

PROJEKT WYKONAWCZY

INSTALACJE WEWNĘTRZNE SILNOPRĄDOWE INSTALACJE TELEINFORMATYCZNE

OBIEKT : Hala nr 8
 Katowice Plac Gwarków 1

TEMAT UMOWY : **„Wykonanie projektu instalacji elektrycznej pomieszczeń
na parterze hali nr 8 modernizowanych dla potrzeb nowego
laboratorium Zakładu SM”**

INWESTOR: Główny Instytut Górnictwa w Katowicach
 Katowice, Plac Gwarków 1

KOD CPV 453 11100-1 - Roboty w zakresie okablowania elektrycznego
CPV 453 11200-2 - Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
CPV 453 15600-4 - Instalacje niskiego napięcia
CPV 453 17300-5 - Instalowanie elektrycznych urządzeń rozdzielczych
KOD CPV 453 14200-3 - Instalowanie linii telefonicznych
CPV 453 14300-4 - Instalowanie infrastruktury okablowania

Funkcja	Tytuł zawodowy Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektował	mgr inż. January Olpiński	ŚOIIB nr ewid. SKL/IE/3932/06	
Opracował	mgr inż. Maciej Gaszczyński		

Katowice, wrzesień 2015 r.

NOTATKA ZE SPOTKANIA

W SPRAWIE PRZYSTOSOWANIA POMIESZCZEŃ NR 16, 17, 18, 19 HALI NR 8
DLA INSTALACJI KALORYMETRA STOŻKOWEGO

W spotkaniu wzięli udział:

1. Klaudiusz Wypior
2. Maciej Gaszczyński
3. Łukasz Rybczyński
4. Małgorzata Strańska-Stanek

Na spotkaniu ustalono nowe informacje dotyczące aranżacji i wyposażenia pomieszczenia:

1. W pomieszczeniu poza kalorymetrami ma zostać umieszczony aparat do badania dymotwórczości materiałów. Dla aparatu należy zaprojektować okap z wentylacją technologiczną oraz punkt poboru gazów: propan wraz z detekcją, powietrze syntetyczne lub sprężone. Urządzenie będzie wykorzystywało analizator kalorymetru, które zostanie dostarczony wraz z kalorymetrem. FT przyjmie do wstępnej aranżacji wymiary szacunkowe.
2. Kalorymetry i aparat do badania dymotwórczości materiałów wymagają zachowania przestrzeni roboczej wokół urządzenia min. 80cm
3. Ze względu na instalacje gazów oraz procesy spalania w urządzeniach SM sugeruje konieczność zastosowania detekcji gazów CO₂, CO.
4. SM informuje: do nowego kalorymetru na stałe dostawiony będzie analizator kalorymetru oraz ruchoma dostawka o wymiarach 80x80cm. SM określi szczegółowe gabaryty zmontowanego.
5. Dodatkowo do każdego stanowiska należy przewidzieć stanowisko komputerowe z dwoma drukarkami (większa nowa do wspólnej obsługi nowego kalorymetru i aparatu do badania dymotwórczości materiałów)
6. W pomieszczeniu jeżeli będzie taka możliwość należy przewidzieć wydzielone pomieszczenie na kompresor
7. SM nie posiada wyposażenia pomieszczenia tj. dygestorium, mebli laboratoryjnych wraz ze zlewem i umywalką, szaf, krzeseł, stołów pod stanowiska komputerowe i drukarki
8. Ze względu na agresywność spalin w pomieszczeniu mogą być zastosowane wyłącznie ażurowe rozbiegające sufity podwieszane
9. Dodatkowo SM informuje, iż konieczna będzie instalacja klimatyzacji
10. Do dygestorium należy doprowadzić wodę kanalizację (ścieki mogą być odprowadzone do sieci) i prąd. Nie ma konieczności dostarczenia gazów. Nie przewiduje się szafki na chemikalia.
11. Do pomieszczenia należy przewidzieć przeszkłone drzwi aluminiowe jednoskrzydłowe (o świetle przejścia 100x215cm) wraz z naświetlem. Przeszklenie szkłem bezpiecznym przeziernym. Drzwi do pomieszczenia kompresora pełne aluminiowe 90x200cm
12. W ścianie pomiędzy halą wykonać otwór (montażowy) o szerokości 200cm do istniejącej belki, którym dostarczony będzie kalorymetr. Otwór po wniesieniu urządzenia należy zamknąć drzwiami – w przyszłości będzie dostarczany aparat do badania dymotwórczości materiałów i inne związane z wyposażeniem pozostałych pomieszczeń
13. Remont korytarza: pomalowanie, sufit podwieszany ażurowy, wymiana wszystkich drzwi na drzwi aluminiowe przeszkłone szkłem bezpiecznym przeziernym, ułożenie płytek gres podobnych do płytek w pozostałej części korytarza
14. Dodatkowo drzwi prowadzące na korytarz z kontrolą dostępu
15. FT przekaże do akceptacji zmienioną aranżację pomieszczenia uwzględniającą dotychczasowe wytyczne związane z rodzajem i obsługą urządzeń
16. Gniazda montować w kanałach elektroinstalacyjnych PCV.
17. W pomieszczeniu niezbędna będzie detekcja metanu
18. W pomieszczeniu należy wykonać wentylację mechaniczną bytową i technologiczną wyciągową – 3 okapy i wyciąg z dygestorium
19. W pomieszczeniach należy wykonać nową instalację elektryczną gniazd wtyczkowych i oświetlenia. Do zasilania urządzeń należy zastosować gniazda 1-fazowe 32A.
20. W pomieszczeniach należy zainstalować gniazda internetowe i telefoniczne RJ45.

WYTYCZNE DO PROJEKTU:

W pomieszczeniach nr 16, 17, 18 w hali nr 8, odbywać się będą pomiary badawcze przy użyciu odpowiedniej do tego celu przystosowanej aparatury, przy obecności następujących gazów: propan, metan, CO.

Gazy te będą spalane w w/w aparaturze, a spaliny będą odprowadzane przez odpowiedni system wentylacji technologicznej zaprojektowany przez Biuro Inżynieryjno – Projektowe „PRINT” Spółka z o.o. w Chorzowie.

W projekcie tym zostały wydane również odpowiednie sensory systemu detekcji gazów, których zadaniem będzie wykrywanie i sygnalizacja emisji propanu, metanu i CO.

Czujniki te będą nastawione na trzy progi alarmowe:

I PRÓG – 10 % DGW metanu, propanu, 10-ppm dla CO

Sygnal spowoduje włączenie sygnalizacji optyczno-akustycznej.

II PRÓG – 20% DGW metanu i propanu, 20 ppm dla CO

Sygnal spowoduje:

- włączenie sygnalizacji optyczno-akustycznej,
- zamknięcie zaworów gazu,
- włączenie wentylacji awaryjnej.

III PRÓG – 40% DGW metanu i propanu, 100ppm dla CO

Sygnal spowoduje wyłączenie zasilania elektrycznego w pomieszczeniach.

W pomieszczeniach nr 16, 17, 18 zaprojektowano wentylację awaryjną, na wypadek powstania nieszczelności na zaworach przyłączeniowych. Krotność wymiany wyniesie 10/h. Butle z gazami i odpowiednimi zaworami odcinającymi, będą zainstalowane na zewnątrz pomieszczeń na wolnym powietrzu.

W związku z powyższym, przy zainstalowaniu systemu detekcji oraz wentylacji technologicznej i awaryjnej, w w/w pomieszczeniach nie występuje zagrożenie wybuchem.

Zatem instalację elektryczną należy wykonać w stopniu ochrony IP44. Osprzęt elektryczny należy montować w odległości min. 50cm od punktów poboru w/w gazów.

Instalacja czujników wraz odpowiednią aparaturą nie wchodzi w zakres niniejszego projektu.

Spis treści:

1. Przedmiot opracowania	5
2. Zakres opracowania	5
3. Opis techniczny	5
3.1. Zasilanie	5
3.2. Instalacja oświetleniowa	6
3.3. Instalacja gniazd wtyczkowych	6
3.4. Zasilanie urządzeń wentylacji i klimatyzacji	7
3.5. Trasy kablowe	7
3.6. Zabezpieczenia instalacji elektrycznej	7
3.7. Instalacja odgromowa i uziemiająca	8
3.8. Instalacja teleinformatyczna	8
3.9. Instalacja kontroli dostępu	9
4. Obliczenia techniczne	10
4.1. Moc zainstalowana w poszczególnych obwodach	10
4.2. Obliczenia mocy zapotrzebowanej	11
4.3. Obliczenia pętli zwarcia	12
4.4. Obliczenia natężenia oświetlenia	13
5. Uwagi końcowe	14
6. Zestawienie aparatury w tablicy i szafie	15

SPIS RYSUNKÓW

L.p.	Wyszczególnienie	Numer rysunku
1	Plan zasilania tablicy Tb16 i szafy RW	E - 01
2	Plan instalacji gniazd wtyczkowych	E - 02
3	Plan instalacji oświetlenia	E - 03
4	Plan instalacji zasilania urządzeń wentylacji i klimatyzacji - parter	E - 04
5	Plan instalacji zasilania urządzeń wentylacji i klimatyzacji - dach	E - 05
6	Plan tras koryt kablowych	E - 06
7	Plan instalacji teleinformatycznej	E - 07
8	Schemat instalacji kontroli dostępu	E - 08
9	Plan instalacji odgromowej	E - 09
10	Schemat tablicy Tb16	E - 10
11	Schemat szafy RW - pole 1	E - 11

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest modernizacja instalacji elektrycznej w wybranych pomieszczeniach na parterze Hali nr 8 w GIG Katowice.

Modernizacja obejmuje instalacje: gniazd wtyczkowych, oświetlenia, zasilania instalacji wentylacji i klimatyzacji oraz teleinformatyczną i kontroli dostępu, zgodnie z notatką z dnia 30.06.2015r.

Opracowanie obejmuje również wykonanie linii zasilających tablice/szafy rozdzielcze oraz uzupełnienie instalacji odgromowej i uziemiającej.

2. Zakres opracowania

Projekt obejmuje:

- a) wykonanie nowych instalacji gniazd wtyczkowych i oświetlenia w pomieszczeniach: 16, 17, 18, 19 oraz na korytarzu w hali nr 8;
- b) zasilanie central wentylacyjnych oraz wentylatorów zabudowanych na dachu;
- c) zasilanie urządzeń klimatyzacyjnych;
- d) wymianę tablicy Tb16;
- e) wykonanie nowej szafy RW;
- f) instalację gniazdek internetowych i telefonicznych w pomieszczeniach 16 ÷ 19;
- g) zainstalowanie kontroli dostępu;
- h) uzupełnienie instalacji odgromowej na dachu hali nr 8.

3. Opis techniczny

3.1. Zasilanie

Zasilanie tablicy Tb16 przewidziano z rozdzielnicy 8RS/3 znajdującej się na hali nr 8, natomiast zasilanie szafy RW – pole 1 przewidziano z rozdzielnicy 7RS z hali nr 7. Zasilania wykonać kablem YKY 5×25 prowadzonym w korytku kablowym PCV. Plan zasilania przedstawiono na rys. E-01.

Z tablicy Tb16 zasilane będą wszystkie obwody gniazd wtyczkowych i oświetlenia w pomieszczeniach 16, 17, 18, 19 oraz na korytarzu.

Z szafy RW – pole 1 zasilane będą centrale wentylacyjne, wentylatory oraz urządzenia klimatyzacyjne. Z szafy RW – pole 1 zasilana jest również szafa automatyki RW – pole 2 (nie wchodzi w zakres niniejszego projektu).

W tablicy Tb16 należy zainstalować rozłącznik główny z wyzwalaczem wzrostowym, sterowanym przez system detekcji gazów technicznych. W przypadku wykrycia III stopnia zagrożenia rozłącznik ma odłączyć zasilanie ze wszystkich pomieszczeń.

Taki sam rozłącznik należy zainstalować w szafie RW – pole 1, ale obejmować on będzie tylko sekcję klimatyzacji, która również musi zostać wyłączona w przypadku wykrycia III progu zagrożenia.

W tablicy i szafie należy zamontować ograniczniki przepięć klasy C oraz wyposażyć je zgodnie z rysunkami E-10 i E-11.

Nad tablicą Tb16 naleŹy zamontować lokalną szynę uziemiającą (LSU), którą naleŹy połączyć przewodem LgyŹo 16 z bednarką uziemiającą znajdującą się na hali przy rozdzielni 8RS/3.

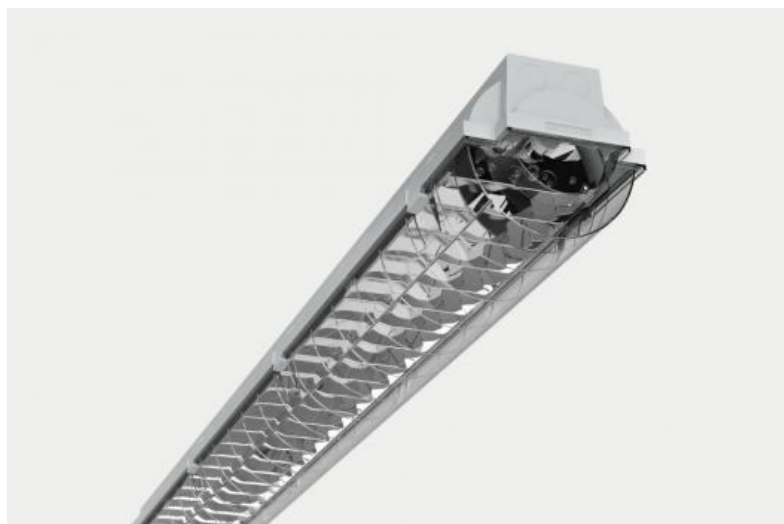
3.2. Instalacja oŹwietleniowa

Instalacja oŹwietleniowa wykonana będie przewodami YDYpŹo/YDYŹo o przekroju Źyły 1,5 mm².

Sposób wykonania instalacji w pomieszczeniach i na korytarzu został opisany na rysunku E-03.

OŹwietlenie zaprojektowano jako Źwietłówkowe o barwie Źwiatła 830 (Źwietłówki trójpasmowe). Wszystkie oprawy musz posiadać elektroniczne stateczniki.

W pomieszczeniach naleŹy zamontować oprawy oŹwietleniowe zwieszakowe 2×35W (obudowa: z poliwęglanu w kolorze szarym, dyfuzor: przezroczysty, raster: aluminiowy, paraboliczny, błyszczący, odbłyŹnik: aluminiowy, błyszczący MIRO) o stopniu ochrony min. IP44. Oprawa ma mieć kształt jak prezentowana poniŹej:



Na korytarzu naleŹy zamontować oprawy Źwietłówkowe, kasetonowe 4×14W (z rastrem prostym lub parabolicznym) montowane w stropie podwieszanym.

W pomieszczeniach oraz na korytarzu naleŹy zamontować oprawy oŹwietlenia ewakuacyjnego 1×8W oraz oprawy z piktogramem.

OŹwietlenie to powinno pojawiać się po czasie krótszym niŹ 2 sek. od zaniku napięcia i Źwiecić przez min. 2 godz.

Łączniki oŹwietlenia naleŹy umieścić na wysokości 120 cm nad podłogą.

Wszystkie łączniki oŹwietleniowe musz być wykonane w systemie ramkowym.

3.3. Instalacja gniazd wtykowych

Szczegółowy opis wykonania instalacji znajduje się na rysunku E-02.

Na rysunku tym oznaczono również wysokości na jakiej naleŹy montować osprzęt elektryczny.

Instalacja będzie prowadzona w korytach metalowych nad stropem podwieszanym oraz pod tynkiem na zejściach do gniazd i zestawów gniazdowych.

Gniazda wtykowe do term będą zainstalowane pod umywalkami, ponieważ tam będą instalowane termy.

Wszystkie gniazda i zestawy gniazdowe muszą posiadać stopień ochrony IP44.

Zestawy gniazdowe składające się z gniazd 1-fazowych 32A i 10A muszą być wyposażone w zabezpieczenia gniazd mniejszej obciążalności.

Gniazda w kolorze czerwonym z kluczem służą dla zasilania zestawów komputerowych.

Wszystkie gniazda wtyczkowe (za wyjątkiem zestawów zawierających gniazda 32A) muszą być wykonane w systemie ramkowym.

UWAGA: Należy zachować minimum 50cm odległości pomiędzy gniazdami elektrycznymi, a punktami poboru gazów niebezpiecznych!

3.4. Zasilanie urządzeń wentylacji i klimatyzacji

Urządzenia wentylacji i klimatyzacji zasilane są z szafy RW – pole 1.

Kable zasilające urządzenia na dachu należy prowadzić w pionie w rurze PCV $\phi 100$ w miejscu pokazanym na rysunkach E-04 i E-05.

Na dachu kable należy układać w korytach metalowych (system zewnętrzny) K150, mocowanych pod podestem.

3.5. Trasy kablowe

Na korytarzu i w pomieszczeniach należy zamontować osobne koryta dla instalacji silnoprądowej i słaboprądowej.

Na korytarzu należy zastosować koryta metalowe perforowane, natomiast w pomieszczeniach koryta metalowe siatkowe.

Koryta należy montować nad stropem podwieszanym, poniżej kanałów wentylacyjnych.

Plan tras koryt kablowych wraz z oznaczonymi rozmiarami poszczególnych odcinków koryt przedstawiono na rys. E-06.

Wszystkie elementy koryt należy połączyć przewodem wyrównawczym koloru żółto-zielonego i połączyć z LSU.

3.6. Zabezpieczenia instalacji elektrycznych

W instalacjach jako ochronę przeciwporażeniową zastosowano system szybkiego wyłączenia napięcia. Realizowany jest on przez zastosowanie jako zabezpieczeń wyłączników nadprądowych i różnicowoprądowych.

3.7. Instalacja odgromowa i uziemiająca

Na dachu w miejscach pokazanych na rys. E-09 należy zamontować iglice o wysokości 4m. Iglice należy posadowić na podeście na podstawach betonowych.

Przy wentylatorze W4 należy zamontować iglicę o wysokości 3m.

Iglice należy połączyć z istniejącymi na dachu zwodami poziomymi. Ze zwodami należy również połączyć konstrukcję podestu oraz drabinę zewnętrzną.

Połączenia należy wykonać przy użyciu drutu stalowego ocynkowanego FeZn $\phi 8$ oraz złącz krzyżowych 4-śrubowych.

Wszystkie połączenia przewodów instalacji odgromowej należy zakonserwować wazeliną bezkwasową.

Przy drabinie należy wykonać uziom szpilkowy o wartości rezystancji uziemienia $<10\Omega$, wraz ze złączem kontrolnym umieszczonym w puszcze PCV.

Z uziomem należy połączyć konstrukcję drabiny zewnętrznej oraz instalację gazów technicznych wraz ze stanowiskiem na butle gazowe. Uziemieć należy również kanały wentylacyjne.

3.8. Instalacja teleinformatyczna

W pomieszczeniach należy wykonać nową instalację okablowania strukturalnego kat. 5e.

Do każdego gniazdka RJ45 należy doprowadzić przewód FTP kat. 5e z szafy teletechnicznej znajdującej się w pom. 131 na I piętrze hali nr 8.

Lokalizacja gniazd oraz szczegółowy opis wykonania instalacji znajduje się na rysunku E-07. Gniazda RJ45 należy montować w puszkach p/t.

W szafie należy zamontować patchpanel 48×RJ45 kat. 5e oraz organizator kabli przedni. Do szafy należy również doprowadzić kabel telefoniczny YTKSYekw 10×2×0,5 od szafki telefonicznej znajdującej się na korytarzu I piętra. Kabel należy układać w korytku PCV 40×40.

Z szafy teletechnicznej należy poprowadzić dwa przewody FTP kat. 5e do central wentylacyjnych znajdujących się na dachu oraz jeden przewód FTP do sterownika kontroli dostępu na parterze.

Wytyczne dot. okablowania:

Instalację okablowania strukturalnego należy wykonać z najwyższą starannością z zachowaniem wytycznych znajdujących się w normach okablowania strukturalnego oraz wytycznych producenta okablowania. Szczególnie należy zastosować się do:

- Instalator musi zwrócić szczególną uwagę, by nie naruszyć struktury kabli podczas montażu. Należy przestrzegać bezpiecznych promieni gięcia kabli skrętkowych i światłowodowych, sił naciągu, sił zgniatających oraz przestrzegać zakresu temperatur w czasie instalacji. Dopuszczalne zakresy wymienionych parametrów można znaleźć w specyfikacjach technicznych produktów.

- Kable skrętkowe należy montować w złączach RJ45 zachowując minimalny rozplot par wprowadzanych do złącza.
- Długość skrętkowych kabli instalacyjnych pomiędzy gniazdami RJ45 w panelu rozdzielczym, a gniazdami przyłączeniowymi nie może być większa niż 90m.
- Każdy moduł powinien posiadać możliwość rozszycia kabla według schematu T568A i T568B. Należy zastosować rozszycie wg schematu T568B.

Wszystkie elementy instalacji powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały. Te same oznaczenia powinny mieć odzwierciedlenie urządzeniach monitorujących i odzwierciedlających system oraz w dokumentacji powykonawczej.

3.9. Instalacja kontroli dostępu

Drzwi wejściowe do korytarza prowadzącego do pomieszczeń 16÷19 należy wyposażyć w system kontroli dostępu.

Należy zastosować osprzęt firmy UNICARD, gdyż taki system kontroli dostępu jest zainstalowany w obiektach Głównego Instytutu Górnictwa.

Schemat połączenia instalacji przedstawiono na rys. E-08.

Sterownik kontroli przejścia oraz zasilacz należy zainstalować nad stropem podwieszanym od wewnętrznej strony chronionego korytarza.

4. Obliczenia techniczne

4.1. Moc zainstalowana w poszczególnych obwodach

Faza L1			Faza L2			Faza L3		
ozn. obw.	moc kW	rodzaj urządzenia	ozn. obw.	moc kW	rodzaj urządzenia	ozn. obw.	moc kW	rodzaj urządzenia
G1	5,0	Kalorymetr K-1	G2	2,0	Analizator do K-1	g1	1,1	Sprężarka Sp-1
g2	0,7	Komora klim. Osuszacz O-1	g3	0,2	Urządzenia przenośne	ZG1	3,5	Przystawka AP-1 Spektrometr S-1
D1	1,0	Dygestorium D-1	g4	0,4	Aparaty: A-1 A-2 A-3	g5	3,0	Piec P-1
g6	3,0	Urządzenie laboratoryjne U-1	ZG2	3,0	Aparat Ad-1	g7	2,0	Urządzenia laboratoryjne: U-2 U-3
g8	1,0	Urządzenia przenośne	ZG3	7,0	Kalorymetr K-2	D2	1,0	Dygestoria: D-2 D-3 D-4
g9	1,4	Suszarka Su-1	g10	1,4	Suszarka Su-2	g11	1,4	Suszarka Su-3
g12	1,8	Piec P-2	g13	1,3	Urządzenia przenośne	g14	1,1	Komora klim.
T1	1,5	Terma	T2	1,5	Terma	T3	1,5	Terma
K1 +K2	0,6	Sprzęt komputerowy	g15	0,2	Urządzenia przenośne	O1 +O2 +O3	1,5	Oświetlenie
Razem	16,0			17,0			16,1	

$\Sigma P_i = 49,1 \text{ kW}$ dla tablicy Tb16

4.2. Obliczenia mocy zapotrzebowanej

Tablica Tb16

L.p.	Rodzaj odbiornika	Pc [kW]	kz	Po [kW]
1	Oświetlenie	1,5	0,9	1,4
2	Termy	4,5	0,3	1,4
3	Sprzęt komputerowy	0,6	0,8	0,5
4	Sprężarki	1,1	0,9	1,0
5	Komory klimatyzacyjne, osuszacz	1,8	0,6	1,1
6	Urządzenia laboratoryjne	30,5	0,5	15,3
7	Piece	6,0	0,6	3,6
9	Odbiorniki przenośne	3,1	0,2	0,6
Razem		49,1 kW		24,9 kW

Prąd obliczeniowy $I_o = 36,0$ A, ale maksymalny prąd w jednej fazie może przekroczyć 50A.

Dobieramy kabel zasilający YKY 5×25 mm² o obciążalności $I_d = 80$ A.

Zabezpieczenie kabla - bezpieczniki topikowe Biwtz 63A gG.

Szafa RW

L.p.	Rodzaj urządzenia	Pc [kW]	Ilość szt.	Σ Pc [kW]
1	Wentylator awaryjny	0,12	2	0,24
2	Wentylator awaryjny	0,25	1	0,25
3	Wentylator wyciągowy	0,75	3	2,25
4	Wentylator wyciągowy	0,37	1	0,37
5	Centrala dachowa nawiewna	2,4	2	4,8
6	Agregat wody lodowej	28,1	1	28,1
7	Klimatyzator zewnętrzny	3,24	1	3,24
8	Klimatyzator wewnętrzny	2,0	1	2,0
9	Klimatyzator wewnętrzny	0,86	3	2,58
10	Pompa w układzie ogrzewania	0,1	2	0,2
11	Nagrzewnica elektryczna	8,0	2	16,0
12	Szafa automatyki (RW - pole 2)	3,15	1	3,15

Warianty pracy urządzeń zasilanych z szafy RW:

			Moc max.
A	Lato	Urządzenia, które mogą pracować: 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 12	46,49 kW
B	Okres przejściowy	Urządzenia, które mogą pracować: 3, 4, 5, 7, 8, 9, 11, 12	34,39 kW
C	Zima	Urządzenia, które mogą pracować: 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 12	18,59 kW
D	Stan awaryjny	Urządzenia, które mogą pracować: 1, 2, 5, 6, 12	36,54 kW

Do dalszych obliczeń przyjęto wariant „A”

L.p.	Rodzaj odbiornika	P _c (kW)	k _z	P _o (kW)
1	Wentylatory	7,42	0,9	6,7
2	Agregat wody lodowej	28,1	1	28,1
3	Klimatyzatory	7,82	0,9	7,0
4	Automatyka	3,15	1	3,15
Razem		46,49 kW		44,95 kW

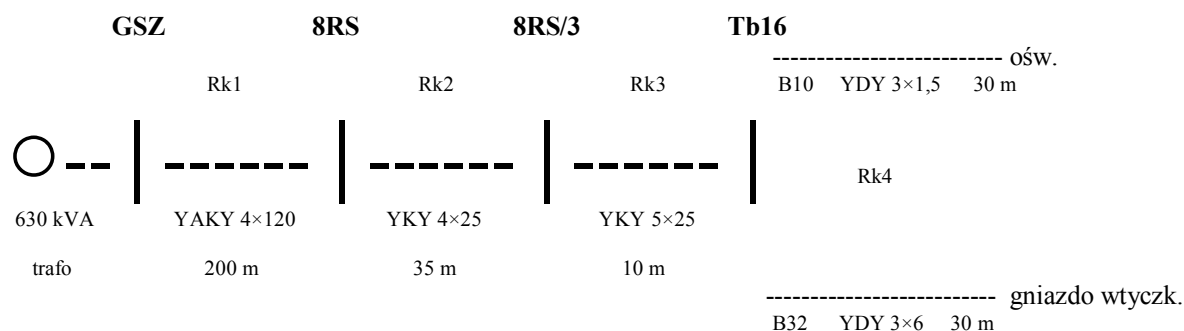
Prąd obliczeniowy $I_o = 65$ A.

Dobieramy kabel zasilający YKY 5×25 mm² o obciążalności $I_d = 80$ A.

Zabezpieczenie kabla - bezpieczniki topikowe BM 80A gG.

4.3. Obliczenia pętli zwarcia

dla tablicy Tb16:



$$X_s = 0,00139 \, \Omega$$

$$X_t = 0,0114 \, \Omega$$

$$R_s = 0,00077 \, \Omega \quad R_{k1} = 0,093 \, \Omega \quad R_{k2} = 0,051 \, \Omega \quad R_{k3} = 0,015 \, \Omega \quad R_{k4} = 0,72 \, \Omega \text{ ośw.}$$

$$R_t = 0,0042 \, \Omega \quad R_{k4} = 0,183 \, \Omega \text{ gn.}$$

- dla oświetlenia z Tb16:

$$\Sigma X = 0,013 \, \Omega, \Sigma R = 0,88 \, \Omega$$

Prąd zwarcia w obwodzie oświetleniowym $I_p = 258$ A

Prąd znamionowy zabezpieczenia = 10 A

Prąd wyłączenia w czasie mniejszym od 0,1 sek. dla B10 wynosi $5 \times 10 = 50$ A

$$I_p \geq 50 \text{ A}$$

- dla gniazda wtyczkowego z Tb16:

$$\Sigma X = 0,013 \, \Omega, \Sigma R = 0,34 \, \Omega$$

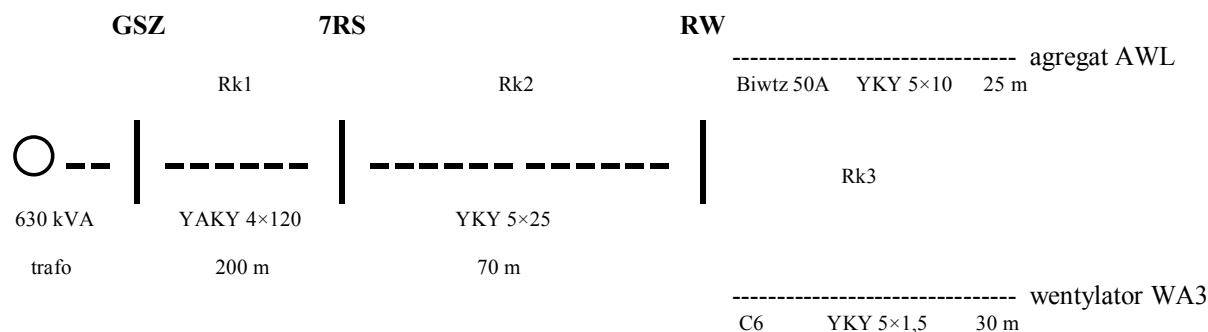
Prąd zwarcia w obwodzie gniazdowym $I_p = 638$ A

Prąd znamionowy zabezpieczenia = 32 A

Prąd wyłączenia w czasie mniejszym od 0,1 sek. dla B32 wynosi $5 \times 32 = 160$ A

$$I_p \geq 160 \text{ A}$$

dla szafy RW:



$$X_s = 0,00139 \, \Omega$$

$$X_t = 0,0114 \, \Omega$$

$$R_s = 0,00077 \, \Omega \quad R_{k1} = 0,100 \, \Omega \quad R_{k2} = 0,02 \, \Omega \quad R_{k3} = 0,084 \, \Omega \text{ AWL}$$

$$R_t = 0,0042 \, \Omega$$

$$R_{k3} = 0,68 \, \Omega \text{ WA3}$$

- dla agregatu AWL:

$$\Sigma X = 0,013 \, \Omega, \Sigma R = 0,21 \, \Omega$$

Prąd zwarciovowy w obwodzie $I_p = 1100 \, \text{A}$

Prąd znamionowy zabezpieczenia = 50 A

Prąd wyłączenia w czasie mniejszym od 0,1 sek. dla Biwtz 50A wynosi 900 A

$$I_p \geq 900 \, \text{A}$$

- dla wentylatora WA3:

$$\Sigma X = 0,013 \, \Omega, \Sigma R = 0,80 \, \Omega$$

Prąd zwarciovowy w obwodzie $I_p = 289 \, \text{A}$

Prąd znamionowy zabezpieczenia = 6 A

Prąd wyłączenia w czasie mniejszym od 0,1 sek. dla C6 wynosi $10 \times 6 = 60 \, \text{A}$

$$I_p \geq 60 \, \text{A}$$

4.4. Obliczenia natężenia oświetlenia

Dobrana ilość opraw zapewnia oświetlenie o średnim natężeniu:

- min. 500 lx na płaszczyźnie pracy oraz $UGR < 19$ w pomieszczeniach laboratoryjnych,
- min. 300 lx w pomieszczeniach pomocniczych,
- min. 100 lx na podłodze na korytarzach.

Doboru ilości opraw do wymaganego natężenia oświetlenia dokonano przy pomocy programu komputerowego DIALux 3.1.

Wyniki obliczeń dostępne są u projektanta.

5. Uwagi końcowe

Dla instalacji elektrycznej:

Prace należy prowadzić zgodnie z przepisami BHP.

Przewód ochronny „PE” ma być koloru żółto-zielonego.

Jeżeli zaistnieje konieczność wykorzystania żyły żółto-zielonej do innych celów należy wówczas końce owinać taśmą izolacyjną koloru czarnego.

Wszystkie przejścia przewodów przez ściany należy chronić w rurkach, po ułożeniu przewodów, rurki uszczelnić gipsem w celu uniemożliwienia przedostania się ewentualnego powstałego dymu.

Po montażu instalacji wykonać pomiary skuteczności ochrony przeciw-porażeniowej i oporności izolacji.

Po wykonaniu instalacji sprawdzić poprawność działania poszczególnych źródeł oświetlenia awaryjnego.

Ze względu na znajdującą się w pomieszczeniach czynną instalacją elektryczną należy przed przystąpieniem do kucia/wiercenia sprawdzić trasę przyrządem do wykrywania istniejącej instalacji.

Uwagi eksploatacyjne:

Raz w miesiącu należy sprawdzić poprawność działania wyłączników różnicowo-prądowych przez naciśnięcie na nich przycisku "TEST".

Raz na kwartał należy dokonać sprawdzenia poprawności działania oświetlenia ewakuacyjnego w czasie 2 godzin.

Dla instalacji teleinformatycznej:

Po wykonaniu instalacji należy wykonać niezbędne pomiary, dokonać uruchomienia instalacji oraz przeszkolić pracowników obsługujących system.

Szczegóły dot. instalacji okablowania strukturalnego, dokumentacji powykonawczej, oznaczeń gniazdek, itp. Wykonawca uzgodni z Działem Informatyki GIG.

6. Zestawienie aparatury w tablicy i szafie

	Tablica Tb16		
1.	Rozdzielnica naścienna metalowa 4×24 z listwą N+PE; z drzwiczkami metalowymi pełnymi, IP44 (wraz z szynami TH)	kpl.	1
2.	Rozłącznik izolacyjny 4P 100A (przystosowany do współpracy z wyzwalaczem)	szt.	1
3.	Wyzwalacz wzrostowy do w/w rozłącznika	szt.	1
4.	Ogranicznik przepięć 4 bieg. TNS klasa C	szt.	1
5.	Lampka kontrolna zielona	szt.	3
6.	Wyłącznik różnicowoprądowy 400V 4P, 63A (AC), 30mA	szt.	2
7.	Wyłącznik różnicowoprądowy 230V 2P, 25A (AC), 30mA	szt.	2
8.	Wyłącznik różnicowoprądowy 230V 2P, 25A (krótko-zwłoczny) (A-kV), 30mA	szt.	1
9.	Wyłącznik nadprądowy 230V, B32A	szt.	1
10.	Wyłącznik nadprądowy 230V, B25A	szt.	4
11.	Wyłącznik nadprądowy 230V, B16A	szt.	27
12.	Wyłącznik nadprądowy 230V, B10A	szt.	8
13.	Wyłącznik nadprądowy 230V, C2A	szt.	4
14.	Dławiki IP54	kpl.	1

	Szafa RW - pole 1		
1.	Szafa metalowa o wymiarach 1850×550×275 + cokół, z listwą N+PE, z drzwiczkami metalowymi pełnymi wyposażonymi w kratkę wentylacyjną (wraz z szynami TH oraz płytą montażową pod falowniki)	kpl.	1
2.	Wentylator wyciągowy 230V	szt.	1
3.	Rozłącznik izolacyjny 4P 100A	szt.	1
4.	Ogranicznik przepięć 4 bieg. TNS klasa C	szt.	1
5.	Lampka kontrolna zielona	szt.	3
6.	Termostat dla wentylatora wyciągowego KTS 011	szt.	1
7.	Rozłącznik izolacyjny 4P 100A (przystosowany do współpracy z wyzwalaczem)	szt.	1
8.	Wyzwalacz wzrostowy do w/w rozłącznika	szt.	1
9.	Styk pomocniczy do sygnalizacji zadziałania w/w rozłącznika z+r	szt.	1
10.	Rozłącznik bezpiecznikowy z wkładkami topikowymi gG 50A	szt.	1
11.	Wyłącznik różnicowoprądowy 400V 4P, 40A (AC), 30mA	szt.	1
12.	Wyłącznik różnicowo-nadprądowy 230V 2P, C10A (AC), 30mA	szt.	2
13.	Wyłącznik nadprądowy 400V, B16A	szt.	2
14.	Wyłącznik nadprądowy 400V, B6A	szt.	4
15.	Wyłącznik nadprądowy 400V, C10A	szt.	2
16.	Wyłącznik nadprądowy 400V, C6A	szt.	2

17.	Wyłącznik nadprądowy 230V, C20A	szt.	1
18.	Wyłącznik nadprądowy 230V, C16A	szt.	5
19.	Wyłącznik nadprądowy 230V, C10A	szt.	2
20.	Wyłącznik nadprądowy 230V, C2A	szt.	8
21.	Stycznik 16A-230V 4z	szt.	3
22.	Stycznik 16A-230V 2z	szt.	2
23.	Lampka montowana na elewacji szafy, czerwona	szt.	1
24.	Przełącznik obrotowy 3-położeniowy (0-1-2) montowany na elewacji szafy	szt.	2
25.	Listwy zaciskowe	kpl.	1
26.	Dławiki IP54	kpl.	1