

Spis zawartości :

1. Strona tytułowa	1
2. Spis zawartości	2
1 OPIS TECHNICZNY	3
1.1 Podstawa opracowania	3
1.2 Temat i zakres opracowania	3
1.3 Dane ogólne	3
1.4 Przepisy i opracowania normatywne	4
Ustawy i rozporządzenia	4
Normy:	4
2. Stan istniejący	4
3. Zasilania tablic TDG	4
4. Instalacja zasilania szaf gazów technicznych	4
5. Instalacja zasilania i sygnalizacji gazów technicznych	5
6. Instalacja detekcji gazów technicznych	5
7. Tablice detekcji gazów technicznych TDG	7
8. Instalacja stanów alarmowych	7
9. Połączenia wyrównawcze i uziemienie	7
10. Ochrona od przepięć	7
11. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym	7
12. Wykonywanie robót	7
2. Uwagi końcowe	8
3. Bezpieczeństwo i Ochrona Zdrowia - informacja	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
4. Rysunki	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.

OŚWIADCZANIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO

Zgodnie z wymogiem art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Tekst jednolity: Dz. U. z 2003r. Nr 207, poz.2016 z późniejszymi zmianami) oświadczamy, że projekt budowlano-wykonawczy p/t. **"Instalacje elektryczne systemu detekcji gazów technicznych dla potrzeb zmiany sposobu zasilania urządzeń laboratoryjnych w gazy techniczne w Instytucie Agrofizyki przy ul. Doświadczalnej 4 w Lublinie.**

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

1 OPIS TECHNICZNY

1.1 Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowi:

- zlecenie Inwestora
- podkłady architektoniczne
- projekt techniczny branży sanitarnej
- obowiązujące normy i przepisy.

1.2 Temat i zakres opracowania

Tematem opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy instalacji elektrycznych systemu detekcji gazów technicznych w wybranych pomieszczeniach laboratoryjnych na pozi. I i II piętra w budynku przy ul. Doświadczalnej w Lublinie.

Zakres opracowania obejmuje wykonanie:

- zasilania tablic detekcji gazów technicznych TD1; TD2
- zasilania szaf gazów technicznych
- zasilanie wentylatora wyciągowe w pom. 221
- zasilania skrzynek sygnalizacji gazów technicznych
- instalacje detekcji gazów technicznych
- instalacja kaset stanów alarmowych
- okablowanie sygnalizacji gazów technicznych
- instalacje uziemienia i połączeń wyrównawczych dla gazów technicznych

1.3 Dane ogólne

Obiekt objęty opracowaniem jest budynkiem istniejącym należącym do Instytutu Agrofizyki w Lublinie przy ul. Doświadczalnej 4. Jest to budynek cztero-kondygnacyjny. W budynku na piętrze I oraz II znajdują się pomieszczenia laboratoryjne wyposażone w urządzenia zasilane gazami technicznymi z butli, na poziomie parteru znajduje się portiernia. W obiekcie obecnie znajdują się instalacje elektryczne. Zgodnie z wytycznymi technologicznymi pomieszczenia w budynku laboratorium, zostaną wyposażone w instalacje gazów technicznych, które obejmują:

- ☐ instalacja azotu 5.0;
- ☐ instalacja azotu 6.0;
- ☐ instalacja Tlenu;
- ☐ instalacja podtlenu azotu;
- ☐ instalacja wodoru;
- ☐ instalacja helu 5.0;
- ☐ instalacja helu 6.0;
- ☐ instalacja dwutlenku węgla;
- ☐ instalacja dwutlenku siarki;
- ☐ instalacja powietrza syntetycznego;
- ☐ instalacja mieszaniny metanu;
- ☐ instalacja tlenku węgla;
- ☐ instalacja acetylenu;

1.4 Przepisy i opracowania normatywne.

Ustawy i rozporządzenia.

- USTAWA z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane, tekst pierwotny: Dz. U. 1994 r. Nr 89 poz. 414 z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. 2004 nr 92 poz. 881, Dz.U. 2010 nr 114 poz. 760)

Normy:

- PN-IEC 60364-5-523: 2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Oprzewodowanie – Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- PN-HD 60364-4-41: 2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym
- PN-IEC 60364-4-42: 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego
- PN-IEC 60364-4-43: 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed prądem przetężeniowym
- PN-IEC 60364-4-443: 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami - Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
- PN-IEC 60364-4-444: 2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami - Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych.
- PN-IEC 60364-4-45: 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed obniżeniem napięcia
- PN-IEC 60364-5-51: 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Postanowienia ogólne
- PN-IEC 60364-5-523: 2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
- PN-IEC 60364-5-53: 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza
- PN-IEC 60364-534: 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Urządzenia do ochrony przed przepięciami.

2. Stan istniejący

Obecnie w budynku znajdują się instalacje elektryczne. Na poszczególnych kondygnacjach zainstalowane są tablice elektryczne TE. Mocy przyłączeniowej budynku jest wystarczająca do pokrycia zapotrzebowania na moc elektryczną projektowanych urządzeń.

Obecnie pomieszczenia laboratoryjne w których będą instalowane gazy techniczne są wyposażone w wentylację mechaniczną wyciągową. Zasilanie wentylatorów wyciągowych wykonane jest z lokalnych tablic elektrycznych i załączane wyłącznikiem 0-1 znajdującym się przed wejściem do każdego z pomieszczeń laboratoryjnych.

3. Zasilania tablic TDG

Dla potrzeb zasilania tablic gazów technicznych należy wykonać zasilanie elektryczne. W tym celu należy w istniejących tablicach elektrycznych TE zamontować wyłącznik instalacyjny 3P B16 oraz ułożyć odcinek wzl zasilającego typu YDYżo 5x4 do projektowanej tablicy detekcji gazów technicznych TDG. Zasilanie wykonać w rurce instalacyjnej typu pesel fi 22 p/t.

4. Instalacja zasilania szaf gazów technicznych

Dla potrzeb zasilania szaf gazów technicznych należy wykonać zasilanie elektryczne. W tym celu z wydzielonego obwodu z projektowanej tablicy elektrycznej TDG należy wykonać zasilenie przewodem typu YDYżo 3x1,5 do szaf gazów technicznych. Zasilanie wykonać w rurce instalacyjnej typu pesel fi 22 p/t. Ponadto obudowy szaf gazów technicznych podłączyć przewodem LGYżo 16 do istniejącej instalacji połączeń wyrównawczych w budynku (głównej szyny uziemiającej) lub uziemienia

budynku. W przypadku braku GSU wykonać lokalną szynę LSW na potrzeb uziemienia szaf oraz uziemić poprzez przyłączenia do istniejącego uziemienia. W przypadku jego braku wykonać nowe uziemienie pionowe z prętów pomiedziowanych. Wymagana wartość rezystancji uziemienia $R < 10 \Omega$.

5. Instalacja zasilania i sygnalizacji gazów technicznych

Dla potrzeb zasilania skrzynek sygnalizacji gazów technicznych należy wykonać zasilanie elektryczne. W tym celu z wydzielonego obwodu z projektowanej tablicy elektrycznej TDG należy wykonać zasilanie przewodem typu YDYżo 3x1,5 do projektowanej skrzynki sygnalizacji gazów technicznych SSG. Zasilanie wykonać w rurce instalacyjnej typu pesel fi 22 p/t.

W celu wykonania sygnalizacji gazów technicznych należy od skrzynek sygnalizacji gazów do poszczególnych butli gazowych z zaworami wykonać okablowanie sygnalizacyjne. Okablowanie wykonać przewodem [FTP 4x2x0,5](#) układanej w rurce PCV 32 nad sufitem podwieszanym lub na uchwytych nt/ do szaf gazów technicznych z butlami gazowymi. Dostawa i montaż skrzynek SSG oraz podłączenia okablowania, próby w zakresie technologii branży sanitarnej wg. projektu branży sanitarnej.

6. Instalacja detekcji gazów technicznych

W celu kontroli nad szczelnością oraz stężeniem poszczególnych gazów technicznych w pomieszczeniach laboratoryjnych należy wykonać system detekcji gazów technicznych.

W tym celu zgodnie z wytycznymi oraz projektem branży sanitarnej w poszczególnych pomieszczeniach laboratoryjnych należy:

- zamontować detektory poszczególnych gazów technicznych
- zamontować sygnalizatory alarmowe optyczno-akustyczne w poszczególnych pomieszczeniach laboratoryjnych
- zamontować na korytarzu poszczególnych pięter oraz w pomieszczeniu portierni kasety sygnalizacji stanów alarmów KSA
- wykonać tablice zasilająco-sterujące detekcji gazów technicznych TDG.

W tablicach TDG należy zainstalować zasilacze z podtrzymaniem bateryjnym umożliwiającym podtrzymanie bateryjne zasilanie w przypadku zaniku napięcia w sieci, moduły kontrolno-sterujące detekcji gazów (dla każdego gazu dedykowany jest oddzielny moduł kontrolno-sterujący) wraz z stycznikami pomocniczymi w. schematu.

Lokalizacje poszczególnych detektorów w pomieszczeniach dla poszczególnych gazów technicznych pokazano na rysunkach. Szczegóły montażu i lokalizacji detektorów poszczególnych gazów technicznych w pomieszczeniach wykonać zgodnie z wytycznymi wysokościowymi zawartymi w projekcie branży sanitarnej, DTRka- producentów oraz aranżacją pomieszczeń. Kalibrację detektorów wykonać wg. projektu oraz wytycznych technologii branży sanitarnej.

Zalecane wysokości montażu detektorów podano w tabeli poniżej:

WYKRYWANY GAZ – KALIBRACYJNY		ZALECANA WYSOKOŚĆ MONTAŻU
metan (gaz ziemny)	„L”	nie niżej niż 30 cm od poziomu sufitu
propan, butan	„H”	15÷30 cm nad poziomem PODŁOŻA
acetylen	„L”	nie niżej niż 30 cm od poziomu sufitu
tlenek węgla		ok. 200 cm lub powyżej)*
alkohol, benzen, toluen, ksylen	„H”	15÷30 cm nad poziomem PODŁOŻA)*
amoniak	„L”	nie niżej niż 30 cm od poziomu sufitu)*
siarkowodór	„H”	15÷30 cm nad poziomem PODŁOŻA)*
freony	„H”	15÷30 cm nad poziomem PODŁOŻA
wodór	„L”	nie niżej niż 30 cm od poziomu sufitu, dokładnie nad potencjalnym źródłem emisji
argon, CO ₂	„H”	30÷50 cm nad poziomem PODŁOŻA
tlen		ok. 180÷200 cm nad poziomem podłoga
metan (gaz ziemny)	„L”	nie niżej niż 30 cm od poziomu sufitu
propan-butan (płynny)	„H”	15÷30 cm nad poziomem PODŁOŻA, nie dalej niż w odległości 4 m od potencjalnego źródła
tlenek węgla („czad”)		180÷200 cm nad podłogą, nie dalej niż 6 m od źródła
dwutlenek węgla CO ₂	„H”	30÷50 cm nad podłogą – dla zakresu pomiarowego 3%v/v lub powyżej, ok. 200 cm nad podłogą – dla zakresu pomiarowego 1%v/v lub poniżej

Należy wykonać sygnalizację gazów technicznych jako dwuprogową. Zadziałanie I progu wygeneruje alarmu I stopnia i spowoduje uruchomienie zbiorczego sygnału optyczno akustycznego w pomieszczeniu w którym wystąpiła detekcja (sygnalizatory optyczno-akustyczne niskonapięciowe 12VDC), oraz uruchomienie w kasie stanów alarmowych KSA uruchomienie lampki kontrolnej przekroczenia stężenia danego gazu w wybranym pomieszczeniu oraz wygeneruje sygnał optyczno-akustyczny na elewacji tablicy. Ponadto po zadziałaniu alarmu I stopnia spowoduje automatyczne załączenie wentylacji wyciągowej w danym pomieszczeniu w którym nastąpił alarm. W celu uruchomienia wentylacji przed wejściem do pomieszczeń należy zamontować kasety sterowanie wentylacja KSW w obudowach II klasy izolacji w których zainstalować styczniki instalacyjne 4P i wpiąć do istniejącej instalacji zasilającej wentylatory bocznikując ręczne załączanie wentylatorów wyciągowych w danych pomieszczeniach. Cewki styczników okablować przewodem YDY 2x1,0 i wpiąć do systemu detekcji gazów w tablicach TDG. Powrót do stanu normalnej pracy będzie możliwy samoczynnie po ustąpieniu przekroczenia progów alarmowych stężenia gazów.

Zadziałanie II progu wygeneruje alarmu II stopnia i spowoduje uruchomienie zamknięcie elektrozaworów poprzez zdjęcie napięcia zasilającego z elektrozaworów sterujących 230V zamykając dopływ danego gazu do pomieszczenia (zawory NZ).

Otwarcie zaworów ze względu bezpieczeństwa powinno być ręczne i wymaga napięcia zasilającego 230V z systemu detekcji gazu.

Elektrozawory odcinające okablować przewodem YDY 3x1,0 i wpiąć do systemu detekcji gazów w tablicach TDG.

Dla instalacji detekcji gazów wykonać okablowanie dla instalacji detekcji wykonać w rurkach instalacyjnych fi 22 n/t lub nad sufitem podwieszanym:

- przewodem YDY 4x1,0 dla detektorów gazów
- przewodem YDYżo 3x1,0 dla sygnalizatorów optyczno akustycznych
- przewodem YDY 2x1,0 dla zasilanie cewek styczników w kasetach KSW
- przewodem YDYżo 3x1,0 dla zasilania elektrozaworów

Okablowanie zweryfikować po wybranie danego systemu detekcji.

7. Tablice detekcji gazów technicznych TDG

Dla potrzeb zasilania oraz sygnalizacji gazów technicznych należy wykonać tablice TDG1 i TDG2. Tablice wykonać w obudowach n/t II klasy izolacji IP55. W tablicach TDG należy zainstalować rozłącznik główny; lampki kontrolne zasilania, ochronniki przepięciowe, oraz zabezpieczenia nadmiarowo-prądowe dla zasilnia szafek gazowych technicznych, kaset sygnalizacyjnych gazów technicznych, kaset stanów alarmowych oraz wentylatora wyciągowego. Ponadto w szafach zamontować zasilacze z podtrzymaniem baterijnym umożliwiającym podtrzymanie awaryjne zasilania w przypadku zaniku napięcia w sieci, moduły kontrolno-sterujące detekcji gazów (dla każdego gazu dedykowany jest oddzielny moduł kontrolno-sterujący) wraz z stycznikami pomocniczymi wg. schematu.

Zasilanie z sieci 230V powinno być monitorowane przez zasilacze a sygnał z zaniku napięcia wysyłany do tablicy stanów alarmowych KSA1(2).

8. Instalacja stanów alarmowych

Dla potrzeb sygnalizacji stanów alarmowych poszczególnych detektorów gazów technicznych po przekroczeniu ich progów alarmowych należy wykonać kasety stanów alarmowych KSA, KSA1; KSA2.

Kasety wykonać w obudowach n/t, II klasie izolacji płytkich. Na elewacji kaset zamontować diody LED dla stanów alarmowych poszczególnych gazów technicznych w danych pomieszczeniach, awarii zasilania 230V detekcji gazów oraz sygnalizator optyczno-akustyczny zbiorczego alarmu detekcji (lampka sygnalizacyjna LED pulsująca oraz brzęczek) Sygnalizator optyczno-akustyczny w tablicy można ręcznie wyłączyć poprzez naciśnięcie przycisku w tablicy.

Po przekroczeniu I stopnia alarmu z poszczególnych detektorów na kasetach KSA1 lub KSA2 na danych kondygnacjach zaświeci się czerwona dioda LED sygnalizująca stan alarmowy stężenia gazu w danym pomieszczeniu. Ponadto w pomieszczeniu portierni na kasecie stanów alarmowych będą się wyświetlały alarmy z obu kondygnacji (z kaset KSA1 i KSA2).

9. Połączenia wyrównawcze i uziemienie

Należy wykonać uziemienie poszczególnych szaf gazów technicznych oraz instalację gazów technicznych. Wymagana wartość rezystancji uziemienia powinna wynosić nie więcej niż 10 Ohm.

W celu wykonanie połączeń wyrównawczych instalacji gazów technicznych należy do sieci połączeń wyrównawczych w budynku przyłączyć i uziemić rurociągi instalacji gazów laboratoryjnych oraz urządzenia będące elementami tych instalacji. W tym celu nad sufitami podwieszanymi wykonać lokalne szyny uziemienia potencjałów LSW do których przyłączyć wszystkie metalowe elementy i rurociągi gazów technicznych wraz z osprzętem. Połączenia wykonać linką LGYżo 6 z mocowaniem za pomocą obejm. Szyny LSW przyłączyć linką LGY 16 do szyny GSU budynku lub uziemienia oraz zacisków PE w tablicach elektrycznych.

W celu wykonania uziemienia szaf gazów technicznych podłączyć przewodem LGYżo 16 do istniejącej instalacji połączeń wyrównawczych w budynku (głównej szyny uziemiającej) lub uziemienia budynku. W przypadku braku GSU wykonać szynę GSU na potrzeb uziemienia szaf oraz uziemić poprzez przyłączenia do istniejącego uziemienia. W przypadku jego braku wykonać nowe uziemienie pionowe z prętów pomiedziowanych. Wymagana wartość rezystancji uziemienia $R < 10 \text{ Ohm}$.

10. Ochrona od przepięć

W celu ochrony od przepięć atmosferycznych i łączeniowych w projektowanych szafach należy zainstalować ochronniki przepięciowe kl. C.

11. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym

Dodatkową ochronę od porażeń stanowi samoczynne wyłączenie zasilania, realizowane przez zasilanie urządzeń poprzez wyłączniki różnicowo prądowe o prądzie znamionowym różnicowym 30mA, stanowiącej dodatkowo jako uzupełnienie ochrony podstawowej. Instalacje wykonać jako trójprzewodową z oddzielną żyłą PE. Tablice zasilające sterujące i stanów alarmowych systemów detekcji i sygnalizacji gazów wykonać w obudowach II klasy izolacji.

12. Wykonywanie robót

Roboty, których dotyczy projekt obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie kompletnej instalacji detekcji gazów wraz z zasilaniem.

Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji dokumentów otrzymanych od Inwestora Wykonawca jest zobowiązany do uzyskania dobrego rezultatu końcowego.

Wykonawca jest zobowiązany do zrealizowania wszystkich brakujących i pominiętych w niniejszym opracowaniu elementów instalacji wraz z dostarczeniem koniecznych materiałów i urządzeń dla kompletnego wykonania instalacji i zapewnienia jej pełnej funkcjonalności.

Wykonawca jest również zobowiązany do koordynacji i wykonania połączeń instalacji w punktach wykonywanych przez wykonawców innych branż. Wykonawca jest zobowiązany do zapoznania się z kompletną specyfikacją projektową obiektu i dokonaniem koordynacji montażowych niniejszej instalacji z innymi instalacjami elektrycznymi oraz terenem budowy i specyfika zakładu.

Specyfikacje, opisy i rysunki uwzględniają oczekiwany przez Inwestora standard dla materiałów, urządzeń i instalacji. Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać Polskim Normom i posiadać stosowną deklarację zgodności lub posiadać znak CE i deklarację zgodności z normami zharmonizowanymi oraz posiadać niezbędne certyfikaty tak, aby spełniać obowiązujące przepisy.

Do zakresu prac Wykonawcy każdorazowo wchodzi próby urządzeń i instalacji wg. obowiązujących norm i przepisów oraz protokolarny odbiór w obecności wskazanego przez przedstawiciela. Do wykonanych prac Wykonawca winien załączyć również deklarację kompletności wykonanych prac oraz zgodności z projektem.

13. Uwagi końcowe

Całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi Normami i przepisami prawa budowlanego BHP i p.poż. oraz zasadami wiedzy technicznej. Przy wykonywaniu prac przestrzegać przepisów i zasad BHP oraz zaleceń służb konserwatorskich inspektora nadzoru oraz użytkownika obiektu.

Podczas wykonywania robót uwzględnić:

- wymagania określone w normach, przepisach techniczno-prawnych prawa budowlanego z rozporządzeniami wykonawczymi oraz warunkach wykonania i odbioru technicznego robót elektrycznych
- wymagania techniczne i zalecenia zawarte w certyfikatach zgodności, przepisach bezpieczeństwa i higieny pracy
- wymagania techniczne i zalecenia producentów urządzeń
- przepisy ochrony przeciwpożarowej.
- przepisy dotyczące pracy przy urządzeniach elektrycznych
- wymagania i zalecenia inspektora nadzoru

Roboty powinny być prowadzone przez doświadczonych monterów o potwierdzonych kwalifikacjach ze szczególną dbałością o jakość i estetykę wykonania instalacji oraz ingerencję w istniejące elementy obiektów. Po wybudowaniu urządzeń i instalacji teren uporządkować i przywrócić do stanu pierwotnego.

Do wykonywania instalacji mogą być używane tylko materiały i urządzenia dopuszczone do stosowania w budownictwie a wszystkie certyfikaty i deklaracje zgodności lub inne świadectwa dopuszczenia do stosowania na wbudowane materiały przekazać Inwestorowi łącznie z dokumentacją powykonawczą po zakończeniu robót.

Po wykonaniu robót przeprowadzić wszystkie niezbędne badania, pomiary oraz inwentaryzacje geodezyjną a protokoły badań, pomiarów i sprawdzeń przekazać Inwestorowi wraz z dokumentacją powykonawczą.