

<p>Inwestor:</p> <p>Zespół Opieki Zdrowotnej w Końskich ul. Gimnazjalna 41b 26-200 Końskie</p>				
<p>Jednostka projektowania:</p> <p>Nexatel Sp. z o. o. ul. Krakowska 62 25-701 Kielce NIP 9591948639, REGON 260600939</p>				
<p align="center">PROJEKT WYKONAWCZY</p> <p align="center">Serwerownia główna Centrum Przetwarzania Danych w Zespole Opieki Zdrowotnej w Końskich</p>				
<p>Temat opracowania:</p> <p align="center">Szczegółowa specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych</p>				
<p>Branża:</p> <p>PPoż</p>				
<p>Rozdzielnik:</p> <p>Egz. Nr 1,2 – Inwestor, Egz. Nr 3 – a/a</p>				
<p>Autorzy projektu:</p>				
	Imię i nazwisko	Specjalność	Numer uprawnień	Data i odpis
Opracował:	inż. Tomasz Deredas			Lipiec 2018
<p>Data opracowania:</p> <p>Kielce, lipiec 2018</p>				<p align="right">Egz. Nr 1</p>

Szczegółowa specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych

Grupa robót: 453 - Roboty instalacyjne w budynkach

Kod Wspólnego Słownika Zamówień

(CPV):45343000-3 Roboty instalacyjne przeciwpożarowe

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (SST) jest wykonanie :

- Instalacji Sterowania Stałym Gazowym Urządzeniem Gaśniczym Systemu Inergen dla pomieszczenia serwerowni w Szpitalu specjalistycznym św. Łukasza przy ul. Gimnazjalnej 41b w Końskich.
- W części hydraulicznej wykonanie Stałego Gazowego Urządzenia Gaśniczego Systemu Inergen dla ochrony pomieszczenia serwerowni w Szpitalu specjalistycznym św. Łukasza w Końskich.
- Instalacja gaszenia gazem rys. SUG-01
- System detekcji dymu i sterowania gaszeniem rys. SUG-02

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

- Zakres robót objętych SST

Część elektryczna Projektu Wykonawczego Instalacji Sterowania Urządzeniem Gaśniczym Systemu Inergen dla pomieszczenia wymienionego w pkt. 1.1, obejmuje instalację systemu sygnalizacji pożarowej (SSP) oraz instalację sterowania systemem gaśniczym Inergen (centrala automatycz. gaszenia IGNIS1520M).

Z centrali IGNIS 1520M do modułów wejścia/wyjścia obiektowego systemu sygnalizacji pożarowej przekazywane są następujące stany alarmowe:

- alarm - uszkodzenie ogólne centrali IGNIS1520M
- alarm I stopnia,
- alarm II stopnia (start gaszenia)

Część hydrauliczna obejmuje ochronę pomieszczenia za pomocą automatycznego systemu gaszenia pożaru gazem. Jako środek gaśniczy system wykorzystuje Inergen który przechowywany jest w zbiorniku umieszczonym w chronionym pomieszczeniu. Zbiornik wyposażony jest w zawór, który uruchamia się po odebraniu sygnału z urządzenia sterującego poprzez wyzwalacz elektromagnetyczny.

1.4.Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z ustawą Prawo budowlane, wydanymi do niej rozporządzeniami wykonawczymi, nomenklaturą Polskich Norm, aprobat technicznych.

- Roboty budowlane - przy wykonywaniu robót instalacyjnych przeciwpożarowych należy rozumieć wszystkie prace montażowe i instalacyjne zawarte w dokumentacji projektowej.
- Wykonawca - osoba lub organizacja wykonująca w/w roboty budowlane
- Procedura – dokument zapewniający jakość, definiujący „jak, kiedy, gdzie i kto”? Wykonuje i kontroluje poszczególne operacje robocze – procedura może być zastąpiona przez normy; aprobaty techniczne i instrukcje.
- Ustalenia projektowe – ustalenia podane w dokumentacji technicznej zawierające dane opisujące przedmiot i wymagania jakościowe wykonania instalacji i montażu urządzeń.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Przy wykonywaniu robót instalacyjno-montażowych należy przestrzegać zasad podanych w normie:

- Norma ISO 14520-1: 2015 – „Stałe urządzenia gaśnicze – Właściwości fizyczne i system projektowania urządzenia gaśniczego gazowego - Część 1: Ogólne wymagania”;
- Norma ISO 14520-15: 2015 „Stałe urządzenia gaśnicze – Właściwości fizyczne i system projektowania urządzenia gaśniczego gazowego – Część 15: środek gaśniczy IG-541”.
- PKN-CEN/TS 54-14 z 2006 SPECYFIKACJA TECHNICZNA Systemy sygnalizacji pożarowej Część 14: Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. Nr 121 poz. 1137).
- Dokumentacja techniczno-ruchowa systemu.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Roboty powinny być wykonywane ze szczególną dbałością o ich jakość, przy zachowaniu wymagań przepisów i zasad sztuki budowlanej. Jeśli zastosowane wyroby budowlane mają instrukcję producenta określającą sposób ich stosowania, należy przestrzegać zasad podanych w tej instrukcji.

Podczas realizacji robót obowiązuje wykonywanie ich w ścisłej zgodności z projektem wykonawczym systemu gaszenia gazem

Wszelkie odstępstwa od projektów muszą być poprzedzone odpowiednim wpisem dokonany przez kierownika budowy do dziennika budowy i wpisem inspektora nadzoru inwestorskiego akceptującym propozycję zmiany.

Roboty budowlane muszą być prowadzone w sposób bezpieczny dla pracowników Wykonawcy i pozwalający na bezpieczną pracę personelowi przyszłych użytkowników. Zgodnie z Ustawą Prawo Budowlane przed przystąpieniem do wykonywania robót Kierownik Budowy powinien sporządzić „Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia”, o zakresie i w formie określonych w Rozporządzeniu MI z dnia 23.06.2003 r. Przy wykonywaniu robót obowiązuje przestrzeganie postanowień Kodeksu Pracy wraz z przepisami wykonawczymi. W zakresie BHP obowiązują Rozporządzenie MI z dnia 06.02.2003 r. i Rozporządzenie MPiPS z dnia 14.03.2000 r.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w OST

2.1.1. Zestawienie elementów sterowania gaszeniem /materiały/

Zestawienie elementów SUG

Lp.	Sprzęt	ilość	jednostka
1	Butle 140l 300 bar z zaworami iFLOW na gaz IG-541	1	szt.
3	Dysza gaśnicza 360 stopni	3	szt
4	Tłumik ciśnienia akustycznego	2	szt
5	Rurociąg gaśniczy z kształtkami i mocowaniami	1	kpl
6	Wyzwalacz pirotechniczny	1	szt
7	Manometr z łącznikiem ciśnieniowym	1	Szt
8	Czujnik wyzwolenia	1	szt
9	Kłapa odciążająca mrc FID S/V p/P 350x250 BLE 24	1	szt

Zestawienie elementów SSP

Lp.	Sprzęt	ilość	jednostka
1	Centrala sterowania gaszeniem Ignis 1520M	1	szt
2	Akumulator 12V/7A	2	szt
3	Optyczna czujka dymu DOR-40	4	szt
4	Gniazdo G-40	4	szt
5	Przycisk START Gaszenie – PU-61	1	szt
6	Naklejka „START Gaszenie”	1	szt
7	Przycisk STOP Gaszenie – PW-61	1	szt
8	Naklejka „STOP Gaszenie”	1	szt
9	Sygnalizator akustyczno-optyczny SA-K5N	1	szt
10	Puszka instalacyjna PIP-1AN	1	szt
11	Sygnalizator ostrzegawczy wewnętrzny SW-1	1	szt
12	Sygnalizator drzwiowy, zewnętrzny SE-1	1	szt
13	Okablowanie	1	kpl

2.2 Składowanie materiałów

Materiały niezbędne do wykonania instalacji należy składować w sposób niezagrażający istniejącym obiektom na terenie budowy. Należy również przy składowaniu uwzględnić informacje zalecane przez poszczególnych producentów.

Wszystkie elementy powinny być posegregowane i zabezpieczone.

2.3 Wymagania dotyczące transportu

Materiały nie mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Środki transportu powinny być dostosowane do rodzaju, długości i ciężaru przewożonych materiałów i nie wpływających niekorzystnie na ich właściwości. Wszystkie materiały należy również zabezpieczyć przed ich uszkodzeniem, przemieszczeniem i przewozić w opakowaniach zgodnych z wymaganiami producenta.

2.4 Kontrola jakości materiałów

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości materiałów. Kontrola jakości materiałów polega na sprawdzeniu zgodności zastosowanych materiałów z wymaganiami określonymi przez Zamawiającego w specyfikacji technicznej i dokumentacji projektowej.

Wszystkie materiały, dla których stosowane normy przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atest, powinny być zaopatrzone w taki dokument.

Materiały posiadające atest producenta, stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacji technicznej, mogą być dopuszczone przez Zamawiającego bez użycia dodatkowych badań.

3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

Wykonawca przystępujący do wykonania Stałego Urządzenia Gaśniczego Systemu FM200 winien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu i maszyn gwarantujących odpowiednią, jakość robót oraz innego sprzętu zaakceptowanego przez kierownika budowy.

4. Wymagania dotyczące transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

5 . Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych

5.1 Szczegółowe warunki wykonania robót części hydraulicznej instalacji:

- 1.Zbiorniki ze środkiem gaśniczym należy zainstalować w sposób zapewniający łatwy dostęp do oględzin i pomiarów;
- 2.Zbiorniki ustawić bezpośrednio na podłodze podniesionej (technicznej) i montować do ściany pomieszczenia za pomocą stalowych obejm wokół zbiornika;
- 3.Zbiorniki ustawić tak, aby manometr był zwrócony do pomieszczenia;
- 4.Na wysokości około 90 % ściany zgodnie z wytycznymi projektowymi zamontować klapy odciążające;
- 5.Do rozprowadzania środka gaśniczego stosować rury bezszwowe zabezpieczone antykorozyjnie, ocynkowane;
- 6.Rury mocować do konstrukcji pomieszczeń za pomocą uchwytów w odstępach podanych w tabeli (zamieszczonej w opisie projektu) w zależności od średnicy rurociągu;
- 7.Po montażu rur a przed montażem dysz należy przedmuchać rurociąg sprężonym powietrzem;
- 8.Następnie podczas odbiorów częściowych przeprowadzić próbę drożności oraz szczelności instalacji rozprowadzającej;
- 9.Przeprowadzić test szczelności pomieszczenia za pomocą wentylatora drzewiowego.
- 10.Szczelność pomieszczenia musi zapewnić utrzymanie stężenia gaśniczego w czasie retencji (10-15 min). Test szczelności mogą wykonywać osoby uprawnione przez producenta urządzenia, za pomocą którego test jest wykonywany.

11. Wyniki testów zamieścić w protokole wraz z nazwiskami osób przeprowadzających test oraz osób uczestniczących w nim.

5.2. Szczegółowe warunki wykonania robót części elektrycznej instalacji

- Centralę obsługującą instalację pożarową zamontować na ścianie we wskazanej w dokumentacji projektowej lokalizacji;
- Instalację linii dozorowych, montaż urządzeń, oprogramowanie centrali i jej uruchomienie wykonać zgodnie z dokumentacją projektową urządzeń;
- Wszystkie elementy detekcji, sygnalizacji i sterowania zamontować zgodnie z opracowaną dokumentacją projektową;
- Lokalizacja czujek zgodnie z opracowaną dokumentacją projektową i obowiązującymi normami;
- Wskaźniki optyczne czujek zainstalowane na stropie rzeczywistym bądź podwieszonym muszą być zwrócone w kierunku wejścia do pomieszczenia;
- Podczas montażu przewodów linii dozorowych zwrócić uwagę na zachowanie odpowiedniej polaryzacji;
- Przyciski uruchomienia START GASZENIA umiejscowić wewnątrz pomieszczenia gaszenia i przycisk zatrzymania STOP GASZENIA umiejscowić na zewnątrz pomieszczenia w miejscach łatwo dostępnych i widocznych. Obok zamieścić tablice informacyjne o ich przeznaczeniu;
- Sygnalizatory akustyczne oraz optyczne zamontować na ścianie pod sufitem i połączyć równolegle;
- Podświetlane panele informacyjne zamontować nad drzwiami wejściowymi do pomieszczenia z samoczynnym gaszeniem. Sygnalizator powinien wskazywać wyraźnie na związek z pomieszczeniem;
- Wszystkie linie kablowe ułożyć zgodnie z dokumentacją projektową oraz z obowiązującymi normami;
- Wszystkie otwory linii instalacyjnych, przechodzące przez ściany i stropy kondygnacyjne uszczelnić i w razie potrzeby wypełnić masami ognioodpornymi.

6. Działania związane z kontrolą, badaniami i odbiorem robót budowlanych

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość prac i ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i instrukcjami zarządzającego realizacją umowy.

Wykonawca jest zobowiązany wykonywać wszystkie elementy ściśle według otrzymanej dokumentacji technicznej.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów.

Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając w to personel, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Wykonawca będzie przeprowadzał pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami i zawartymi w umowie i SST.

6.1. Odbiór robót budowlanych przeprowadza się w dwóch etapach

- Odbiory częściowe

- Odbiór końcowy.

Przewiduje się odbiory częściowe po wykonaniu projektu, dostawie urządzeń i zakończeniu montażu.

Ocenie podlega:

- sprawdzenie stanu kompletności instalacji przeciwpożarowej
- sprawdzenie jakości użytych materiałów,
- sprawdzenie poprawności montażu rurociągów na zgodność z dokumentacją projektową
- sprawdzenie jakości wykonanych połączeń i przyłączy,
- sprawdzenie poprawnego funkcjonowania centrali automatycznego gaszenia
- sprawdzenie czy czujki i ręczne ostrzegacze pożarowe są sprawne
- sprawdzenie czy wszystkie połączenia do stacji odbiorczej alarmów pożarowych pracują oraz czy wszystkie meldunki są prawidłowe i zrozumiałe.
- sprawdzenie poprawności montażu tras kablowych na zgodności z dokumentacją projektową oraz jakości montażu poprzez sprawdzenie ciągłości linii oraz rezystancji izolacji.
- sprawdzenie rezystancji izolacji, rezystancji doziemienia, rezystancji pętli linii dozorowych
- sprawdzenie organizacji alarmowania, a w szczególności prawidłowości doboru czasów opóźnień alarmowania.

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu (ilości) oraz jakości.

7. Opis sposobu rozliczania robót

Zgodnie z zapisami umowy.

8. Odbiór robót budowlano- montażowych

Wykonane roboty podlegają odbiorowi końcowemu (przewiduje się odbiory częściowe po wykonaniu projektu, dostawie urządzeń i zakończeniu montażu).

Zasady odbioru ostatecznego robót.

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu (ilości) oraz jakości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie zgłoszona przez Wykonawcę Inspektorowi Nadzoru.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedstawionych dokumentów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z podpisaną umową i SST.

W toku odbioru ostatecznego robót, komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie robót, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej umowy i SST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu, komisja oceni pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

9. Dokumenty do odbioru ostatecznego (końcowego)

- Dokumentacja projektowa powykonawcza lub wykonawcza z naniesionymi zmianami dokonanymi w trakcie robót.
- protokół odbioru ostatecznego robót, sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.
- Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa zgodne z SST.
- Instrukcje obsługi zastosowanych urządzeń

Z odbioru ostatecznego należy sporządzić protokół.

10. Opis sposobu rozliczania robót tymczasowych

Zgodnie z zapisami umowy.

11. Założenia dla branż pochodnych

11.1 Branża elektryczna

Należy wykonać sygnalizację pożaru tak, aby czujki w układzie koincydencji umieszczone w strefie chronienia zapewniały niezawodny sygnał o pożarze dla centrali sygnalizacji pożaru, zostanie on wykorzystany do uruchomienia urządzenia gaśniczego. Po otrzymaniu sygnału z centrali sygnalizacji pożaru chroniącej cały obiekt, sterownik wysyła impuls elektryczny o odpowiednim napięciu i natężeniu prądu do każdego zaworu pirotechnicznego na zbiornikach. Sterownik ten monitoruje nieprzerwanie stan instalacji elektrycznej urządzenia gaśniczego Inergen, sygnalizując stany zwarcia i przerwy.

Wewnątrz każdego gaszonego pomieszczenia powinno się zainstalować przycisk, którym można zastopować na określony czas zwłoki proces gaszenia.

11.2 Branża budowlana z systemami wentylacji i klimatyzacji

Na drzwiach łączących pomieszczenie chronione z innymi pomieszczeniami należy umieścić napis o konieczności ich zamykania. Drzwi do pomieszczenia chronionego należy wyposażać w samozamykacz.

Przestrzeń pomieszczenia chronionego powinna być całkowicie szczelna i odizolowana od innych pomieszczeń (uszczelnień należy przepusty rurowe, kablowe oraz wszystkie otwory w konstrukcji budowlanej). Wszystkie przejścia między strefami chronionymi i nie chronionymi muszą być uszczelnione metodami technicznymi aprobowanymi m.in. przez ITB i CNBOP, tak aby zapewnić odpowiednią ognioodporność przejść.

Klapy ogniowe należy zamknąć w tym samym momencie, w którym następuje wyłączenie klimatyzacji, przed wyładowaniem środka do pomieszczenia. Jakikolwiek nieszczelności mogą pogorszyć działanie środka gaśniczego.

Zamknięcie klap ogniowych i wyłączenie systemu klimatyzacji wymaga sygnału poziomu II alarmowania centrali sterowania gaszeniem; sygnał ten zostaje przekazany z panelu sterowania centrali sterowania gaszeniem do centrali Systemu Alarmowania Pożarowego, sterującej klapami ogniowymi oraz systemem wentylacji i klimatyzacji.

UWAGA:

Ze względu na brak możliwości zamontowania dysz rozprężnych środka gaśniczego w przestrzeni pod stropem podwieszonym należy zainstalować w miejsce kilku płyt pełnych płyty rastrowe dla uzyskania właściwej propagacji środka gaśniczego do tej przestrzeni.

12. Dokumenty odniesienia

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom 1 „Budownictwo ogólne”, Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa, wydanie z 1988r.
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane (Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 11623 ze zm.)
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. z 2007r. Nr 19 poz.115 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Z 2003 r. Nr 48 poz. 401).
- Rozporządzenie MSWiA z dnia z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109, poz. 719)
- Rozporządzeniem MI z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.)
- Norma PN-EN15004 – Gazowe systemy gaśnicze – Właściwości fizyczne i projektowanie, wytyczne producenta urządzeń systemu gaszenia gazem,
- PN-92/N-01256-01 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona przeciwpożarowa,
- PN-92/N-01256-02 Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja,
- PN-E-08350-14:2002- Systemy sygnalizacji pożarowej. Projektowanie, zakładanie, odbiór , eksploatacja i konserwacja instalacji.
- PN-EN 12094- Stałe urządzenia gaśnicze- Podzespoły urządzeń gaśniczych.
- PN-IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
- PN-IEC 60364-4-47:1999 IDT IEC 364-4-473:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniającej bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem .
- Norma ISO14520-1 edycja 2015 – Gazowe systemy gaśnicze – Właściwości fizyczne i projektowanie. Część 1: Wymagania ogólne,
- PKN-CEN/TS 54-14:2006- Systemy sygnalizacji pożarowej. Projektowanie, zakładanie, odbiór, eksploatacja i konserwacja instalacji
- Wytyczne projektowania systemów sygnalizacji pożarowej: edycja czerwiec 2011r., wydane przez SITP i ITB
- Kable w instalacjach sygnalizacji pożarowej według znowelizowanych 12.03.2009r. wymagań warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – mgr inż. Janusz Sawicki Instytut Techniki Budowlanej.

Inwestor: Zespół Opieki Zdrowotnej w Końskich ul. Gimnazjalna 41b 26-200 Końskie				
Jednostka projektowania: Nexatel Sp. z o. o. ul. Krakowska 62 25-701 Kielce NIP 9591948639, REGON 260600939				
<p style="text-align: center;">PROJEKT WYKONAWCZY</p> <p style="text-align: center;">Serwerownia główna Centrum Przetwarzania Danych w Zespole Opieki Zdrowotnej w Końskich</p>				
Temat opracowania: <p style="text-align: center;">Szczegółowa specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych</p>				
Branża: PPoż				
Rozdzielnik: Egz. Nr 1,2 – Inwestor, Egz. Nr 3 – a/a				
Autorzy projektu:				
	Imię i nazwisko	Specjalność	Numer uprawnień	Data i odpis
Opracował:	inż. Tomasz Deredas			Lipiec 2018
Data opracowania: Kielce, lipiec 2018 Egz. Nr 1				

Szczegółowa specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych

Grupa robót: 453 - Roboty instalacyjne w budynkach

Kod Wspólnego Słownika Zamówień

(CPV):45343000-3 Roboty instalacyjne przeciwpożarowe

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (SST) jest wykonanie :

- Instalacji Sterowania Stałym Gazowym Urządzeniem Gaśniczym Systemu Inergen dla pomieszczenia serwerowni w Szpitalu specjalistycznym św. Łukasza przy ul. Gimnazjalnej 41b w Końskich.
- W części hydraulicznej wykonanie Stałego Gazowego Urządzenia Gaśniczego Systemu Inergen dla ochrony pomieszczenia serwerowni w Szpitalu specjalistycznym św. Łukasza w Końskich.
- Instalacja gaszenia gazem rys. SUG-01
- System detekcji dymu i sterowania gaszeniem rys. SUG-02

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

- Zakres robót objętych SST

Część elektryczna Projektu Wykonawczego Instalacji Sterowania Urządzeniem Gaśniczym Systemu Inergen dla pomieszczenia wymienionego w pkt. 1.1, obejmuje instalację systemu sygnalizacji pożarowej (SSP) oraz instalację sterowania systemem gaśniczym Inergen (centrala automatycz. gaszenia IGNIS1520M).

Z centrali IGNIS 1520M do modułów wejścia/wyjścia obiektowego systemu sygnalizacji pożarowej przekazywane są następujące stany alarmowe:

- alarm - uszkodzenie ogólne centrali IGNIS1520M
- alarm I stopnia,
- alarm II stopnia (start gaszenia)

Część hydrauliczna obejmuje ochronę pomieszczenia za pomocą automatycznego systemu gaszenia pożaru gazem. Jako środek gaśniczy system wykorzystuje Inergen który przechowywany jest w zbiorniku umieszczonym w chronionym pomieszczeniu. Zbiornik wyposażony jest w zawór, który uruchamia się po odebraniu sygnału z urządzenia sterującego poprzez wyzwalacz elektromagnetyczny.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z ustawą Prawo budowlane, wydanymi do niej rozporządzeniami wykonawczymi, nomenklaturą Polskich Norm, aprobat technicznych.

- Roboty budowlane - przy wykonywaniu robót instalacyjnych przeciwpożarowych należy rozumieć wszystkie prace montażowe i instalacyjne zawarte w dokumentacji projektowej.
- Wykonawca - osoba lub organizacja wykonująca w/w roboty budowlane
- Procedura – dokument zapewniający jakość, definiujący „jak, kiedy, gdzie i kto”? Wykonuje i kontroluje poszczególne operacje robocze – procedura może być zastąpiona przez normy; aprobaty techniczne i instrukcje.
- Ustalenia projektowe – ustalenia podane w dokumentacji technicznej zawierające dane opisujące przedmiot i wymagania jakościowe wykonania instalacji i montażu urządzeń.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Przy wykonywaniu robót instalacyjno-montażowych należy przestrzegać zasad podanych w normie:

- Norma ISO 14520-1: 2015 – „Stałe urządzenia gaśnicze – Właściwości fizyczne i system projektowania urządzenia gaśniczego gazowego - Część 1: Ogólne wymagania”;
- Norma ISO 14520-15: 2015 „Stałe urządzenia gaśnicze – Właściwości fizyczne i system projektowania urządzenia gaśniczego gazowego – Część 15: środek gaśniczy IG-541”.
- PKN-CEN/TS 54-14 z 2006 SPECYFIKACJA TECHNICZNA Systemy sygnalizacji pożarowej Część 14: Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. Nr 121 poz. 1137).
- Dokumentacja techniczno-ruchowa systemu.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Roboty powinny być wykonywane ze szczególną dbałością o ich jakość, przy zachowaniu wymagań przepisów i zasad sztuki budowlanej. Jeśli zastosowane wyroby budowlane mają instrukcję producenta określającą sposób ich stosowania, należy przestrzegać zasad podanych w tej instrukcji.

Podczas realizacji robót obowiązuje wykonywanie ich w ścisłej zgodności z projektem wykonawczym systemu gaszenia gazem

Wszelkie odstępstwa od projektów muszą być poprzedzone odpowiednim wpisem dokonany przez kierownika budowy do dziennika budowy i wpisem inspektora nadzoru inwestorskiego akceptującym propozycję zmiany.

Roboty budowlane muszą być prowadzone w sposób bezpieczny dla pracowników Wykonawcy i pozwalający na bezpieczną pracę personelowi przyszłych użytkowników. Zgodnie z Ustawą Prawo Budowlane przed przystąpieniem do wykonywania robót Kierownik Budowy powinien sporządzić „Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia”, o zakresie i w formie określonych w Rozporządzeniu MI z dnia 23.06.2003 r. Przy wykonywaniu robót obowiązuje przestrzeganie postanowień Kodeksu Pracy wraz z przepisami wykonawczymi. W zakresie BHP obowiązują Rozporządzenie MI z dnia 06.02.2003 r. i Rozporządzenie MPiPS z dnia 14.03.2000 r.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w OST

2.1.1. Zestawienie elementów sterowania gaszeniem /materiały/

Zestawienie elementów SUG

Lp.	Sprzęt	ilość	jednostka
1	Butle 140l 300 bar z zaworami iFLOW na gaz IG-541	1	szt.
3	Dysza gaśnicza 360 stopni	3	szt
4	Tłumik ciśnienia akustycznego	2	szt
5	Rurociąg gaśniczy z kształtkami i mocowaniami	1	kpl
6	Wyzwalacz pirotechniczny	1	szt
7	Manometr z łącznikiem ciśnieniowym	1	Szt
8	Czujnik wyzwolenia	1	szt
9	Kłapa odciążająca mrc FID S/V p/P 350x250 BLE 24	1	szt

Zestawienie elementów SSP

Lp.	Sprzęt	ilość	jednostka
1	Centrala sterowania gaszeniem Ignis 1520M	1	szt
2	Akumulator 12V/7A	2	szt
3	Optyczna czujka dymu DOR-40	4	szt
4	Gniazdo G-40	4	szt
5	Przycisk START Gaszenie – PU-61	1	szt
6	Naklejka „START Gaszenie”	1	szt
7	Przycisk STOP Gaszenie – PW-61	1	szt
8	Naklejka „STOP Gaszenie”	1	szt
9	Sygnalizator akustyczno-optyczny SA-K5N	1	szt
10	Puszka instalacyjna PIP-1AN	1	szt
11	Sygnalizator ostrzegawczy wewnętrzny SW-1	1	szt
12	Sygnalizator drzwiowy, zewnętrzny SE-1	1	szt
13	Okablowanie	1	kpl

2.2 Składowanie materiałów

Materiały niezbędne do wykonania instalacji należy składować w sposób niezagrożący istniejącym obiektom na terenie budowy. Należy również przy składowaniu uwzględnić informacje zalecane przez poszczególnych producentów.

Wszystkie elementy powinny być posegregowane i zabezpieczone.

2.3 Wymagania dotyczące transportu

Materiały nie mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Środki transportu powinny być dostosowane do rodzaju, długości i ciężaru przewożonych materiałów i nie wpływających niekorzystnie na ich właściwości. Wszystkie materiały należy również zabezpieczyć przed ich uszkodzeniem, przemieszczeniem i przewozić w opakowaniach zgodnych z wymaganiami producenta.

2.4 Kontrola jakości materiałów

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości materiałów. Kontrola jakości materiałów polega na sprawdzeniu zgodności zastosowanych materiałów z wymaganiami określonymi przez Zamawiającego w specyfikacji technicznej i dokumentacji projektowej.

Wszystkie materiały, dla których stosowane normy przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atest, powinny być zaopatrzone w taki dokument.

Materiały posiadające atest producenta, stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacji technicznej, mogą być dopuszczone przez Zamawiającego bez użycia dodatkowych badań.

3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

Wykonawca przystępujący do wykonania Stałego Urządzenia Gaśniczego Systemu FM200 winien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu i maszyn gwarantujących odpowiednią, jakość robót oraz innego sprzętu zaakceptowanego przez kierownika budowy.

4. Wymagania dotyczące transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

5 . Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych

5.1 Szczegółowe warunki wykonania robót części hydraulicznej instalacji:

- 1.Zbiorniki ze środkiem gaśniczym należy zainstalować w sposób zapewniający łatwy dostęp do oględzin i pomiarów;
- 2.Zbiorniki ustawić bezpośrednio na podłodze podniesionej (technicznej) i montować do ściany pomieszczenia za pomocą stalowych obejm wokół zbiornika;
- 3.Zbiorniki ustawić tak, aby manometr był zwrócony do pomieszczenia;
- 4.Na wysokości około 90 % ściany zgodnie z wytycznymi projektowymi zamontować klapy odciążające;
- 5.Do rozprowadzania środka gaśniczego stosować rury bezszwowe zabezpieczone antykorozyjnie, ocynkowane;
- 6.Rury mocować do konstrukcji pomieszczeń za pomocą uchwytów w odstępach podanych w tabeli (zamieszczonej w opisie projektu) w zależności od średnicy rurociągu;
- 7.Po montażu rur a przed montażem dysz należy przedmuchać rurociąg sprężonym powietrzem;
- 8.Następnie podczas odbiorów częściowych przeprowadzić próbę drożności oraz szczelności instalacji rozprowadzającej;
- 9.Przeprowadzić test szczelności pomieszczenia za pomocą wentylatora drzewiowego.
- 10.Szczelność pomieszczenia musi zapewnić utrzymanie stężenia gaśniczego w czasie retencji (10-15 min). Test szczelności mogą wykonywać osoby uprawnione przez producenta urządzenia, za pomocą którego test jest wykonywany.

11. Wyniki testów zamieścić w protokole wraz z nazwiskami osób przeprowadzających test oraz osób uczestniczących w nim.

5.2. Szczegółowe warunki wykonania robót części elektrycznej instalacji

- Centralę obsługującą instalację pożarową zamontować na ścianie we wskazanej w dokumentacji projektowej lokalizacji;
- Instalację linii dozorowych, montaż urządzeń, oprogramowanie centrali i jej uruchomienie wykonać zgodnie z dokumentacją projektową urządzeń;
- Wszystkie elementy detekcji, sygnalizacji i sterowania zamontować zgodnie z opracowaną dokumentacją projektową;
- Lokalizacja czujek zgodnie z opracowaną dokumentacją projektową i obowiązującymi normami;
- Wskaźniki optyczne czujek zainstalowane na stropie rzeczywistym bądź podwieszonym muszą być zwrócone w kierunku wejścia do pomieszczenia;
- Podczas montażu przewodów linii dozorowych zwrócić uwagę na zachowanie odpowiedniej polaryzacji;
- Przyciski uruchomienia START GASZENIA umiejscowić wewnątrz pomieszczenia gaszenia i przycisk zatrzymania STOP GASZENIA umiejscowić na zewnątrz pomieszczenia w miejscach łatwo dostępnych i widocznych. Obok zamieścić tablice informacyjne o ich przeznaczeniu;
- Sygnalizatory akustyczne oraz optyczne zamontować na ścianie pod sufitem i połączyć równolegle;
- Podświetlane panele informacyjne zamontować nad drzwiami wejściowymi do pomieszczenia z samoczynnym gaszeniem. Sygnalizator powinien wskazywać wyraźnie na związek z pomieszczeniem;
- Wszystkie linie kablowe ułożyć zgodnie z dokumentacją projektową oraz z obowiązującymi normami;
- Wszystkie otwory linii instalacyjnych, przechodzące przez ściany i stropy kondygnacyjne uszczelnić i w razie potrzeby wypełnić masami ognioodpornymi.

6. Działania związane z kontrolą, badaniami i odbiorem robót budowlanych

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość prac i ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i instrukcjami zarządzającego realizacją umowy.

Wykonawca jest zobowiązany wykonywać wszystkie elementy ściśle według otrzymanej dokumentacji technicznej.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów.

Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając w to personel, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Wykonawca będzie przeprowadzał pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami i zawartymi w umowie i SST.

6.1. Odbiór robót budowlanych przeprowadza się w dwóch etapach

- Odbiory częściowe

- Odbiór końcowy.

Przewiduje się odbiory częściowe po wykonaniu projektu, dostawie urządzeń i zakończeniu montażu.

Ocenie podlega:

- sprawdzenie stanu kompletności instalacji przeciwpożarowej
- sprawdzenie jakości użytych materiałów,
- sprawdzenie poprawności montażu rurociągów na zgodność z dokumentacją projektową
- sprawdzenie jakości wykonanych połączeń i przyłączy,
- sprawdzenie poprawnego funkcjonowania centrali automatycznego gaszenia
- sprawdzenie czy czujki i ręczne ostrzegacze pożarowe są sprawne
- sprawdzenie czy wszystkie połączenia do stacji odbiorczej alarmów pożarowych pracują oraz czy wszystkie meldunki są prawidłowe i zrozumiałe.
- sprawdzenie poprawności montażu tras kablowych na zgodności z dokumentacją projektową oraz jakości montażu poprzez sprawdzenie ciągłości linii oraz rezystancji izolacji.
- sprawdzenie rezystancji izolacji, rezystancji doziemienia, rezystancji pętli linii dozorowych
- sprawdzenie organizacji alarmowania, a w szczególności prawidłowości doboru czasów opóźnień alarmowania.

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu (ilości) oraz jakości.

7. Opis sposobu rozliczania robót

Zgodnie z zapisami umowy.

8. Odbiór robót budowlano- montażowych

Wykonane roboty podlegają odbiorowi końcowemu (przewiduje się odbiory częściowe po wykonaniu projektu, dostawie urządzeń i zakończeniu montażu).

Zasady odbioru ostatecznego robót.

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu (ilości) oraz jakości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie zgłoszona przez Wykonawcę Inspektorowi Nadzoru.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedstawionych dokumentów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z podpisaną umową i SST.

W toku odbioru ostatecznego robót, komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie robót, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej umowy i SST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu, komisja oceni pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

9. Dokumenty do odbioru ostatecznego (końcowego)

- Dokumentacja projektowa powykonawcza lub wykonawcza z naniesionymi zmianami dokonanymi w trakcie robót.
- protokół odbioru ostatecznego robót, sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.
- Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa zgodne z SST.
- Instrukcje obsługi zastosowanych urządzeń

Z odbioru ostatecznego należy sporządzić protokół.

10. Opis sposobu rozliczania robót tymczasowych

Zgodnie z zapisami umowy.

11. Założenia dla branż pochodnych

11.1 Branża elektryczna

Należy wykonać sygnalizację pożaru tak, aby czujki w układzie koincydencji umieszczone w strefie chronienia zapewniały niezawodny sygnał o pożarze dla centrali sygnalizacji pożaru, zostanie on wykorzystany do uruchomienia urządzenia gaśniczego. Po otrzymaniu sygnału z centrali sygnalizacji pożaru chroniącej cały obiekt, sterownik wysyła impuls elektryczny o odpowiednim napięciu i natężeniu prądu do każdego zaworu pirotechnicznego na zbiornikach. Sterownik ten monitoruje nieprzerwanie stan instalacji elektrycznej urządzenia gaśniczego Inergen, sygnalizując stany zwarcia i przerwy.

Wewnątrz każdego gaszonego pomieszczenia powinno się zainstalować przycisk, którym można zastopować na określony czas zwłoki proces gaszenia.

11.2 Branża budowlana z systemami wentylacji i klimatyzacji

Na drzwiach łączących pomieszczenie chronione z innymi pomieszczeniami należy umieścić napis o konieczności ich zamykania. Drzwi do pomieszczenia chronionego należy wyposażać w samozamykacz.

Przestrzeń pomieszczenia chronionego powinna być całkowicie szczelna i odizolowana od innych pomieszczeń (uszczelnień należy przepusty rurowe, kablowe oraz wszystkie otwory w konstrukcji budowlanej). Wszystkie przejścia między strefami chronionymi i nie chronionymi muszą być uszczelnione metodami technicznymi aprobowanymi m.in. przez ITB i CNBOP, tak aby zapewnić odpowiednią ognioodporność przejść.

Klapy ogniowe należy zamknąć w tym samym momencie, w którym następuje wyłączenie klimatyzacji, przed wyładowaniem środka do pomieszczenia. Jakiegokolwiek nieszczelności mogą pogorszyć działanie środka gaśniczego.

Zamknięcie klap ogniowych i wyłączenie systemu klimatyzacji wymaga sygnału poziomu II alarmowania centrali sterowania gaszeniem; sygnał ten zostaje przekazany z panelu sterowania centrali sterowania gaszeniem do centrali Systemu Alarmowania Pożarowego, sterującej klapami ogniowymi oraz systemem wentylacji i klimatyzacji.

UWAGA:

Ze względu na brak możliwości zamontowania dysz rozprężnych środka gaśniczego w przestrzeni pod stropem podwieszonym należy zainstalować w miejsce kilku płyt pełnych płyty rastrowe dla uzyskania właściwej propagacji środka gaśniczego do tej przestrzeni.

12. Dokumenty odniesienia

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom 1 „Budownictwo ogólne”, Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa, wydanie z 1988r.
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane (Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 11623 ze zm.)
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. z 2007r. Nr 19 poz.115 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Z 2003 r. Nr 48 poz. 401).
- Rozporządzenie MSWiA z dnia z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109, poz. 719)
- Rozporządzeniem MI z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.)
- Norma PN-EN15004 – Gazowe systemy gaśnicze – Właściwości fizyczne i projektowanie, wytyczne producenta urządzeń systemu gaszenia gazem,
- PN-92/N-01256-01 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona przeciwpożarowa,
- PN-92/N-01256-02 Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja,
- PN-E-08350-14:2002- Systemy sygnalizacji pożarowej. Projektowanie, zakładanie, odbiór , eksploatacja i konserwacja instalacji.
- PN-EN 12094- Stałe urządzenia gaśnicze- Podzespoły urządzeń gaśniczych.
- PN-IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
- PN-IEC 60364-4-47:1999 IDT IEC 364-4-473:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniającej bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem .
- Norma ISO14520-1 edycja 2015 – Gazowe systemy gaśnicze – Właściwości fizyczne i projektowanie. Część 1: Wymagania ogólne,
- PKN-CEN/TS 54-14:2006- Systemy sygnalizacji pożarowej. Projektowanie, zakładanie, odbiór, eksploatacja i konserwacja instalacji
- Wytyczne projektowania systemów sygnalizacji pożarowej: edycja czerwiec 2011r., wydane przez SITP i ITB
- Kable w instalacjach sygnalizacji pożarowej według znowelizowanych 12.03.2009r. wymagań warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – mgr inż. Janusz Sawicki Instytut Techniki Budowlanej.