenie połączeń pomiędzy niektórymi odbiorami lokalnymi.

Niektóre z gniazd RJ45 można wykorzystać na potrzeby telefonów IP.

Przewiduje się instalację urządzeń Access Point AP na korytarzach oraz w przestrzeni magazynu.

W serwerowni umieszczone zostaną aktywne urządzenia LAN takie jak przełączniki, switch'e.

16.1 Wymagania ogólne dotyczące systemu okablowania strukturalnego

System okablowania strukturalnego ma zapewnić niezawodną i wydajną warstwę fizyczną sieci teleinformatycznej, która zagwarantuje wystarczający zapas parametrów transmisyjnych dla działania dzisiejszych i przyszłych aplikacji transmisyjnych. W celu spełnienia najwyższych wymogów jakościowych i wydajnościowych należy zapewnić:

Okablowanie miedziane przewyższające wymagania kategorii 6A (klasy EA).

Okablowanie skrętkowe w wersji ekranowanej.

Certyfikaty wydane przez międzynarodowe, renomowane niezależne laboratorium badawcze Delta, potwierdzające zgodność okablowania miedzianego z najnowszymi, aktualnymi normami okablowania strukturalnego ISO/IEC 11801:2011 (która zastępuje normy ISO/IEC 11801:2002, ISO/IEC 11801 AMD1:2006, ISO/IEC 11801 AMD2:2010), EN 50173-1:2011, TIA-568-C.2. Należy zapewnić certyfikaty potwierdzające zgodność z normami w zakresie testu całego łącza oraz niezależnych komponentów (kabel, panel, złącze RJ45).

Wszystkie produkty muszą być fabrycznie nowe.

Celem idealnego dopasowania komponentów, wszystkie produkty okablowania muszą pochodzić z oferty jednego producenta i być oznaczone jego nazwą lub logo.

Należy użyć również szaf 19" tego samego systemu, co pozostała część okablowania strukturalnego i oznaczonych tą samą nazwą lub logo.

Należy zastosować renomowany i sprawdzony w wielu instalacjach, nie tylko w Polsce, ale i w innych krajach Unii Europejskiej, system okablowania strukturalnego. Należy zastosować przetestowany system, którego producent ma, co najmniej 15-letnie doświadczenie w produkcji okablowania strukturalnego. Zakres jego działalności w całym tym okresie musi obejmować produkcję okablowania miedzianego (kabli skrętkowych, paneli 19", złączy RJ45), światłowodowego oraz szaf dystrybucyjnych 19".

Dostawca okablowania strukturalnego musi spełniać wymagania międzynarodowej normy odnośnie standardów jakości ISO 9001, należy przedłożyć odpowiedni certyfikat.

Producent okablowania musi objąć zainstalowany system bezpłatną, 25-letnią systemową gwarancją niezawodności, która obejmie tory transmisyjne miedziane i światłowodowe w zakresie łącza Channel (kable instalacyjne, panele 19", złącza, kable krosowe i przyłączeniowe). Gwarancja musi być trójstronną umową podpisaną pomiędzy Użytkownikiem, Wykonawcą okablowania oraz Producentem.

Producent okablowania jest zobligowany do reasekuracji zobowiązań gwarancyjnych Wykonawcy, w przypadku niemożności wywiązania się Wykonawcy z tych zobowiązań. Reasekuracja obejmuje okres, na jaki została udzielona gwarancja.

Warunkiem udzielenia systemowej gwarancji niezawodności jest wykonanie instalacji zgodnie z obowiązującymi normami okablowania strukturalnego oraz zgodnie z zaleceniami producenta. Instalacja musi być wykonana przez Certyfikowanego Instalatora systemu okablowania.

16.2 Wymagania ogólne dotyczące wykonawcy systemu okablowania strukturalnego

Celem profesjonalnego wykonania instalacji okablowania strukturalnego, na najwyższym poziomie, jakości i wydajności, wszystkich czynności instalacyjnych musi dokonać wykwalifikowana firma spełniająca poniższe wymagania:

Firma wykonawcza musi zatrudniać pracowników – Certyfikowanych Instalatorów posiadających ważne uprawnienia i certyfikat wydany przez producenta okablowania przyjętego w tym projekcie.

Certyfikat Instalatora musi być wydany po odbyciu szkolenia, w którym każdy Instalator zdobędzie wszystkie niezbędne umiejętności praktyczne i teoretyczne, uprawniające do instalowania, serwisowania, tworzenia dokumentacji powykonawczej oraz wykonywania pomiarów certyfikacyjnych sieci.

Certyfikat Instalatora, który posiadają osoby wykonujące instalację musi być dokumentem terminowym wydawanym na okres jednego roku. Po tym czasie instalator musi go przedłużyć na kolejny rok, uczestnicząc w szkoleniu realizowanym przez producenta lub dystrybutora okablowania.

Wykonawca autoryzujący system okablowania strukturalnego musi posiadać uprawnienia do objęcia zainstalowanego systemu 25-letnią systemową gwarancją niezawodności.

16.3 Okablowanie poziome

Zadaniem okablowania poziomego jest zapewnienie wydajnej i niezawodnej transmisji danych pomiędzy punktami dystrybucyjnymi, a punktami przyłączeniowymi użytkowników. Długość kabla instalacyjnego, pomiędzy gniazdem RJ45 w panelu rozdzielczym a gniazdem przyłączeniowym użytkownika (nie licząc kabli krosowych i przyłączeniowych) nie powinna przekraczać 90m. Celem zapewnienia wysokiej wydajności należy zastosować okablowanie

co najmniej klasy EA (kategorii 6A) wg najnowszych aktualnych standardów okablowania strukturalnego ISO/IEC 11801:2011 (który zastępuje normy ISO/IEC 11801:2002, ISO/IEC 11801 AMD1:2006, ISO/IEC 11801 AMD2:2010), EN 50173-1:2011, TIA-568-C.2. Zagwarantuje to odpowiedni zapas parametrów transmisyjnych dla zapewnienia transmisji danych Ethernet 10Gb/s zgodnie ze standardem IEEE 802.3an. Zgodność z powyższymi normami należy udokumentować certyfikatami wydanymi przez laboratorium badawcze Delta, w zakresie całego łącza oraz niezależnych komponentów (kabel, panel, złącze RJ45). Celem zapewnienia zasilania urządzeniom końcowym, należy zastosować komponenty okablowania strukturalnego zapewniające przesył energii zgodnie ze standardem PoEP (ang. Power over Ethernet Plus) wg IEEE 802.3at o mocy do 30W.

16.4 Punkty przyłączeniowe użytkowników

Gniazda przyłączeniowe użytkowników (Punkty Logiczne – PL) należy zorganizować w postaci 3 modułów RJ45 keystone montowanych w adapterze z tworzywa sztucznego o wymiarach 45x45 mm. Ten uniwersalny standard montażowy zapewni organizację gniazd użytkowników w zależności od potrzeb, w formie natynkowej, podtynkowej lub w kasetach podłogowych w oparciu o osprzęt elektroinstalacyjny wielu producentów, również w połączeniu z gniazdami zasilania 230V, celem stworzenia punktów elektryczno logicznych (tzw. PEL).

W gniazdach przyłączeniowych należy zastosować moduły RJ45 MK keystone, które będą zapewniać:

Ochronę złącza RJ45 przed uszkodzeniami mechanicznymi i zabrudzeniem. W związku z tym każdy moduł keystone musi zawierać zintegrowaną uchylną osłonę złącza RJ45. Osłona musi być wyposażona w metalową sprężynkę zapewniającą właściwy docisk zamkniętej osłony i pełną ochronę złącza. Nie należy stosować modułów RJ45 bez takiego zabezpieczenia i zewnętrznych elementów (adapterów) z osłonami przeciwkurczowymi, gdyż nie zapewniają one wystarczającej ochrony i ograniczają możliwość wpięcia wtyku RJ45 kabla przyłączeniowego.



Rys. Złącze RJ45 STP keystone

Możliwość kolorystycznego oznakowania łączy okablowania w zależności od ich przeznaczenia (komputer, telefon, drukarka, kamera IP itd.). Należy to zapewnić poprzez wymienne kolorowe osłony złącza RJ45. System okablowania musi zapewniać, co najmniej 4 kolory oznaczników.

Kompaktowy rozmiar pozwalający na zamontowanie dwóch niezależnych modułów RJ45 keystone, również w wersji STP, w jednym uchwycie montażowym 45 x 45 mm, bez konieczności demontażu standardowej kapsułki ekranującej.

Celem zapewnienia niezawodnej wymiany danych dla nawet najbardziej wymagających urządzeń końcowych działających z przepływnością 10Gb/s, należy zastosować komponenty o wydajności kategorii 6A (500MHz), wg. najnowszych, aktualnych norm okablowania ISO/IEC 11801:2011 (która zastępuje normy ISO/IEC 11801:2002, ISO/IEC 11801 AMD1:2006, ISO/IEC 11801 AMD2:2010), EN 50173-1:2011, TIA-568-C.2. Należy to potwierdzić certyfikatem z laboratorium badawcze Delta, potwierdzającym przetestowanie pojedynczego komponentu pod kątem spełniania wszystkich wymienionych norm, a nie w układzie całego kanału transmisyjnego.

Zasilanie urządzeń końcowych (kamer IP, telefonów IP, punktów dostępowych WiFi itd.) wg. najnowszego standardu PoEP (przesył mocy do 30W).

Moduł musi zapewniać wydajną transmisję w szerokim paśmie częstotliwości, dzięki wewnętrznej konstrukcji modułu keystone, w oparciu o płytkę drukowaną PCB, na której wykonane są wszystkie połączenia. Nie należy stosować modułów z wewnętrznymi połączeniami drucianymi (bez płytki PCB).

Wieloletnie, niezawodne działanie, dlatego piny RJ45 muszą być pozłacane, co zagwarantuje odporność na korozję oraz łuki elektryczne powstające przy podłączaniu urządzeń PoEP.

Skuteczną ochronę przed zakłóceniami elektromagnetycznymi, pochodzącymi z sieci zasilającej 230V oraz z sąsiednich łączy okablowania. Moduły RJ45 muszą posiadać pełne ekranowanie 360°, wykonane w postaci pełnej metalowej klatki Faradaya. Metalowa kapsułka ekranująca musi zapewniać pełną szczelność ekranowania od dołu i góry złącza, po bokach i z tyłu oraz z przodu po wpięciu ekranowanego wtyku RJ45. Ponadto należy zachować kontakt ekranu kabla instalacyjnego z ekranem złącza, na pełnym 360° obwodzie kabla, zagwarantuje to bardzo dobre uziemienie ekranu kabla i doskonałą ochronę przed zakłóceniami.

Dodatkowe złącze do uziemienia ekranu kabla instalacyjnego (do podłączenia drutu drenażowego z kabla skrętkowego) celem podwyższenia skuteczności ekranowania kabla. Szeroki zakres temperatury pracy od $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ do $+70\text{ }^{\circ}\text{C}$.

16.5 Panele rozdzielcze RJ45 19"

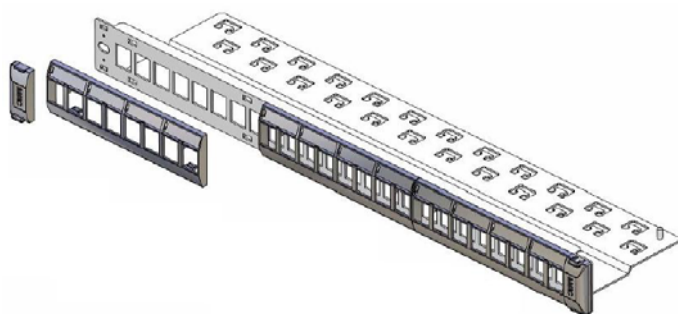
Przeznaczeniem paneli rozdzielczych RJ45 19" jest zakończenie skrętkowych kabli instalacyjnych, które zbiegają się do punktu dystrybucyjnego z powierzchni obiektu obsługiwanych przez dany punkt dystrybucyjny. Następnie łączy okablowania z panela rozdzielczego łączone są, przy użyciu kabli krosowych, z portami RJ45 urządzeń aktywnych lub z portami centrali telefonicznej.

W projekcie należy zastosować panele RJ45 MK, które muszą zapewniać:

Standardową szerokość 19" wysokość 1U oraz pojemność 24 portów RJ45 keystone (dodatkowo system okablowania użyty w projekcie musi również zawierać analogiczne panele o wysokości 2U i pojemności 48 portów, w celu zakończenia większych ilości kabli instalacyjnych).

Montaż modułów RJ45 keystone dokładnie tego samego typu jak w gniazdach przyłączeniowych.

Elastyczny system opisu portów RJ45, umożliwiający umieszczenie etykiet opisowych nad lub pod portami RJ45, bez konieczności przyklejania. Ułatwi to lokalizację porów w szafie 19" niezależnie czy panel znajduje się na górze czy na dole szafy i gdy do portów są wpięte kable krosowe zasłaniające część płaszczyzny panele. Etykiety opisowe należy umieszczać w specjalnych uchwytach, pozwalających w łatwy sposób na ich wymianę w dowolnym momencie.



Rys. Obudowa panela rozdzielczego RJ45 19"

Ochronę złączy RJ45 przed uszkodzeniami mechanicznymi i zabrudzeniem. W związku z tym każdy moduł keystone musi zawierać zintegrowaną uchylną osłonę złącza

RJ45. Osłona musi być wyposażona w sprężynkę zapewniającą właściwy docisk i pełną ochronę złącza.

Możliwość kolorystycznego oznakowania łączy okablowania w zależności od ich przeznaczenia (komputer, telefon, drukarka, kamera IP itd.). Należy to zapewnić poprzez wymienne kolorowe osłony złącza RJ45. System okablowania musi zapewniać co najmniej 4 kolory oznaczników.

Skalowalność i pełną modułowość, umożliwiającą wypełnienie złączami RJ45 w dowolnym stopniu i dokładne dostosowanie do ilości kabli wprowadzanych do panela. Nie należy stosować paneli wykonanych w technologii płyty drukowanej PCB, w której kilka złączy trwale przytwierdzonych jest do wspólnej płytki drukowanej. Takie rozwiązanie ogranicza czynności eksploatacyjne i serwisowe, ponieważ w przypadku konieczności wymiany pojedynczego złącza RJ45 należy zdemontować i wymienić cały panel, narażając na przestój znaczącą część sieci teleinformatycznej. Rozwiązanie modułowe pozwala na serwisowanie pojedynczego złącza bez ingerencji w pozostałe tory transmisyjne.

W tylnej części panela musi znajdować się metalowa prowadnica kabla, dająca możliwość trwałego przytwierdzenia skrętkowych kabli instalacyjnych, zabezpieczając je przed wyrwaniem.

W komplecie z panelem należy dostarczyć zestaw śrub montażowych M6.

16.6 Skrętkowe kable instalacyjne

W celu implementacji wydajnych aplikacji, w okablowaniu poziomym przewidziano zastosowanie kabli skrętkowych U/UTP kat. 6A. Kabel skrętkowy musi zapewniać:

Niezawodną wymianę danych dla nawet najbardziej wymagających urządzeń końcowych działających z przepływnością 10Gb/s. Należy zastosować kabel o wydajności kategorii 6A który spełnia wszystkie aktualne norm okablowania ISO/IEC 11801:2011 (która zastępuje normy ISO/IEC 11801:2002, ISO/IEC 11801 AMD1:2006, ISO/IEC 11801 AMD2:2010), EN 50173-1:2011. Należy to potwierdzić certyfikatem z niezależnego laboratorium badawczego Delta potwierdzającym przetestowanie kabla, jako niezależnego komponentu pod kątem spełniania wszystkich wymienionych norm, a nie w układzie całego kanału transmisyjnego Permanent Link lub Channel.

Zasilanie urządzeń końcowych (kamer IP, telefonów IP, punktów dostępowych WiFi itd.) wg najnowszego standardu PoEP (przesył mocy do 30W).

W celu spełnienia wymogów przeciwpożarowych należy zastosować kabel w powłoce zewnętrznej LSZH (ang. Low Smoke Zero Halogen), czyli wykonanej z materiału bezhalogenowego emitującego ograniczoną ilość szkodliwych substancji w czasie pożaru.

16.7 Kable krosowe RJ45

Zadaniem kabli krosowych RJ45 jest połączenie łączy okablowania poziomego zakończonych na panelu rozdzielczym z portami RJ45 urządzeń aktywnych lub z portami centrali telefonicznej.

Idealne dopasowanie do łączy okablowania poziomego, dlatego należy użyć kabli krosowych tego samego systemu okablowania strukturalnego, co pozostałe elementy łączy okablowania. W celu wyeliminowania braku ciągłości w łączach wynikających z niepełnej kompatybilności mechanicznej i elektrycznej nie dopuszcza się użyci kabli krosowych innego producenta.

Kolorystyczne oznaczanie wtyków, w zależności od przeznaczenia kabla. Kolorowe identyfikatory należy nakładać na wtyki RJ45

Zabezpieczenie wtyku RJ45 przed przypadkowym wypięciem. Kolorowe klipsy nakładane na wtyki RJ45 muszą mieć taki kształt, aby chroniły nosek wtyku RJ45 przed przyciśnięciem i wypięciem. Rozłączenie połączenia musi być możliwe dopiero w momencie wypięcia klipsa ochronnego.

Elastyczną i wygodną w układaniu konstrukcję wykonaną z 4-parowego kabla skrętkowego typu linka.

16.8 Kable przyłączeniowe RJ45

Zadaniem kabli przyłączeniowych RJ45 jest dołączenie urządzeń końcowych (komputerów, telefonów IP, punktów itd.) do gniazd przyłączeniowych – punktów logicznych rozmieszczonych w obiekcie. W projekcie należy zastosować kable przyłączeniowe z możliwością dostosowania (regulacji) długości w zależności od odległości urządzenia od gniazda RJ45. Kable przyłączeniowe muszą zapewniać:

Elastyczną regulację długości w zakresie od 1 do 5m, dzięki czemu unikniemy nadmiernej ilości kabli utrudniających dostęp do urządzeń końcowych i komplikujących pracę osób przy stanowisku roboczym.

Kabel taki powinien mieć możliwość nawinięcia nadmiaru na krążek, który w łatwy sposób (przyklejenie na taśmę samoprzylepną lub przykręcenie wkretami) będzie można zamocować w dogodnym miejscu.

W celu zabezpieczenia przed przypadkowym wypięciem wtyku, kabel powinien zapewniać blokadę noska zwalniającego wtyk RJ45.

Transmisję danych dla urządzeń Ethernet działających z przepływnością 10Gb/s. Należy zastosować kabel o wydajności kategorii 6A, ekranowane.

16.9 Bezpośrednie przyłączanie urządzeń końcowych

W przypadku urządzeń końcowych takich jak: kamery CCTV IP oraz punkty dostępowe WiFi, kabel instalacyjny należy doprowadzić w okolice montażu urządzenia końcowego i zakończyć modułem RJ45. Połączenie pomiędzy urządzeniem końcowym a gniazdem RJ45 umieszczonym w okolicy urządzenia należy wykonać kablem instalacyjnym zakończonym wtykiem zabezpieczonym przed wypięciem. Drugi koniec kabla należy również zabezpieczyć przed niepowołanym wypięciem, lub o ile to możliwe wpiąć bezpośrednio do urządzenia końcowego. Z uwagi na w/w kabel instalacyjny należy zakończyć wtykiem RJ45, który zapewni:

Ochronę przed niepowołanym wypięciem, wtyk musi posiadać możliwość wypięcia dopiero po użyciu dedykowanego klucza zwalniającego.

Złącza muszą być łatwe i szybkie w montażu, dlatego należy użyć wtyków RJ45 instalowanych na kablu bez konieczności stosowania zaciskarki.

Możliwość montażu nawet na najgrubszych kablach skrętkowych Wtyki muszą zapewniać możliwość montażu na przewodniku typu drut o średnicy od AWG 24 (0,51 mm) do AWG 22 (0,64 mm) oraz kablu skrętkowym o maksymalnej średnicy 8 mm.

Celem zapewnienia niezawodnej wymiany danych dla nawet najbardziej wymagających urządzeń końcowych działających z przepływnością 10Gb/s, należy zastosować komponenty o wydajności kategorii 6A (500MHz), wg norm okablowania ISO/IEC 11801 oraz EN 50173-1

Zasilanie urządzeń końcowych wg najnowszego standardu PoEP (przesył mocy do 30W).

Skuteczną ochronę przed zakłóceniami elektromagnetycznymi, pochodzącymi z sieci zasilającej 230V oraz z sąsiednich łączy okablowania. Wtyki RJ45 muszą posiadać pełne ekranowanie 360°, wykonane w postaci pełnej metalowej klatki Faradaya. Kapsułka ekranująca musi zapewniać pełną szczelność ekranowania od dołu i góry złącza, po bokach i z tyłu.

16.10 Punkty dystrybucyjne

Punkty dystrybucyjne należy wykonać w postaci szaf dystrybucyjnych 19", w których zainstalowane zostaną panele rozdzielcze okablowania poziomego i szkieletowego oraz urządzenia aktywne.

Każda z szaf dystrybucyjnych wyposażona zostanie w urządzenia pasywne oraz aktywne. Zabudowy szaf teletechnicznych przedstawiono na schemacie sieci IT. Szafa musi być wyposażona w wentylator chłodzący.

Lokalne punkty dystrybucyjne

Do budowy lokalnych punktów dystrybucyjnych należy użyć szaf tego samego systemu co pozostała część okablowania strukturalnego i oznaczonych tym samym logo. Należy zastosować szafy serwerowe wiszące 19" 15U 600x400 mm (szer. x gł.) o poniższych parametrach:

Konstrukcja metalowa malowana proszkowo, kolor czarny, RAL 7021

Zamek w drzwiach przednich zamykany na klucz z trzypunktowym ryglowaniem (blokada na górze drzwi, na dole i po środku), celem zapewnienia większego bezpieczeństwa.

4 przepusty kablowe do wprowadzenia kabli (2 na ścianie tylnej u góry i na dole, 1 w podłodze, 1 w dachu).

Dwuwarstwowy dach, z wylotem powietrza w czasie wentylacji na krawędziach dachu i pełną warstwą górną, nie zawierającą otworów wentylacyjnych. Taka konstrukcja zapewni ochronę przed kurzem oraz wodą, która może dostać się do pomieszczenia telekomunikacyjnego od gór, np. z instalacji wody lodowej systemu klimatyzacji.

Projektuje się dwie szafy LPD IT1 oraz IT2.

16.11 Połączenie wyrównawcze w instalacji

Skuteczną ochronę przed zakłóceniami elektromagnetycznymi, pochodzącymi z sieci zasilającej 230V oraz z sąsiednich łączy okablowania. Moduły RJ45 muszą posiadać pełne ekranowanie 360°, wykonane w postaci pełnej metalowej klatki Faradaya. Metalowa kapsułka ekranująca musi zapewniać pełną szczelność ekranowania od dołu i góry złącza, po bokach i z tyłu oraz z przodu po wpięciu ekranowanego wtyku RJ45. Ponadto należy zachować kontakt ekranu kabla instalacyjnego z ekranem złącza, na pełnym 360° obwodzie kabla, zagwarantuje to bardzo dobre uziemienie ekranu kabla i doskonałą ochronę przed zakłóceniami. Dotyczy to modułów końcowych jak i umieszczonych w patch panelach.

Należy również połączyć ekranowane części patch paneli z obudową szafy teletechnicznej lub z jej szyną uziemiającą, a samą obudowę lub szynę uziemiającą szafy połączyć do szyny wyrównawczej umieszczonej w pomieszczeniu, w którym znajduje się szafa teletechniczna.

17 Oddymianie klatek schodowych

W obiekcie znajdują się 2. klatki schodowe. Każda oddymiana jest za pomocą okien oddymiających z napowietrzaniem poprzez otwarcie drzwi wejściowych oraz drzwi na klatkę schodową. W skład systemu oddymiania wchodzi:

- Centrala oddymiania CO
- Optyczne czujniki dymu
- Ręczne przyciski załączenia oddymiania
- Przyciski przewietrzania
- Siłowniki do okien i drzwi
- Stacja pogodowa (opcjonalnie)

Każda klatka schodowa posiada własną centralę oddymiania.

Uruchomienie instalacji w sposób ręczny realizowany będzie poprzez przyciski oddymiania połączone bezpośrednio z centralą oddymiania. Przyciski umieszczone są na wszystkich kondygnacjach poszczególnych klatek schodowych – patrz dołączone rysunki oraz schematy.

Automatyczne wywołanie procedury oddymiania umożliwią zamontowane optyczne czujniki dymu połączone bezpośrednio do centrali oddymiania. W przypadku identyfikacji dymu, czujnik wywoła taką samą sekwencję jak przy naciśnięciu przycisku ręcznego. Czujniki umieszczone są na wszystkich kondygnacjach poszczególnych klatek schodowych – patrz dołączone rysunki oraz schematy.

Dodatkowo instalacja umożliwia przewietrzanie klatek schodowych poprzez przyciski przewietrzania. Przyciski przewietrzania umieszczone są na wszystkich kondygnacjach poszczególnych klatek schodowych. Otwieranie okien systemu oddymiania oraz drzwi, jako elementów napowietrzających odbywać się będzie z wykorzystaniem elektrycznych siłowników sterowanych przez centralę oddymiania. Opcjonalnie proponuje się wykorzystanie stacji pogodowej umieszczonej na zewnątrz budynku, celem zabezpieczenia klatek schodowych przed złymi czynnikami atmosferycznymi (deszcz, silny wiatr) w trakcie

procedury przewietrzania. W przypadku uruchomienia systemu w sposób ręczny lub automatyczny, dane otrzymywane ze stacji pogodowej są podrzędne i nie mogą wywołać procedur zamknięcia. Rysunek T06 przedstawia blokowy oraz szczegółowy schemat instalacji oddymiającej.

CZĘŚĆ RYSUNKOWA