

Stadium: **PROJEKT TECHNICZNY**

Temat: **Przebudowa instalacji elektrycznej i instalacji teletechnicznej wraz z niezbędnymi pracami towarzyszącymi w budynku administracyjno-garażowym JRG 1**

Branża: **Elektryczna**

Nazwa i adres obiektu budowlanego:

**Jednostka ratowniczo-gaśnicza nr 1 w Kędzierzynie-Koźlu,
ul. Mostowa 33, 47-223 Kędzierzyn-Koźle**

Inwestor : **Komenda Powiatowa Państwowej Straży Pożarnej w Kędzierzynie -
Koźlu, ul. Kraszewskiego 12, 47-200 Kędzierzyn-Koźle**

Nazwa i adres jednostki projektowania:

**ELIN Miszkiewicz Arkadiusz
Przyjaźni 113
47-225 Kędzierzyn-Koźle**

Autor projektu: **inż. Wieńczysław Turza**

Upr. Nr OPL/0177/POOE/05

podpis.....

Sprawdził: **mgr inż. Arkadiusz Pietrzykowski**

Upr. Nr OPL/0847/PWOE/10

podpis.....

Grudzień 2021

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

nr strony

1. Opis techniczny	3
2. Obliczenia techniczne	10
3. Ochrona przeciwporażeniowa	13
4. Uwagi końcowe	15
5. Informacje o bezpieczeństwie i ochronie zdrowia	15
6. Spis rysunków	17

1. OPIS TECHNICZNY

1.1. Przedmiot i zakres opracowania.

Przedmiotem opracowania jest przebudowa instalacji elektrycznej i instalacji teletechnicznej wraz z niezbędnymi pracami towarzyszącymi w budynku administracyjno-garażowym Jednostki Ratowniczo-Gaśniczej nr 1 w Kędzierzynie-Koźlu przy ulicy Mostowej 33.

Zakres opracowania obejmuje demontaż istniejącej instalacji elektrycznej silnoprądowej i słaboprądowej tylko w budynku głównym. Istniejąca instalacja piorunochronna – urządzenie LPS pozostaje bez zmian. Bez zmian pozostaje instalacja elektryczna w budynku wieży.

Zakres opracowania obejmuje również montaż projektowanej instalacji elektrycznej tylko w budynku głównym.

1.2. Podstawa opracowania

- obowiązujące przepisy i normy,
- zlecenie inwestora,
- rzuty kondygnacji,
- katalogi.

1.3. Zasilanie elektryczne.

Istniejący układ pomiarowy to układ półpośredni, jednostrefowy 3-fazowy licznik energii czynnej i biernej z 15-min. wskaźnikiem mocy maksymalnej. Przekładnia istniejąca to 75/5. Układ pomiarowy będzie przeniesiony i zabudowany w tablicy głównej TG, która będzie zamontowana przez wykonawcę na ścianie pomieszczenia rozdzielni głównej na parterze. Układ pomiarowy dla Centertel należy zdemontować, powiadomić operatora i przenieść do projektowanej tablicy głównej.

Projektowaną tablicę TG i układ pomiarowy należy wyposażyć tak jak to jest pokazane na rys. nr E-06.

1.4. Istniejąca szafka TWOS – wentylacja odsysania spalin

Istniejąca szafka TWOS pozostaje bez zmian. Z szafki są zasilane centrale odsysania spalin poprzez szafki ZS2-W35-14. Okablowanie od tych szafek do central wentylacyjnych pozostaje bez zmian ale należy istniejące kable ułożyć w projektowanych korytkach kablowych.

1.5. Tablice rozdzielcze

Projektowane są następujące tablice elektryczne: TG z ochroną przepięciową i przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu i układem SZR, TOG, TP1, TP2, TOG1, TOG2, TP3, TP4, TOG3, TOG4, TP5, TP6. Zestawienie podstawowych materiałów jest wyszczególnione w załącznikach na końcu projektu.

1.5.1. Tablica rozdzielcza TG

Zaprojektowano tablicę rozdzielczą TG II klasy ochronności, z drzwiczkami z zamkiem na klucz patentowy. W tablicy przewidziano aparaturę modułową, którą należy zamontować zgodnie z rys. nr E-06. Tablicę rozdzielczą TG należy zamontować na ścianie na parterze w pomieszczeniu rozdzielni głównej. Z tablicy TG będą zasilane wszystkie WLZ-ty, tablica TOG, Zaprojektowano „przeciwpożarowy wyłącznik prądu” PWP, który będzie wyzwalany za pomocą przycisku przeciwpożarowego wyłącznika prądu PPWP. Istniejącą główną szynę uziemiającą GSU w TG należy wprowadzić bezpośrednio do projektowanej TG. Zaprojektowano w tablicy TG ochronnik przepięciowy kategorii B+C. Istniejący licznik energii elektrycznej należy zdemontować i ponownie zamontować w projektowanej tablicy TG, która będzie zamontowana w miejsce istniejącej tablicy głównej. Ponieważ pożarowy wyłącznik prądu będzie się znajdował w pomieszczeniu rozdzielni głównej to należy wymienić drzwi do rozdzielni na ognioodporne o EI-30.

1.5.2. Tablice rozdzielcze piętrowe TP1, TP2, TP3, TP4, TP5, TP6, TOG1, TOG2, TOG3 I TOG4

Zaprojektowano tablice rozdzielcze II klasy ochronności, z drzwiczkami z zamkiem na klucz patentowy. W tablicach tych przewidziano rozłączniki główne Q oraz aparaturę modułową montowaną na szynę TH-35. Tablice rozdzielcze należy zamontować zgodnie z rysunkami rzutów kondygnacji. Z tablic piętrowych będą zasilane wszystkie obwody znajdujące się na danej kondygnacji z podziałem na prawą i lewą stronę.

1.5.3. Tablica obwodów gwarantowanych TOG

Zaprojektowano tablicę rozdzielczą TOG, z drzwiczkami z zamkiem. W tablicy przewidziano wyłącznik główny Q oraz aparaturę modułową na szynę TH-35. Tablicę rozdzielczą TOG należy zamontować w pomieszczeniu technicznym nr 13. Z tablicy TOG będą zasilane wszystkie WLZ-ty i tablice obwodów gwarantowanych. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu” ma za zadanie również wyłączyć centralny UPS. W pomieszczeniu technicznym nr 13 należy wykonać uziemienie ochronne w postaci izolowanej GSU z LgY 35mm² i połączenia wyrównawcze LgY 10mm². Wszystkie rurociągi i części przewodzące obce należy podłączyć za pomocą LgY 4mm² do uziemienia ochronnego. Główną szynę uziemiającą GSU w pomieszczeniu należy wyprowadzić bezpośrednio do istniejącego uziomu otokowego. Zaprojektowano w tablicy TOG ochronnik przepięciowy typu SPDT3. Tablica TOG będzie zasilana poprzez UPS 40kVA o czasie 15 minut podtrzymania w razie zaniku napięcia podstawowego z baterii zewnętrznej. Zaprojektowany UPS to EATON 9355-40-NL-15-2x24Ah + szafa bateryjna zewnętrzna do 15 min. – 24Ah, 12V, 2x36 baterii. Moc rzeczywista (obciążenie liniowe) UPS to 36kW.

1.5.4. Istniejące tablice rozdzielcze: węzła ciepłego TWC, tablicę wieży TW, tablicę telekomunikacyjną CENTERTEL RP, tablica kuchni TK, tablica pralni TPR i tablicę wentylacji odsysania spalin TWOS

Zaprojektowano nowe WLZ-ty do istniejących tablic rozdzielczych, które pozostają bez zmian oprócz tablic TK, TWC, TPR. W pomieszczeniu węzła ciepłego zaprojektowano nową tablicę TWC. Tablica ta będzie zasilana nowym wlz-tem a istniejące obwody odbiorcze należy podłączyć do projektowanej tablicy, oprócz obwodów oświetlenia i gniazd trójfazowych. Istniejąca tablica rozdzielcza w pralni TPR będzie wyposażona w wyłącznik

różnicowo prądowy przeciw porażeniowy oraz będzie wymiana przewodu zasilającego. Istniejąca tablica rozdzielcza TWOS w garażu do zasilania wentylacji odsysania spalin pozostaje bez zmian, będzie tylko wymiana przewodu zasilającego.

1.5.5. Rozdzielnica RO w budynku B-190/ B-191

Istniejąca rozdzielnica zasilająca RO z istniejącym kablem zasilającym pozostaje bez zmian.

1.5.6. Zasilanie sauny

Zaprojektowano tylko sam przewód typu YDYżo 5x10mm² zakończony puszką hermetyczną z zaciskami typu „wago”.

1.5.7. Tablica TWW – przyszła wentylacja wyciągowa

Zaprojektowano tylko sam przewód typu YDYżo 5x10mm² do istniejącej tablicy TWW w garażu, która do tej pory zasilala wentylator wyciągowy i magazyn wody.

1.6. Instalacja oświetleniowa

Zaprojektowano nową instalację oświetleniową, którą należy wykonać według rzutów poszczególnych kondygnacji. Oprawy są zaprojektowane w wykonaniu zwykłym i hermetycznym oraz z członem awaryjnym (inwertorem) 1h. Oprawy oświetleniowe należy zasilić przewodami 3 żyłowymi typu YDYżo 3x1,5mm². Oprawy oświetleniowe awaryjnego ewakuacyjnego należy zasilić przewodami 2 i 3 żyłowymi typu HDGs 2, 3x1,5mm². Od każdej oprawy awaryjnej oprócz przewodu zasilającego typu HDGs należy wyprowadzić do sterowników „centrali” przewody typu YDY 2x1,5mm² w postaci gwiazdy, tzn. od sterownika należy do opraw awaryjnych poprowadzić przewody tak, aby w żadnym miejscu nie było pętli zamkniętej.

W obiekcie zaprojektowano następujące instalacje oświetleniowe:

- Oświetlenie podstawowe,
- Oświetlenie awaryjne ewakuacyjne i kierunkowe
- Oświetlenie alarmowe załączane w momencie przyścia wezwania do akcji.

1.7. Instalacja gniazd wtyczkowych 230V

Instalację gniazd wtyczkowych 230V zaprojektowano w poszczególnych pomieszczeniach przeznaczonych do celów ogólnych jak również oddzielne obwody dla gniazd wtyczkowych zasilania urządzeń elektrycznych instalowanych na stałe. Instalację gniazd wtyczkowych 230V wykonać za pomocą przewodu typu YDYżo 450/750V, 3x2,5mm² p/t lub n/t, osprzęt 16A p/t lub n/t. Wszystkie gniazda powinny posiadać styk ochronny „PE” do którego należy podłączyć przewód ochronny „PE”. Wszystkie gniazda wtyczkowe zwykłe i hermetyczne zaprojektowano jako podtynkowe lub natynkowe. W pomieszczeniach biurowym, klatce schodowej i korytarzach gniazda instalować na wysokości 0,3m nad posadzką oraz 1,5m w pozostałych pomieszczeniach. Wszystkie obwody gniazd wtyczkowych będą zabezpieczone w tablicach rozdzielczych TG, TP, TK, TKS za pomocą wyłączników różnicowo prądowych przeciwporażeniowych o czułości 30mA z członem nadmiarowo prądowym. W obwodzie komputerowym może być maksymalnie 6 sztuk gniazd typu DATA z kluczem na jednym wyłączniku różnicowo prądo-

wym przeciwporażeniowym o czułości 30mA. Rzuty z instalacją elektryczną znajdują się na rys. nr E7 i E9 a typy przewodów i zabezpieczeń obwodów według rys. nr E3, E4, E5 i E6. W miejscach kolizyjnych przewody umieszczać w rurkach osłonowych, natomiast tam gdzie są kominy bądź kanały wentylacyjne przewody prowadzić po suficie. Wszystkie obwody w tablicach rozdzielczych oraz na osprzęcie muszą być opisane za pomocą naklejek samoprzylepnych z drukarki.

1.8. Instalacja obwodów trójfazowych i jednofazowych dużej mocy

Projektowana instalacja elektryczna obejmuje zasilanie obwodów trójfazowych i jednofazowych dużej mocy. Obwody trójfazowe i jednofazowe dużej mocy będą zasilane z tablicy rozdzielczej TG oraz tablic piętowych poprzez fabryczne skrzynki zasilająco-sterujące według rys. nr E1 do E10. Zasilanie obwodów trójfazowych wykonać według rys. od E11 do E31. Zaprojektowano zestawy zabezpieczeń i gniazd 1 i 3-fazowych typu R-MAX. Karty katalogowe przedstawiono w załącznikach. Do zasilania tych obwodów należy stosować przewody typu YDYżo 450/750V. Z tablicy głównej sprzed wyłącznika głównego prądu zasilana będzie tablica dźwigu TD z obwodu TG/F05.

1.9. Instalacja połączeń wyrównawczych

W budynku projektuje się wykonać instalację połączeń wyrównawczych. Przewód magistralny projektowany przewodem LgYżo 16mm² ułożony będzie na zasadach analogicznych jak pozostałe instalacje.

Na przewodzie magistralnym projektuje się zainstalować (bez przecinania) lokalne szyny (zaciski) lokalnych połączeń wyrównawczych, umieszczone w oznakowanych puszkach n/t. Do szyn tych zostaną doprowadzone, wykonane przewodem LgYżo 6mm², lokalne połączenia wyrównawcze, obejmujące części przewodzące dostępne i obce w łazienkach i sanitariatach (o ile rury będą z materiału przewodzącego), kanały wentylacyjne. Do magistrali należy przyłączyć ponadto szynę PE rozdzielnicy TG.

Od poddasza do uziomu należy wyprowadzić w rurce elektroinstalacyjnej przewód ochronny „PE” typu LgY 35mm².

1.10. Instalacja odgromowa.

Instalacja odgromowa pozostaje bez zmian.

1.11. Instalacja sieci LAN

W pomieszczeniu serwerowni nr 13 istniejącą szafę teletechniczną należy zdemonstrować i zabudować nową szafkę stojącą 19 calową 42U 1000x800mm. Projektowaną szafkę wyposażać w cztery niewyposażone patchpanele 24-portowe, panel wentylacyjny 2 wentylatorowy, panele porządkowe, dwie listwy zasilające, przełącznice światłowodową. Projektowaną szafkę zasilć z rozdzielnicy TOG przewodem NKGs 5x2,5mm. Z projektowanej szafki wyprowadzić poziomą sieć strukturalną kat 7 przewodem F/FTP. Ilość przewodów i miejsca ich gniazd zgodnie z rysunkami. Gniazda RJ45 pojedyncze i podwójne należy zabudować zgodnie z rysunkami kategorii 6a. Okablowanie poziome sieci komputerowej wykonać przewodem F/FTP kat 6 układanym w korytach teletechnicznych i pod tynkiem. Po wykonaniu instalacji wykonać pomiary sieci.

1.12. Instalacja kontroli dostępu

Zgodnie z wytycznymi inwestora, w celu ochrony obiektu, w projektowanych drzwiach należy zabudować jednostronną kontrolę dostępu zgodnie z rysunkiem montażowym. Czytniki kart zbliżeniowych należy podłączyć do projektowanego modułu MC16-PAC-2 i MC16-PAC3 zlokalizowanego przy kontrolowanych drzwiach wewnątrz budynku. Moduły MC16 zasilic z rozdzielnic elektrycznych zgodnie ze schematem oraz podłączyć komunikację z szafą BD1 przewodem magistralnym F/FTP. Z modułów ułożyć przewody do czytników kart, przycisków awaryjnych oraz elektrozamków. W drzwiach ewakuacyjnych zabudować zamki rewersyjne. Istniejącą instalację domofonową wpiąć do systemu kontroli dostępu. W bramie wjazdowej zewnętrznej zabudować czytniki dalekiego zasięgu na wjeździe i wyjeździe.

1.13. Instalacja monitoringu

Zgodnie z wytycznymi Inwestora należy przewidzieć kamery wewnętrzne i zewnętrzne IP – rozmieszczenie zgodnie z rysunkiem EN-02. Okablowania kamer należy wykonać przewodem F/FTP kat 6 z projektowanej szafki teletechnicznej BD1. Przewody układać częściowo w korytach kablowych wydanych do instalacji teletechnicznej, częściowo w rurkach RL20 zabudowanymi pod tynkiem. Do zasilania kamer należy wykorzystać projektowany switch POE zabudowany w szafce BD1. W szafie BD1 zabudować rejestrator 16 wyjściowy z twardym dyskiem 6 TB. Kamery wewnętrzne minimum 4 mpx.

1.14. Instalacja RTV-SAT

Pozostaje istniejąca.

1.15. Instalacja systemu sterowania zdalnego bram i opraw alarmowych

Sterowanie zdalne bram należy wykonać przy pomocy styków bezpotencjałowych przycisków umieszczonych na pulpicie sterującym znajdującym się w dyżurce JRG oraz styków bezpotencjałowych sterownika KARISMA KWA-125 znajdującego się we wnęce za panelem sterującym. Każda z bram wyposażona jest dodatkowo w przełącznik krańcowe (pełne otwarcie) w celu potwierdzenia otwarcia bramy do systemu nadrzędnego za pomocą wejść sterownika KARISMA KWA-125.

Oświetlenie alarmowe sterowane jest za pomocą styków przycisków umieszczonych na pulpicie sterującym oraz styków sterownika KARISMA KWA-125 poprzez stycznik.

Należy wymienić przyciski na pulpicie na podobne aby zachować dotychczasowy wygląd pulpitu sterującego oraz wymienić okablowanie.

UWAGA: przełączania zasilania i sterowania bram należy wykonać pojedynczo i po wykonaniu sprawdzenie funkcjonalności można przełączać następną.

1.16. Branża ogólnobudowlana

W związku z wymianą instalacji elektrycznej należy wykonać pewne prace budowlane przedstawione poniżej:

- montaż sufitu systemowego typu Armstrong – pełny system stelaż i płyty w kolorze białym na wszystkich korytarzach parteru i piętra oraz na klatkach schodowych,
- zerwanie boazerii ze ścian na korytarzu i klatce schodowej – 140 mb,

- szpachlowanie ścian z siatką, założenie narożników, gruntowanie, tynkowanie i dwukrotne malowanie,
- demontaż starych i montaż nowych świetlików, rama w kolorze białym – w sumie 15 szt. (wymiar 150 x 80 cm),
- wymiana skrzydeł drzwi wewnętrznych w korytarzu i na klatce schodowej,
- wymiana drzwi ślizgowych 2 szt. + zaślepienie drzwi ślizgowych 2 szt.
- malowanie cokołków, progów i boków schodów biegowych,
- zabudowa rur,
- wymiana balustrad na obu klatkach schodowych,
- wymiana drzwi wejściowych głównych,
- wymiana tylnych drzwi wejściowych oraz wymiana drzwi w tylnym wiatrołapie,
- przesunięcie ścianki działowej wiatrołapu i wymiana drzwi w wiatrołapie,
- wymiana drzwi garażowych dwuskrzydłowych – 2 szt.
- wymiana parapetów w oknach na klatkach schodowych oraz korytarzu,
- zaślepienie świetlików na dolnym korytarzu (3 szt.) i górnym korytarzu (2 szt.) – wymiary 150 x 80 cm,

Dokładne ilości i materiały zostały wyszczególnione w przedmiarze robót.

1.17. Ochrona przed porażeniem elektrycznym

W projektowanym obiekcie występuje sieć typu TN-C-S. Układ ten zapewnia rozdzielenie funkcji przewodu PEN na przewód PE i N. Rozdzielenie tych funkcji nastąpi w projektowanej TG. Przewodu ochronnego i neutralno ochronnego nie wolno zabezpieczać ani przerywać sprzętem łącznikowym. Ochronie podlegają wszystkie elementy urządzeń elektrycznych, które normalnie nie powinny znaleźć się pod napięciem, jednak przerzut napięcia może spowodować porażenie prądem elektrycznym. Do urządzeń tych zaliczyć należy obudowy tablic rozdzielczych (metalowych) I klasy ochronności, styki ochronne gniazd wtyczkowych oraz zaciski ochronne innych urządzeń elektroenergetycznych. W objętej projektem instalacji elektrycznej maksymalny dopuszczalny czas wyłączenia wynosi w liniach zasilających (wlz) 5s, a w instalacji odbiorczej 0,4s dla pomieszczeń suchych, natomiast dla pomieszczeń wilgotnych lub o dużej ilości materiałów przewodzących 0,2s. Samoczynne wyłączenie zasilania będzie realizowane przez wyłączniki nadmiarowo prądowe, dla których przeprowadzono obliczenia sprawdzające oraz wyłączniki różnicowo prądowe przeciw porażeniowe z członem nadmiarowym w układzie TN-S o $I_{\Delta n} = 30\text{mA}$ jako uzupełniający element ochrony przed dotykiem bezpośrednim.

1.18. Próby i badania powykonawcze

Każda instalacja podczas montażu i po jej wykonaniu a przed przekazaniem do eksploatacji powinna być poddana próbom w celu sprawdzenia, czy zostały spełnione wymagania w/w normy. W ramach sprawdzenia odbiorczego należy wykonać pomiary:

- Ciągłości przewodów roboczych i ochronnych, w tym głównych i dodatkowych połączeń wyrównawczych,
- Rezystancji izolacji instalacji i urządzeń elektrycznych,
- Impedancji pętli zwarcia urządzeń I klasy ochronności,
- Wyłączników różnicowo prądowych przeciw porażeniowych,
- Sprawdzenia biegunowości,

- Próby zadziałania urządzeń,
- Pomiary natężenia oświetlenia wewnątrz i na zewnątrz pomieszczeń,

1.19. Inwentaryzacja elektryczna.

Dokonano inwentaryzacji istniejącej instalacji i aparatury elektrycznej zabudowanej w budynku Sądu Rejonowego tylko w celu sporządzenia kosztorysu inwestorskiego uwzględniającego demontaż istniejącej instalacji elektrycznej. Po zdemontowaniu istniejącej instalacji elektrycznej, należy tę instalację wywieźć na wysypisko odpadów i przedstawić inspektorowi ksero faktury. Stare źródła oświetlenia należy zutylizować i przedstawić inspektorowi ksero faktury lub potwierdzenie odbioru przez hurtownię elektryczną.

1.20. Uwagi końcowe

Można stosować materiały zamiennie innych producentów pod warunkiem, że nie będą o gorszych parametrach technicznych i będą zaakceptowane przez inwestora i projektanta. W tym celu wykonawca złoży u inwestora w formie pisemnej zestawienie tabelaryczne materiałów projektowanych i zamiennych wraz z kartami katalogowymi z danymi technicznymi materiałów projektowanych i zamiennych.

Wszystkie prace wykonać wg przyjętej techniki montażu instalacji elektrycznej przestrzegając obowiązujące przepisy budowy i norm elektrycznych a w szczególności:

- Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót,
- Projekt wykonawczy,
- Normy techniczne, Prawo budowlane,
- Ustawa „Prawo budowlane” z 7 lipca 1994 r. (tekst jednolity - Dz.U. z 2000 r., Nr 106, poz. 1126),
- Ustawa z 27 marca 2003 r. o zmianie ustawy Prawo budowlane oraz o zmianie niektórych ustaw (Dz.U. z 2003 r., Nr 80, poz. 718),
- Ustawa z 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (tekst jednolity - Dz.U. z 2002 r., Nr 147, poz. 1229),
- Ustawa z 27 lutego 2003 r. o zmianie ustawy o ochronie przeciwpożarowej. (Dz.U. z 2003 r., Nr 52, poz. 452).

1.21. Wpływ obiektu na środowisko

Przyjęte w opracowaniu projektowym rozwiązania funkcjonalno – przestrzenne oraz techniczne nie wpływają negatywnie na środowisko przyrodnicze, zdrowie ludzi i inne obiekty budowlane. Linia zasilająca n/n w trakcie eksploatacji nie będzie emitowała hałasu lub drgań i innych uciążliwych zakłóceń. Instalacja ta nie wpływa negatywnie na istniejący drzewostan i inne elementy środowiska naturalnego.

Zastosowane aparaty elektryczne spełniają wymagania kompatybilności elektromagnetycznej.

2. OBLICZENIA TECHNICZNE

2.18. BILANS ENERGETYCZNY BUDYNKU PSP JRG 1

Moc szczytowa dla budynku PSP JRG1 to $P_s = 243 \text{ kW}$

Prąd szczytowy $I_s = P_s / \sqrt{3} \times U_N \times \cos\varphi = 362A$

PSP JRG 1		Ps (kW)
1	Tablica TG	243
2	Tablica TOG	37
3	Tablica TP1	3
4	Tablica TP2	4,7
5	Tablica TP3	24,1
6	Tablica TP4	20,5
7	Tablica TP5	11,2
8	Tablica TP6	7,5
9	Tablica TOG1	12,6
10	Tablica TOG2	11,7
11	Tablica TOG3	4,8
12	Tablica TOG4	1,4
13	Tablica TPR	40
14	Tablica TWC	3,5
15	Tablica RO	3,5
16	Tablica wieża	15
17	Tablica kuchnia	15
18	Tablica Centertel	18
19	Tablica TWOS	12
20	Tablica TS	20
21	Tablica TWW	8
RAZEM MOC PRZYŁĄCZENIOWA		243

P – moc zainstalowana U_N – napięcie międzyprzewodowe, $U_N = 400V$

P_s – moc szczytowa I_s – prąd szczytowy $\Sigma \Delta U_{SK-4} = 1,02\%$

j – współczynnik jednoczesności, $j = 0,61$ $\cos\varphi = 0,97$

Projektowane obwody	moc P_s	prąd I_s	Typ przewodu	Długość przewodu	Typ zabezpieczenia	$\Sigma \Delta U$
	kW	A		m	Typ, A	%
Tablica TG	243	362	30x10 Cu	-	FRX-304	-
Tablica TOG	37	55	YKY 5x25	16	gL 80	0,26
Tablica TP4	20,5	30,5	YDYżo 5x10	86	gL 25	1,93
Tablica RP Centertel	18	26,8	YKYżo 5x6	86	gL 32	2,83
Tablica TPR	40	59,5	YDYżo 5x25	26	gL 63	0,46
ZB7	5,5	8,2	YDYżo 5x2,5	28	C 16	0,68

kompresor	11	16,4	YDYżo 5x10	6	D 32	0,07
Gniazdo wtycz- kowe	1,6	7,8	YDYżo 3x2,5	58	B 16	2,46

2.2. Dobór kabli, zabezpieczeń i obliczenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

PRZYŁĄCZE

Przewód zasilający 4xYAKY 240 mm²

a) dopuszczalna obciążalność prądowa:

$$s \Rightarrow I_{dd} \geq I_s, \quad I_s = 362A \Rightarrow I_{dd} = (462A \times 0,96) = 443A$$

$$I_{dd} \geq I_s = 323A \quad \text{dla } s = 240mm^2$$

warunek jest spełniony

b) warunek wytrzymałości mechanicznej:

$$s = 240mm^2 \geq s_{min} = 16mm^2$$

$$I'_{dd} = I_{dd} = 443A$$

warunek jest spełniony

c) sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej:
od ZK-1 do TG

ZK-1 B-122	4xYAKY 240mm ²	Tablica Główna
		TG

$$Z_{TG} = 0,23 \Omega$$

$$Z_{TG} * I_{a-TG} = 92,8V \leq U_o = 230V$$

warunek jest spełniony

od TG do RP Centertel

TG $I_{bn-TG}=32A$	YKYżo 5x6mm ²	Tablica RP
	L = 86m	

$$Z_{TG} = 0,23 \Omega \text{ dla } I_{z0};$$

$$R_{przewodu} = l/(\gamma s) = R_{YKY\theta 5 \times 6} = 0,25 \Omega \text{ dla } 86m; Z_{RP} = 0,23 \Omega + 2 * 0,25 \Omega = 0,73 \Omega;$$

$$I_{dd} = 43 A, \quad \text{dla } YKY\theta 5 \times 6mm^2$$

$$P_S = 18 kW, \quad I_s = 26,8 A \text{ dla RP}, \quad I_{bn-RP} = 32 A \text{ ch-ka gL},$$

$$I_{a-RP} = 100 A \text{ dla } t \leq 5s, \quad I_{a-RP} - \text{prąd wymagany do zadziałania wkładki topikowej } 32 A$$

$$I_s = 26,8 A \leq I_{bn-RP} = 32 A \leq I_{z0-RP} = 315 A \text{ dla RP};$$

$$Z_{RP} * I_{a-RP} = 73V \leq U_o = 230V$$

warunek jest spełniony

od TG do TPR

TG $I_{bn-TG}=63A$	YDY 5x25mm ² $L = 26m$	Tablica TPR
-----------------------	--	-------------

$Z_{TG} = 0,23 \Omega$ dla I_{Z0} ;

$R_{przewodu} = l/(\gamma xs) = R_{YDY 5x25} = 0,018 \Omega$ dla 26m; $Z_{TPR} = 0,23 \Omega + 2 \cdot 0,018 \Omega = 0,27 \Omega$;

$I_{dd} = 101A$, dla YDYżo 5x25mm²

$P_S = 40 kW$, $I_S = 59,5 A$ dla TPR, $I_{bn-TPR} = 63A$ ch-ka gL,

$I_{a-TPR} = 210A$ dla $t \leq 5s$, I_{a-TPR} – prąd wymagany do zadziałania wkładki topikowej 63A

$I_S = 59,5 A \leq I_{bn-TPR} = 63A \leq I_{Z0-TPR} = 851A$ dla TPR;

$Z_{TPR} \cdot I_{a-TPR} = 56,7V \leq U_o = 230V$

warunek jest spełniony

OŚWIETLENIE - DLA NAJBARDZIEJ NIEKORZYSTNEGO PRZYPADKU

a) dopuszczalna obciążalność prądowa:

$$s \Rightarrow I_{dd} \geq I_n, \quad I_n = 0,3A \Rightarrow I_{dd} = 19,5A$$

$$I_{dd} \geq I_n = 0,3A \quad \text{dla } s = 1,5mm^2$$

warunek jest spełniony

b) warunek wytrzymałości mechanicznej:

$$s = 1,5mm^2 \geq s_{min} = 1mm^2$$

$$I'_{dd} = I_{dd} = 19,5A;$$

warunek jest spełniony

c) sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej:

$$l = 57m, \quad s = 1,5mm^2, \quad I_a = 50A \quad \text{dla B10} \quad I_{bn} = 10A \geq I_n = 0,3A$$

$$R_{przewodu} = l/(\gamma xs) = 0,67 \Omega \quad R_{obw} = 2 \cdot 0,67 \Omega + 0,23 \Omega = 1,57 \Omega; \quad I_z = 146A > I_a = 50A$$

warunek jest spełniony

GNIAZDA - DLA NAJBARDZIEJ NIEKORZYSTNEGO PRZYPADKU

a) dopuszczalna obciążalność prądowa:

$$s \Rightarrow I_{dd} \geq I_n, \quad I_n = 3,6A \Rightarrow I_{dd} = 26A$$

$$I_{dd} \geq I_n = 3,6A \quad \text{dla } s = 2,5mm^2$$

warunek jest spełniony

b) warunek wytrzymałości mechanicznej:

$$s = 2,5mm^2 \geq s_{min} = 1mm^2$$

$$I'_{dd} = I_{dd} = 26A;$$

warunek jest spełniony

c) sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej:

$l = 54\text{m}$, $s = 2.5\text{mm}^2$, $I_a = 80\text{A}$ dla $I_{bn} = 16\text{A} \geq I_n = 3,6\text{A}$

$R_{\text{przewodu}} = l/(\gamma s) = 0.38\Omega$ $R_{\text{obw}} = 2 \cdot 0.38\Omega + 0,23\Omega = 0,99\Omega$; $I_z = 232\text{A} > I_a = 80\text{A}$

warunek jest spełniony

Podstawa :

(1) PN-IEC 60364-5-523:2001 „Obciążalność prądowa długotrwała przewodów”

(2) PN-IEC 60364-4-43:1999 „Ochrona przed prądem przetężeniowym”

3. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

3.1. Układ sieciowy - TN-C dla napięć II zakresu

- ochrona przed dotykiem bezpośrednim,
- ochrona przed dotykiem pośrednim,
- ochrona przed prądami przetężeniowymi,
- ochrona przed prądami zakłóceniovymi,
- ochrona przed przepięciami.

3.2. Ochrona przed dotykiem bezpośrednim

- zastosowanie izolowanych części czynnych,
- zastosowanie obudów i osłon o stopniu ochrony IP44, IP55 i IP65 w miejscach o dużej wilgotności.

3.3. Ochrona przed dotykiem pośrednim

- samoczynne wyłączenie zasilania - wyłączenie zasilania,
- zastosowanie uzupełniającego środka ochrony przy użyciu uziemienia ochronnego.

W projekcie zasilania elektrycznego przyjęto max dopuszczalne czasy wyłączeń:
- dla głównych linii zasilających - do 5s.

- Wyłączenie zasilania będzie realizowane przez:
- urządzenia ochronne przetężeniowe serii CLS6 i wkładki topikowe gL, aM.
 - uziemienia ochronne powinny łączyć ze sobą następujące części przewodzące:
 - przewód ochronny obwodu rozdzielczego,
 - główną szynę uziemiającą.

Rezystancja uziemienia gł. szyny w szafie nie może być większa niż 10Ω .

3.4. Ochrona przed prądami przetężeniowymi

Realizowana przez urządzenia nadmiarowo prądowe serii CLS6 .

3.5. Ochrona przed prądem zakłóceniovym

Odbiorniki powinny mieć świadectwa dopuszczenia do stosowania na terenie Polski i posiadać filtry przeciwzakłóceń.

3.6. Ochrona przed przepięciami

W stacji transformatorowej są istniejące iskrowniki, natomiast w tablicy TG zaprojektowano ochronniki przepięciowe B+C.

3.7. Oznaczenie przewodów N i PE

Przewody neutralne oznaczać kolorem niebieskim a ochronne należy oznaczać kolorem żółtozielonym.

3.8. Badanie ochrony przeciwporażeniowej

Każda instalacja elektryczna po montażu powinna być poddana badaniom i próbom odbiorczym a po wykonaniu badań należy sporządzić odpowiednie protokoły i przedstawić je inspektorowi nadzoru.

3.9. Normy i opracowania związane z projektem wykonawczo budowlanym

- 1) Ustawa „Prawo budowlane” z 7 lipca 1994 r. (tekst jednolity - Dz.U. z 2000 r., Nr 106, poz. 1126),
- 2) Ustawa z 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (tekst jednolity - Dz.U. z 2002 r., Nr 147, poz. 1229),

Najważniejszą normą określającą wymagania techniczne dotyczące instalacji elektrycznych jest norma wieloarkuszowa:

- PN-EN 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.
- PN-EN 60364-5-54:2008 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
- PN-IEC 60364-5-56:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
- PN-EN 60364-6:2010 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
- PN-EN 60364-7-704:2008 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.

Budowa sieci rozdzielczych n/n i instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych musi spełniać między innymi wymogi norm i pism:

- N SEP-E-001 „Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa”.

4. UWAGI KOŃCOWE

Przed przystąpieniem do prac elektromontażowych należy uzyskać pozytywną opinię i zezwolenie odpowiednich instytucji: Zakład Energetyczny Azoty w K-Koźlu.

Prace przy czynnych urządzeniach elektrycznych, jak projektowane złącze kablowe, wymagają wyłączenia i dopuszczenia do robót przez służbę eksploatacyjną Zakładu Energetycznego Azoty w K-Koźlu.

Prace elektromontażowe powinny być wykonywane zgodnie z przepisami techniczno budowlanymi.

Po zakończeniu robót ziemnych, teren należy przywrócić do stanu pierwotnego.

O wszelkich zmianach w projekcie należy powiadomić projektanta, inspektora nadzoru i inwestora.

5. INFORMACJE DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Część opisowa

Zakres robót budowlanych branży elektrycznej

- roboty elektromontażowe w budynku PSP, roboty elektromontażowe ziemne oraz roboty elektromontażowe prowadzone na dachu budynku, prace na wysokościach

Wykaz obiektów budowlanych

Projektowana instalacja elektryczna będzie realizowana w budynku PSP w K-Koźlu przy ul. Mostowej 33.

Zagospodarowanie działek budowlanych: Lokalizacja : ul. Mostowa 33.

Zagrożenie występujące podczas realizacji robót:

- prace demontażowe i montażowe instalacji elektrycznych wykonywać przy wyłączonych obwodach spod napięcia oraz przy zabezpieczonym terenie przed wejściem osób postronnych,
- prace montażowe na wysokości powyżej 4 m występują i pracownicy muszą posiadać uprawnienia do prac na wysokościach,
- montaż przewodów, kabli i urządzeń elektrycznych,
- narzędzia oraz hałas w czasie pracy narzędzi i maszyn,
- wejście na teren budowy osób niepożądanych w tym osób, nie posiadających wiedzy na temat zagrożenia bezpieczeństwa na terenie budowy.

Instruktaż przed rozpoczęciem robót budowlanych

Analizując powyższe zagrożenia w czasie realizacji robót przy demontażu i montażu instalacji elektrycznej, roboty szczególnie niebezpieczne dla zdrowia i życia ludzi nie wystąpią pod warunkiem należytego zabezpieczenia, ogrodzenia i oznaczenia placu

robót budowlanych. Przed rozpoczęciem prac budowlanych kierownik budowy powinien przeprowadzić instruktaż z pracownikami. Instruktaż w szczególności powinien zawierać:

- określenie zasad postępowania w przypadku zagrożeń,
- konieczności stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej, zabezpieczających przed skutkami zagrożenia,
- zasady bezpośredniego nadzoru nad pracami niebezpiecznymi przez wyznaczenie osoby posiadające niezbędne przygotowanie zawodowe i bhp,
- określenie sposobu przemieszczenia, transportu i magazynowania materiałów w sposób bezpieczny,
- przekazania nr telefonów do kierownictwa przedsiębiorstwa,
- przekazanie nr telefonów alarmowych do pogotowia ratunkowego, straży pożarnej, do policji,

Zapobieganie niebezpieczeństwom w czasie robót

Prace elektryczne winne być prowadzone przez kierownika budowy posiadającego odpowiednie uprawnienia budowlane i eksploatacyjne typu „D”, a pracownicy uprawnienia eksploatacyjne „E”. Określenie zasad postępowania w przypadku pracy na czynnych urządzeniach elektrycznych.

Zalecany jest nadzór inwestorski i autorski - zlecić nadzory branżowe,

Ogrodzenie, zabezpieczenia i oznaczenia placu - miejsca robót i budowy,

Powieszenie odpowiedniego oznakowania zakazującego wejście na teren robót osób nieupoważnionym i postronnych.

Prowadzenie dokumentacji związanej z budową,

Szkolenie pracowników oraz udzielanie instruktażu na stanowisku pracy,

W okresie przerw w pracy należy zabezpieczyć odpowiedni dozór na placu budowy,

Podczas prowadzonych prac montażowych należy przestrzegać przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przeciwpożarowych zawartych w:

- ustawie z dnia 07.01.1994 r - Prawo budowlane(Dz. U. z 2000r Nr 106, póź. 1126 z późniejszymi zmianami,

- rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 27.08.2002 r w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz.U. Nr 151, póź. 1256),

- rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47, póź.401),

- rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1998 r w sprawie ogólnych przepisów bhp.

W przypadku wątpliwości na etapie czytania lub korzystania z opracowania należy zwrócić się do autora projektu.

6. Spis rysunków.

- E-01 - Rzut piwnicy – instalacja oświetleniowa i gniazd wtyczkowych.
- E-02 - Rzut parteru – instalacja oświetleniowa.
- E-03 - Rzut parteru – instalacja gniazd wtyczkowych i siłowych
- E-04 - Rzut piętra – instalacja oświetleniowa.
- E-05 - Rzut piętra – instalacja gniazd wtyczkowych i siłowych
- E-06 - Schemat ideowo blokowy tablicy głównej TG
- E-07 - Schemat ideowo blokowy tablicy obwodów gwarantowanych - TOG
- E-08 - Schemat ideowy tablicy rozdzielczej TP1
- E-09 - Schemat ideowy tablicy rozdzielczej TP2
- E-10 - Schemat ideowy tablicy rozdzielczej TOG1
- E-11 - Schemat ideowy tablicy rozdzielczej TOG2
- E-12 – Schemat ideowy tablicy rozdzielczej TP3
- E-13 – Schemat ideowy tablicy rozdzielczej TP4
- E-14 – Schemat ideowy tablicy rozdzielczej TOG3
- E-15 – Schemat ideowy tablicy rozdzielczej TOG4
- E-16 – Schemat ideowy tablicy rozdzielczej TP5
- E-17 – Schemat ideowy tablicy rozdzielczej TP6
- EN-01 – Rzut piętra – Instalacja gniazd LAN, CCTV i SKD
- EN-02 – Rzut parteru – Instalacja gniazd LAN, CCTV i SKD
- EN-03 – Schemat ideowy szafy serwerowej
- EN-04 – Schemat blokowy SKD
- EN-05 – Schemat blokowy CCTV
- EN-06 – Schemat blokowy LAN
- EN-07 – Schemat ideowy systemu wyświetlania alarmów DWA-100
- EN-08 – Schemat ideowy sterowania oświetleniem alarmowym

