

		KONCEPCJA ARCHITEKTONICZNA			
Nazwa zamierzenia budowlanego		KOMPLEKSOWY REMONT I WYMIANA WYPOSAŻENIA BUDYNKU LABORATORIUM NR 27 NA POTRZEBY BRANŻOWEGO CENTRUM UMIEJĘTNOŚCI W DZIEDZINIE POŻARNICTWO			
Adres obiektu budowlanego		CZĘSTOCHOWA, UL. SABINOWSKA 62/64 DZ. NR 1/26 OBRĘB 296			
Inwestor		CENTRALANA SZKOŁA PAŃSTWOWEJ STRAŻY POŻARNEJ UL. SABINOWSKA 62/34, 42-200 CZĘSTOCHOWA			
Jednostka projektowania		ARCHITEKTONIKA WITOLD RUDECKI UL. ORKANA 84D, 42-200 CZĘSTOCHOWA			
Zakres opracowania		Imię i nazwisko	Nr uprawnień i specjalność	Data opracowania / Data sprawdzenia	Podpis
Architektura	Projektant	Witold Rudecki	4/03/SLOKK uprawnienia do projektowania bez ograniczeń w specjalności architektonicznej	12.2023	

Spis zawartości koncepcji zagospodarowania terenu.

L.P.		Strony
1.	przedmiot zamierzenia budowlanego ;	3
2.	istniejący stan zagospodarowania działki lub terenu ;	3
3.	projektowane zagospodarowanie działki lub terenu;	3
4.	zestawienie: powierzchni zabudowy projektowanych i istniejących obiektów budowlanych ;	3
5.	Informacje dotyczące MPZP ;	3

1. Przedmiot zamierzenia budowlanego;

Przedmiotem inwestycji jest kompleksowy remont i wymiana wyposażenia budynku laboratorium nr 27 na potrzeby branżowego centrum umiejętności w dziedzinie pożarnictwo na terenie CSPSP w Częstochowie.

2. Istniejący stan zagospodarowania działki lub terenu, w tym informację o obiektach budowlanych przeznaczonych do rozbiórki;

Przedmiotowy teren zlokalizowany jest przy ul. Sabinowskiej 62/64 w Częstochowie. Na przedmiotowym terenie znajduje się zespół obiektów CSPSP. Obsługa komunikacyjna istniejącymi zjazdami publicznymi z ul. Sabinowskiej i ul. Jagiellońskiej. Na przedmiotowym terenie zlokalizowany jest układ parkingów dla samochodów osobowych obsługujących przedmiotowy kompleks budynków.

Istniejąca infrastruktura techniczna:

- Przyłącze wodociągowe
- Kanalizacja sanitarna
- Kanalizacja deszczowa
- Energia elektryczna
- Przyłącze gazowe

3. Projektowane zagospodarowanie działki lub terenu:

Projektowane prace remontowe obejmują m.in. dostosowanie obiektu dla potrzeb osób z niepełnosprawnością w tym poruszających się na wózkach. W związku z powyższym konieczne jest wykonanie nowych schodów wejściowych do budynku oraz pochylni. Planowane jest również wykonanie nowego przyłącza wodociągowego oraz opaski chodnikowej wokół budynku oraz wyznaczenie zadaszonych miejsc do przechowywania butli z gazami technicznymi.

4. Zestawienie powierzchni :

	Powierzchnia (m ²)
Istniejący budynek	984,0
Projektowana schody wejściowe i pochylnie	50,0
Opaska chodnikowa	65,0

5. Informacje dotyczące MPZP.

Na przedmiotowym terenie brak Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego.

Spis zawartości koncepcji architektoniczno-budowlanej.

L.P.		Strony
1.	rodzaj i kategoria obiektu budowlanego będącego przedmiotem zamierzenia budowlanego;	5
2.	zamierzony sposób użytkowania oraz program użytkowy obiektu budowlanego;	5
3.	układ przestrzenny oraz formę architektoniczną obiektu budowlanego;	6
4.	charakterystyczne parametry obiektu budowlanego, w szczególności: a. kubatura brutto, b. zestawienie powierzchni, c. wysokość, długość, szerokość, średnicę d. liczbę kondygnacji, e. inne dane niezbędne do stwierdzenia zgodności usytuowania obiektu z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej;	6
5.	rozwiązania materiałowe	6-13
6.	Instalacje	13-39
7.	opis zapewnienia niezbędnych warunków do korzystania z obiektów użyteczności publicznej i mieszkaniowego budownictwa wielorodzinnego przez osoby niepełnosprawne,	39
8.	Informacje o wyposażeniu obiektu	40-108
9.	Lokalizacja budynku	Z-01
10.	Inwentaryzacja - rzut parteru	I-1
11.	Inwentaryzacja - widok dachu	I-2
12.	Inwentaryzacja - elewacje i przekrój	I-3
13.	Prace remontowe - rzut parteru	A-1
14.	Wyposażenie - rzut parteru	A-2
15.	Płytki ścienne i sufity podwieszane	A-3
16.	Lokalizacja gniazd wtykowych	A-4
17.	Pomost technologiczny	A-5
18.	Prace remontowe - widok dachu	A-6
19.	Prace remontowe - elewacje i przekrój	A-7
20.	Koncepcja oświetlenia	A-8
21.	Zestawienie stolarki	A-9

1. Rodzaj i kategorię obiektu budowlanego będącego przedmiotem zamierzenia budowlanego;

Przedmiotem inwestycji jest kompleksowy remont i wymiana wyposażenia budynku laboratorium nr 27 na potrzeby branżowego centrum umiejętności w dziedzinie pożarnictwo na terenie CSPSP w Częstochowie.

Kategoria obiektu budowlanego: IX.

2. Zamierzony sposób użytkowania oraz program użytkowy obiektu budowlanego;

W budynku zlokalizowane są pomieszczenia laboratoryjno-wykładowe oraz pomieszczenia biurowe i higieniczno-sanitarne.

Zestawienie powierzchni

Kondygnacja	Nr	Nazwa	Powierzchnia (m ²)
Parter	1/1	Wiatrołap	4,7
	1/2	Korytarz	12,1
	1/3	Laboratorium 1A	98,9
	1/4	Pomieszczenie biurowe	23,0
	1/5	WC damskie / Osoby niepełnosprawne	4,8
	1/6	Umywalnia	10,1
	1/7	Szatnia	14,6
	1/8	WC męskie	9,3
	1/9	Wiatrołap	5,0
	1/10	Korytarz	19,2
	1/11	Laboratorium 2A	108,1
	1/12	WC damskie / Osoby niepełnosprawne	7,0
	1/13	WC	9,2
	1/14	Laboratorium 2B	198,4
	1/15	Pomieszczenie biurowe	15,5
	1/16	Wiatrołap	3,9
	1/17	Korytarz	33,0
	1/18	Pomieszczenie biurowe	27,5
	1/19	Laboratorium 3A	107,1
	1/20	WC męskie	15,5
	1/21	Pomieszczenie socjalne	9,3
	1/22	WC damskie / Osoby niepełnosprawne	4,8
	1/23	Laboratorium 3B	100,0
OGÓŁEM POWIERZCHNIA UŻYTKOWA			841,0

3. Układ przestrzenny oraz formę architektoniczną obiektu budowlanego, w tym jego wygląd zewnętrzny;

Budynek na rzucie wydłużonego prostokąta przykryty dachem dwuspadowym

4. Charakterystyczne parametry obiektu budowlanego, w szczególności:

kubatura brutto (m ³)	5100
powierzchnia zabudowy (m ²)	983,6
powierzchnia użytkowa (m ²)	841,0
Wysokość maksymalna (m)	5,5
Długość (m)	87,25
Szerokość (m)	11,0
liczbę kondygnacji	1

5. Rozwiązania materiałowe.

Fundamenty.

Bez zmian.

Schody zewnętrzne.

Ławy i ścianki żelbetowe, monolityczne, warstwa wykończeniowa z kostki betonowej, balustrada ze stali nierdzewnej. Nad wejściami do budynku zadaszenia ze szkła hartowanego na konstrukcji wsporczej ze stali nierdzewnej.

Roboty murowe - ściany działowe.

Mury wewnętrzne działowe z bloczków gazobetonowych gr.11,5 cm, nadproża systemowe.

Dach:

Poszycie dachu z płyt zintegrowanych – Styropapa (styropian EPS 100 oklejony jednostronnie papą asfaltową, podkładową na osnowie z włókna szklanego o grubości min 2mm) gr. 15cm.

Warstwa wykończeniowa - zgrzewalna papa polimerobitumiczna o grubości min. 5,0 mm, z wkładką nośną z włókniny poliestrowej o gramaturze min. 250g/m², do tworzenia hydroizolacji jednowarstwowych lekkich dachów, o minimalnym spadku 2%. Górną powierzchnię pokrywa posypka z łupka mineralnego (kolor naturalny lub zielono-biały), od spodu znajduje się zaś zabezpieczający laminat foliowy.

Mocowanie poszycia i pokrycia dachu zgodnie z wytycznymi producenta systemu.

Odwodnienie dachu:

Grawitacyjne, rynny i rury spustowe stalowe, powlekane o średnicach określonych w projekcie instalacji kanalizacji deszczowej z siatką zapobiegającą zapychaniu instalacji przez liście;

Ściany:

Docieplenie ścian zewnętrznych metodą lekką, moką, za pomocą płyt styropianowych, fasadowych EPS 70 gr. 15 cm.

Wykończenie - tynk silikatowo – silikonowy o strukturze „baranka” do zastosowań na zewnątrz pomieszczeń. Tynk z dodatkiem nowoczesnych spoiw silikonowych zwiększa odporność na działanie warunków atmosferycznych i agresywnego wpływu środowiska przed rozwojem glonów i grzybów. Grubość ziarna 1,5 mm.

Izolacje

Termiczna;

- ściany zewn. – styropian gr. 15 cm. z tynkiem silikatowo-silikonowym;
- gzymsy i attyka – j. w.;
- ściany fundamentowe - polistyren ekstrudowany gr. 10cm;
- dach styropian ze zintegrowaną papą podkładową gr. 15cm;

Przeciwwilgociowa;

pozioma :

- w posadzkach na gruncie emulsja bitumiczna i folia izolacyjna PE 2 x0,5 mm;
- dach – papa termozgrzewalna;

Materiały wykończeniowe

zewnętrzne

- elewacja – ocieplenie metodą lekką, moką z tynkiem silikatowo-silikonowym
- cokół – tynk mozaikowy
- obróbki blacharskie z blachy stalowej, powlekanej gr. 0,7 mm

- Okna i przeszklenia zewnętrzne PCV o przenikalności cieplnej $U < 1,1$ (W/(m²*K)) dla całej konstrukcji. Okna z materiałowymi roletami wewnętrznymi.
- Drzwi zewnętrzne na profilach aluminiowych z pakietem trzyszybowym, szkło bezpieczne. Zewnętrzna szyba z napyleniem niskoemisyjnym.
- Zadaszenie nad wejściami – dach szklany na cięgnach stalowych mocowanych do ściany budynku. Szkło bezpieczne hartowane, laminowane
- parapety zewnętrzne – blacha stalowa, powlekana gr. 0,7 mm,
- przed drzwiami wejściowymi zewnętrzna wycieraczka do obuwia 160 x 80 cm systemowa, aluminiowa z wkładami gumowo-szczotkowymi w ramie aluminiowej
- rynny i rury spustowe stalowe, powlekane z siatką zapobiegającą zapychaniu instalacji przez liście;

wewnętrzne

Posadzki :

- płytki gres barwione w masie, w kolorze szarym 60 x 60x 0.8 cm z cokołem systemowym (np. Tubądzin Urban Space graphite lub odpowiednik spełniający poniższe parametry)

Właściwości fizyczne i chemiczne Properties physical and chemical Физические и химические свойства	Metoda badania Assessment method Метод оценки	Wymagania normy PN EN 14411:2012, Zał G Standard Requirements PN EN 14411:2012, Annex G Требования по стандарту PN EN 14411:2012, приложение G	Uzyskane parametry produktu Obtained Product Parameters Полученные параметры продукта
Nasiąkliwość wodna / Water absorption / Водопоглощаемость [%]	EN ISO 10545-3	≤0,5	≤ 0,1
Sila łamiąca / Breaking strenght / Разрывная сила [N]	EN ISO 10545-4	Minimum 1300	≥ 2000
Wytrzymałość na zginanie / Modulus of rupture / Прочность на изгиб [N/mm ²]	EN ISO 10545-4	Minimum 35	Min. 45
Ścieralność wgłębna płytek nieszkliwionych / Deep Abrasion for unglazed tiles / стойкость неглазурованной плитки к глубокому абразивному износу [mm ³]	EN ISO 10545-6	Maximum 175	≤110
Ścieralność powierzchniowa płytek szkliwionych / Surface abrasion glazed tiles / износостойкость глазурованной плитки [Klasa/obrotów][Class/revolutions]	EN ISO 10545-7	Klasa ścieralności i liczba obrotów Class and revolutions Класс износостойкости и число оборотов	nie dotyczy / not applicable/ не относится
Odporność na zarysowania w skali MOHS / Scratch hardness of surface according to MOHS scale / Устойчивость к царапинам шкала Моша	EN 101	Norma wycofana Standard withdrawn Стандарт отозван	7
Współczynnik liniowej rozszerzalności cieplnej / Linear thermal expansion coefficient / Коэффициент линейного теплового расширения	EN ISO 10545-8	Wartość deklarowana Declared value Заявленная оценка	< 7*10 ⁻⁶ /°C (25-100°C)
Szok termiczny / Thermal shock / Термический удар	EN ISO 10545-9	wymagane Zgodnie z EN ISO 10545-1 required according to EN ISO 10545-1 требуется согласно EN ISO 10545-1	odporne / resistant / устойчив
Odporność na pęknięcia włoskowate ^b / Cracking resistance ^b / Капиллярная трещиностойкость ^b	EN ISO 10545-11 ^b	wymagane Zgodnie z EN ISO 10545-1 required according to EN ISO 10545-1 требуется согласно EN ISO 10545-1	nie dotyczy / not applicable/ не относится
Mrozoodporność / Frost resistance / Морозостойкость	EN ISO 10545-12	wymagane Zgodnie z EN ISO 10545-1 required according to EN ISO 10545-1 требуется согласно EN ISO 10545-1	odporne / resistant / устойчив
Poślizg / Slip resistance / Противоскольжение	CEN/TS 16165 Annex B, Annex A	Wartości deklarowane Declared value Заявленная оценка	R11 B
Odporność na uderzenie Współczynnik odbicia (COR) / Impact resistance / Ударпрочность	EN ISO 10545-5	Wartości deklarowane Declared value Заявленная оценка	0,88
Reakcja na ogień / Reaction to fire / Реакция на огонь	Decyzja z poprawkami 96/603/EWG Decision with amendments 96/603/EWG Решение 96/603/ЕЭС с исправлениями	klasa/class/класс A1 ściany/ wall/стена klasa/class/класс A1 _{fl} podłogi/ floor/пол	A1/A1 _{fl}
Odporność na palenie / Resistance to stains / Устойчивость к пятнам [Klasa/Class/класс]	EN ISO 10545-14	Szkliwione/Glazed/Глазурованной: Minimum 3 Nieszkliwione/Unglazed/Неглазурованной: Wartość deklarowana/ Declared value/Заявленная оценка	Min. 4
Odporność chemiczna: chemikalia domowego użytku i sole stosowane w basenach / Chemical resistance: house-hold chemicals and bath salts / Химическая стойкость: бытовая химия и соли для бассейнов. [Klasa/Class/класс]	EN ISO 10545-13	Minimum B	Min. B
Odporność chemiczna: mocne i słabe kwasy i zasady / Chemical resistance: strong and weak acids and alkalis / Химическая стойкость: сильные и слабые кислоты и щелочи [Klasa/Class/класс]	EN ISO 10545-13	Wartość deklarowana Declared value Заявленная оценка	Min. HB LB
Wymiar i jakość powierzchni Dimension and surface quality Размер и качество поверхности			
Długość i szerokość / Length and Width / Длина и Ширина	EN ISO 10545-2	±0,6% ±2,0mm	±0,8 mm
Grubość / Thickness / толщина		±5% ±0,5mm	±0,4 mm
Krzywizna boków / Straightness of sides / Кривизна боков		±0,5% ±1,5mm	± 1,0 mm
Prostokątność / Rectangularity / Перпендикулярность		±0,5% ±2,0mm	±1,2 mm
Płaskość powierzchni / Surface flatness / Плоскость поверхности		±0,5% ±2,0mm	±1,5 mm

- klej do gresu elastyczny klasa C2TES1
- Fuga cementowa CG2WA wysokowytrzymała, uszczelnienia silikon

Okładziny ścian:

Sale wykładowo-szkoleniowe, komunikacja, toalety, pom. porządkowe do wys. 2,50m płytki ściennie gładkie, barwione w masie 30 x 60 cm (np. Paradyż NEVE BIANCO ŚCIANA MAT lub POŁYSK 30X60 G1 lub odpowiednik spełniający poniższe parametry)

Właściwości	Poziomy i/lub klasy	Dokument odniesienia
Grubość	9,0 mm	EN14411:2012
Dopuszczalne odchylenie szerokości od wymiaru roboczego	± 0,5 %; ± 2,0 mm	EN14411:2012
Dopuszczalne odchylenie długości od wymiaru roboczego	± 0,5 %; ± 2,0 mm	EN14411:2012
Dopuszczalne odchylenie grubości od grubości roboczej	± 10 %; ± 0,5 mm	EN14411:2012
Maksymalne dopuszczalne odchylenie krawędzi od linii prostej względem wymiaru roboczego szerokości	± 0,3 %; ± 1,5 mm	EN14411:2012
Maksymalne dopuszczalne odchylenie krawędzi od linii prostej względem wymiaru roboczego długości	± 0,3 %; ± 1,5 mm	EN14411:2012
Maksymalne dopuszczalne odchylenie od kąta prostego względem szerokości	± 0,5 %; ± 2,0 mm	EN14411:2012
Maksymalne dopuszczalne odchylenie od kąta prostego względem długości	± 0,5 %; ± 2,0 mm	EN14411:2012
Maksymalne dopuszczalne odchylenie krzywizny środka od płaskości powierzchni względem przekątnej wyliczonej z wymiarów roboczych	+ 0,5 % / - 0,3 %; + 2,0 mm / - 1,5 mm	EN14411:2012
Maksymalne dopuszczalne odchylenie krzywizny boku od płaskości powierzchni względem wymiaru roboczego szerokości	+ 0,5 % / - 0,3 %; + 2,0 mm / - 1,5 mm	EN14411:2012
Maksymalne dopuszczalne odchylenie krzywizny boku od płaskości powierzchni względem wymiaru roboczego długości	+ 0,5 % / - 0,3 %; + 2,0 mm / - 1,5 mm	EN14411:2012
Maksymalne dopuszczalne odchylenie wypaczenia rogów od płaskości powierzchni względem przekątnej wyliczonej z wymiarów roboczych	± 0,5 %; ± 2,0 mm	EN14411:2012
Nasiąkliwość wodna E _b [%]	> 10	EN14411:2012
Siła łamiąca [N]	minimum 600	EN14411:2012
Wytrzymałość na zginanie [N/mm ²]	minimum 12	EN14411:2012
Odporność na ścieranie wgłębne - płytki nieszkliwione [mm ³]	ND - nie dotyczy	EN14411:2012
Odporność na uderzenia	NPD - właściwości użytkowe nieustalone	EN14411:2012
Odporność na płamienie	minimum klasa 4	EN14411:2012
Odporność chemiczna na kwasy i zasady o niskim stężeniu	Klasa LA	EN14411:2012
Odporność chemiczna na kwasy i zasady o wysokim stężeniu	ND - nie dotyczy	EN14411:2012
Odporność na środki domowego użytku i dodatki do wody basenowej	Klasa A	EN14411:2012
Promieniotwórczość naturalna [Bq/kg]	f1 ≤ 1, f2 ≤ 240	EN14411:2012
Poślizg - BOSA STOPA	ND - nie dotyczy	DIN EN 16165:2021, Załącznik A
Poślizg - BOSA STOPA α _{barefoot} [°]	ND - Nie dotyczy	EN 16165:2021, Załącznik A
Poślizg - R	ND - nie dotyczy	DIN EN 16165:2021, Załącznik B
Poślizg PTV - ryzyko poślizgu na sucho / mokro - ślizgacz 55	ND - nie dotyczy	BS 7976-2:202+A1:2013 / UKSRG
Poślizg PTV - ryzyko poślizgu na sucho / mokro - ślizgacz 96	ND - nie dotyczy	BS 7976-2:202+A1:2013 / UKSRG
Klasa obszaru wyporowego / powierzchnia rugowania	ND - nie dotyczy	DIN 51130
Emisja Lotnych Związków Organicznych LZO (VOC) - klasa	A+	ISO 16000

- ściany powyżej okładzin oraz pozostałe pomieszczenia malowanie farbami lateksowymi w kolorze czarnym

Sufity :

sufit podwieszany w pomieszczeniach biurowych i higieniczno-sanitarnych, kasetonowy, płyty z włókna mineralnego, 60x60cm.

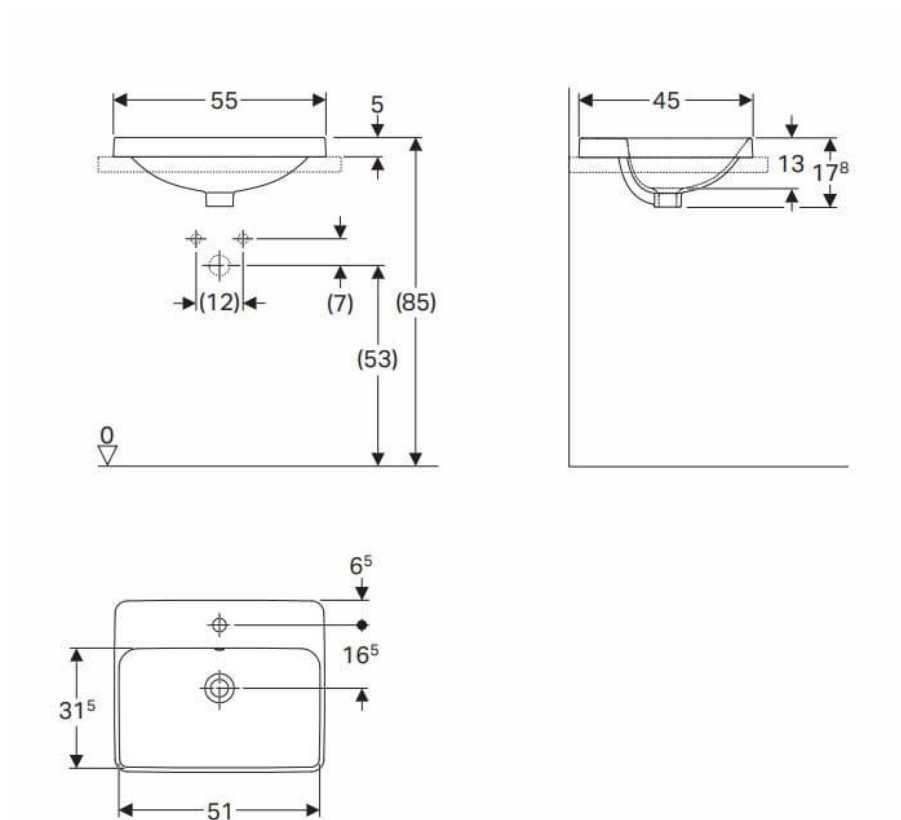
Sufit podwieszany w komunikacji listwowy (wertykalne panele PP 150x30 mm) Konstrukcja systemu zapewniająca możliwość płynnej regulacji przestrzeni między panelami. Materiał, z którego wykonane będą listwy, sklasyfikowany zgodnie z PN-N 13865 jako niepalny w klasie A1.

Drzwi :

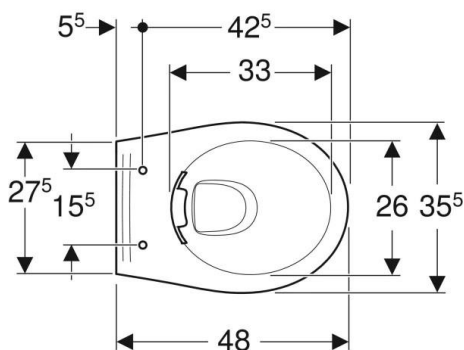
- drzwi wewnętrzne z komunikacji do sal wykładowych z profili aluminiowych z wypełnieniem ze szkła bezpiecznego zgodnie z zestawieniem stolarki.
- Ościeżnice systemowe aluminiowe.
- Pozostałe drzwi wewnętrzne do pomieszczeń stalowe, obiektowe z ościeżnicą stalową, opaskową, gruba przyłga.
- drzwi do pomieszczeń sanitarnych i socjalnych z samozamykaczem i tulejami wentylacyjnymi.

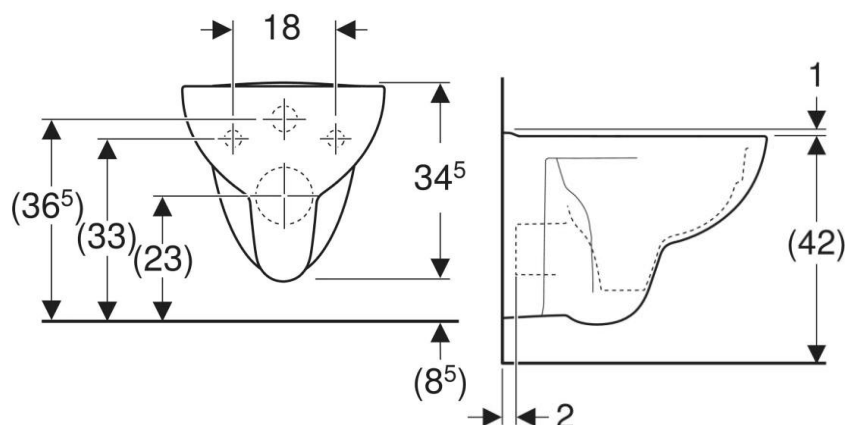
Armatura łazienkowa

- umywalki o wymiarach szerokość min.55cm, głębokość min.45cm wpuszczane w blat, kolor biały z otworem przelewowym, otworem na armaturę oraz z syfonem. Umywalkę należy wyposażyć w półpostument. Umywalkę z półpostumentem należy zamontować na stelażu stalowym podtynkowym do umywalk z możliwością regulacji wysokości.



- blaty pod umywalki z granitu gr. 3,0, kolor szary,
 - miski ustępowe wiszące z poziomym odpływem mocowane na stelażu podtynkowym z przyciskiem chromowanym i armaturą spłukującą w komplecie.
- Szerokość miski min.35cm, wysokość miski min.34cm, długość miski min. 48cm
- Miski ustępowe wyposażać w białe deski wolno opadające z duroplastu bądź ABS, antybakteryjne, montaż deski do miski za pomocą uchwytów metalowych. Pod miskę podczas montażu założyć podkładkę elastyczną





- baterie umywalkowe sztorcowe montowane na umywalce, wymiarami dopasowane do wymiarów umywalk, korpus – mosiężny z dodatkiem ołowiu max. 6%, powłoka zewnętrzna chromowo-niklowa, baterie mieszakowe wyposażone w perlatory i głowice sterujące ceramiczne, baterie z ogranicznikami wypływu strumienia wody i zaworami spustowymi, rodzaj podłączenia baterii – wężyki elastyczne, baterie jednodźwigniowe - dźwignia metalowa bądź z ABS.
- pisuary białe, ceramiczne z funkcją spłukiwania, dopływ wody z tyłu, odpływ poziomy,
- kabiny WC z płyt HPL, grubość ścianek min.12mm, kolor szary podobny do RAL 9006, okucia ze stali nierdzewnej

Pozostałe elementy wyposażenia

- parapety wewnętrzne - granit 2.0 cm
- blat łazienkowy w części biurowej – granit gr. 3,0 cm
- balustrady ze stali nierdzewnej, pochwyt z rury stalowej nierdzewnej 48 mm łączna wysokość 1,1 m od poziomu stopni, słupki mocujące j.w. mocowanie boczne.

6. Instalacje

Budynek wyposażony będzie w :

Instalacje wodociągową , kanalizację sanitarną , kanalizację deszczową, instalację elektryczną, instalację telekomunikacyjną i sieć komputerową, , c.o. i c.w.u. z istniejącej kotłowni, wentylację mechaniczną, instalację odgromową;

Kanalizacja sanitarna

Wykonanie kanalizacji z rur PCV o odpowiednich średnicach dla danych odcinków.

Kanalizacja deszczowa

Odprowadzenie wód deszczowych do istniejącej kanalizacji deszczowej na terenie inwestora.

Instalacja zewnętrzna wody i zabezpieczenie p.poż.

Zaopatrzenie w wodę budynku na bazie istniejącego przyłącza.

Wymagana ilość wody do celów p.poż. wynosi 10dm³/sek. i będzie realizowana na bazie istniejących hydrantów zewnętrznych.

Instalacja wewnętrzna wody i kanalizacji

Instalacja wody zimnej ciepłej i cyrkulacji wykonana z rur stalowych podwójnie ocynowanych układana w bruzdach w chudym betonie i ścianach. Instalacja kanalizacji układana pod posadzką i bruzdach ściennych z rur PCV. Wyposażenie pomieszczeń sanitarnych w standardowe urządzenia, miski ustępowe kompaktowe, umywalki i zlewozmywaki z bateriami stojącymi.

Instalacja wewnętrzna CO.

Instalacja wykonana z rur PP i układana w warstwach posadzkowych.

Instalacja wentylacji.

Obiekt zostanie wyposażony w instalację wentylacji mechanicznej z rekuperacją;

Kotłownia gazowa istniejąca.

Instalacja C.O. zasilana z istniejącej kotłowni gazowej.

Wewnętrzna instalacja wody

Wewnętrzną instalację zimnej i ciepłej wody użytkowej zaprojektowano z rur PE z aluminiową wkładką łączonych poprzez zaprasowanie złącz. W budynku przewiduje się instalację doprowadzającą zimną wodę do umywalek, zlewozmywaków, misek ustępowych, natrysków, brodzika gospodarczego, zaworów ze złączką do węża, pisuarów oraz ciepłą do umywalek, zlewozmywaków, natrysków.

Przewody pionowe i poziome instalacji w pomieszczeniach należy prowadzić pod sufitem (w przestrzeni sufitu podwieszanego), w stelażu ścian działowych oraz w bruzdach ściennych wg trasy podanej w części rysunkowej. Instalacje w pomieszczeniach wykonać jako niewidoczna.

Rozprowadzenie równoległe instalacji wody z poszczególnymi innymi instalacjami powinno być wykonane tak aby istniała możliwość późniejszej regulacji bądź odcięcia dopływu wody do danego pionu lub odcinka. Na instalacji cyrkulacji zabudować zawory cyrkulacyjne.

Wszystkie spotkane na trasie przewodów załamania konstrukcyjne budynku oraz łączenia modułów należy wykorzystać jako kompensacje przy użyciu punktów stałych. Przez zamontowanie punktów stałych instalacja zostaje podzielona na odcinki. Zapobiega to niekontrolowanym ruchom przewodów. Punkty stałe wykonać zgodnie z instrukcją montażową systemu rur użytych do rozprowadzenia wody. Zarówno przewody wody ciepłej powinny być dodatkowo mocowane przy punktach poboru wody. Przewody należy układać w bruzdach ściennych lub mocować do elementów konstrukcyjnych budynku za pomocą uchwyty lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy zastosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych powinna zapewnić swobodne przesuwanie się rur.

W projekcie przewidziano zastosowanie izolacji cieplnej na każdym odcinku wody zimnej i ciepłej oraz cyrkulacji. Materiały izolacyjne, przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej, powinny być w stanie suchym, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na składowisku powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia. Powierzchnia, na której wykonywana jest izolacja cieplna powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami al. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną. Zakończenie izolacji cieplnej powinno być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem. Zastosować izolację zgodną z NRO.

Przewody wody ciepłej i zimnej zaizolować otuliną izolacyjną o grubości: 20mm dla średnicy wewnętrznej do 22mm, 30mm dla średnicy wewnętrznej od 22mm do 35mm, 40mm dla średnicy 40mm, 50mm dla średnicy 50mm. Przewody wody zimnej zaizolować otuliną o grubości 20mm przeciw roseniu.

Przewody prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle.

Armaturę projektowaną należy podłączyć do projektowanej instalacji.

Nie wolno prowadzić przewodów instalacji powyżej przewodów elektrycznych.

Przy przejściu rury przewodu przez przegrodę budowlaną należy stosować przepust w tulei ochronnej. Tuleja ochronna powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej i powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu co najmniej o 2cm, przy przejściu przez przegrodę pionową oraz co najmniej o 1cm przy przejściu przez strop. Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2cm powyżej posadzki i około 1cm poniżej tynku na stropie. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających. Przy przejściu instalacji przez przegrody oddzielenia pożarowego wykonać przepusty ppoż. o odporności ogniowej danej przegrody.

Przed uruchomieniem instalacji wody należy przeprowadzić jej płukanie oraz próbę szczelności wg obowiązującej normy PN – B – 10725. W trakcie próby należy sprawdzić wszystkie złącza zaprasowane badanej instalacji. Ciśnienie próbne wynosi 1,5 p. roboczego, lecz nie więcej niż 0,9Mpa. Po pomyślnych wynikach próby szczelności, należy pobrać z najdalszych odcinków instalacji wodę do badań. W razie konieczności (wyniki badań wody negatywne) instalację należy zdezynfekować, a wodę ponownie poddać badaniu przed przekazaniem budynku do użytkowania.

Płukanie odbywa się czystą wodą wodociagową, która powinna odpowiadać warunkom zawartym w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi Dz. U. 2017 poz. 2294. Prędkość wody podczas płukania powinna wynosić co najmniej 1,0 m/s. Czas płukania określa się na podstawie wyników obserwacji stanu wypływającej wody z przewodu. Płukanie można zakończyć z chwilą, gdy wypływająca woda jest tak czysta jak woda użyta do płukania. Płukanie dotyczy wszystkich projektowanych odcinków instalacji wodociagowych. Do dezynfekcji używa się roztworu wodnego podchlorynu sodu lub wapna chlorowanego, które należy wprowadzać do przewodu w kilku miejscach. Przewód należy napełniać czystą wodą z równoczesnym wprowadzaniem takiej dawki 3% roztworu podchlorynu sodu lub wapna chlorowanego, aby uzyskać stężenie równe 250 g/m³ wolnego chloru. Roztwór w przewodzie powinien być przetrzymany przez 24 godziny. Po tym czasie należy doprowadzić czystą wodę w celu wypłukania roztworu z przewodu. Minimalna ilość wody powinna zapewnić 10-krotną wymianę wody w przewodzie przy zachowaniu prędkości płukania.

Biały montaż i armatura

W budynku projektuje się: miski ustępowe podwieszane białe wraz ze stelażem i przyciskiem, miskę ustępową podwieszaną białą wraz ze stelażem i przyciskiem dla osób niepełnosprawnych, umywalki ceramiczne białe, umywalkę ceramiczną białą podwieszaną przystosowaną do osób niepełnosprawnych, natryski z brodzikami oraz odwodnieniem liniowym ze stali nierdzewnej i kabinami ze szkła hartowanego, zlew oraz brodzik gospodarczy ze stali nierdzewnej. Dla umywarek i zlewu zaprojektowano baterie chromowane z perlatorami, dla natrysków zaprojektowano baterie natryskowe chromowane, dla brodzika gospodarczego zaprojektowano baterie chromowaną natryskową z wylewką. W pomieszczeniu dla osób niepełnosprawnych zamontować baterię chromowaną z termostatem i wbudowanym mieszaczem z wydłużoną wylewką z zabezpieczeniem przed poparzeniem. Należy zabudować również kratki ze stali nierdzewnej.

Przybory i urządzenia łączone z urządzeniem kanalizacyjnym należy wyposażyć w indywidualne zamknięcia wodne (syfony). Wysokość zamknięcia wodnego powinna gwarantować niemożność wysysania wody z syfonu podczas spływu wody z innych przyborów oraz przenikania zapachów z instalacji do pomieszczeń. Wysokość zamknięć wodnych dla przyborów sanitarnych powinna wynosić, co najmniej: przy miskach ustępowych, zlewozmywakach, umywalkach, bidetach – 75 mm. przy wpustach podłogowych - 50 mm. Umywalki należy umieszczać na wysokości 0,75 do 0,80 m. Miski ustępowe wyposażyć w armaturę spłukującą, przycisk do spłuczki oraz deskę zamontowaną zgodnie z wytycznymi producenta. Miskę ustępową mocować za pomocą stelaż zgodnie z wytycznymi producenta, w sposób zapewniający łatwy demontaż i właściwe ich użytkowanie. Wyposażyć w armaturę spłukującą zamontowaną zgodnie z wytycznymi producenta.

Instalacja p. poż.

Projektowana jest wewnętrzna, instalacja p.poż wraz z 1 hydrantem wewnętrznymi HP52 i 1 hydrantem zewnętrznym HP52 wg części rysunkowej. Wejście instalacji wodociągowej do budynku, aż do zaworu zabezpieczającego przed niekontrolowanym wypływem wykonać z rur niepalnych - stal ocynkowana.

Przy przejściu rury przewodu przez przegrodę budowlaną należy stosować przepust w tulei ochronnej. Tuleja ochronna powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej i powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu co najmniej o 2cm, przy przejściu przez przegrodę pionową oraz co najmniej o 1cm przy przejściu przez strop. Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2cm powyżej posadzki i około 1cm poniżej tynku na stropie. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających. Przy przejściu instalacji przez przegrody oddzielenia pożarowego wykonać przepusty ppoż. o odporności ogniowej danej przegrody.

Obliczenia zapotrzebowania wody na cele p.poż. wykonano w oparciu o Rozporządzenie

Przeciwpożarowa instalacja wodociągowa będzie wykonana z rur stalowych ocynkowanych spełniających co najmniej wymagania PN-H-74200. Połączenia przewodów przy pomocy ocynkowanych łączników gwintowych z żeliwa ciągłego lub połączenia kołnierzone. Zastosować rury i urządzenia posiadające odpowiednie zabezpieczenia antykorozyjne. Średnice przewodów należy przyjąć zgodnie z załączonymi rysunkami do projektu. Instalacja dodatkowo będzie wyposażona w następującą armaturę: zawory odcinające, zawór antyskażeniowy. Instalację wodociagową ppoż. prowadzić pod sufitem podwieszanym oraz w bruzdach ściennych. Instalacje hydrantową izolować izolacją zgodną z NRO o grubości 20mm.

Wszelkie elementy instalacji muszą posiadać aktualne atesty, dopuszczenia do stosowania w ochronie przeciwpożarowej oraz certyfikaty zgodności. W szczególności następujące elementy instalacji muszą posiadać certyfikaty zgodności wydane przez CNBOP:

- hydranty wewnętrzne,

Wszystkie spotkane na trasie przewodów załamania konstrukcyjne budynku oraz łączenia modułów należy wykorzystać jako kompensacje przy użyciu punktów stałych. Przez zamontowanie punktów stałych instalacja zostaje podzielona na odcinki. Zapobiega to niekontrolowanym ruchom przewodów. Punkty stałe wykonać zgodnie z instrukcją montażową systemu rur użytych do rozprowadzenia wody. Przewody powinny być dodatkowo mocowane przy punktach poboru wody. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy zastosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych powinna zapewnić swobodne przesuwanie się rur.

Instalacja kanalizacji sanitarnej

Instalacja wewnętrzna

Ścieki socjalno-bytowe zostaną odprowadzane bezpośrednio do projektowanych studni na zewnątrz budynku. Projektowaną wewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej należy włączyć do projektowanej zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej. Kanalizacja sanitarna odprowadza ścieki z pomieszczeń higieniczno-sanitarnych i innych zlokalizowanych w budynku. W pomieszczeniu źródła ciepła w sąsiednim budynku zaprojektowano studnię schładzającą.

Wewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej podposadzkową wykonać z rur PCV-U. Wszystkie odcinki poza podposadzkówką wykonać z instalacji kanalizacji wewnętrznej wykonać z rur PVC/PP HT. Przewody z rur kielichowych powinny mieć kielichy ułożone przeciwnie do kierunku przepływu ścieków.

Pracę należy rozpocząć od instalacji podposadzkowej. Instalacje kanalizacji podposadzkowej skoordynować wraz z branżą konstrukcyjną, ze względu na prowadzenie instalacji poposadzkowej poniżej posadowienia fundamentów. Zapewnić przepusty przez stopy fundamentowe w miejscu przeprowadzenia kanalizacji przez elementy konstrukcyjne budynku. Zastosować rury ochronne przy przejściu pod fundamentem oraz przez ścianę fundamentową. Należy przed rozpoczęciem prac sprawdzić bezkolizyjność projektowanej kanalizacji podposadzkowej z elementami konstrukcyjnymi budynku. W przypadku wykrycia kolizji dostosować rzędną kanalizacji poprzez zmianę spadku. W miejscu przewidywanych pionów należy wyprowadzić podejścia nad posadzkę z kielichami i zaślepić korkiem. Rury kanalizacji podposadzkowej układać na podsypce piaskowej gr. 10 cm z obsypką 20-30 cm ponad górną krawędź rury. Rury łączyć na szczelne połączenia kielichowe na wcisk, z uszczelką na stałe zamontowaną w kielichu.

Należy stosować minimalne spadki na kanalizacji:
podejścia pod przybory sanitarne – min. 2%
poziom kanalizacyjny o średnicy 160mm – min. 1,5%.

Zaprojektowano przybory. Wszystkie przybory sanitarne należy montować na stelażach systemowych. Stelaże dla misek ustępowych z przyciskiem uruchamiającym. Pisuary ze spłuczką.

W pomieszczeniach higieniczno-sanitarnych ogólnodostępnych przewidziano wpusty podłogowe z syfonami. Syfonami szczelnymi należy zabezpieczyć również odpływy liniowe i kratki w pomieszczeniach technicznych. Zaprojektowano wpusty podłogowe wykonane ze stali nierdzewnej.

Instalacja zewnętrzna

Zaprojektowano zewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej odprowadzającą ścieki do istniejącego przyłącza kanalizacji sanitarnej.

Instalację kanalizacji sanitarnej wykonać z rur PVC SN8 SDR34 litych. Układane rury muszą odpowiadać normom ISO lub CEN. Na terenie działki instalację zewnętrzną wykonać metodą wykopu. Wykop będzie typu otwartego. Technologię wykopu i zabezpieczeń wykopu określi Wykonawca. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem. Dno wykopu powinno być wykonane na poziomie wyższym o 20 cm od projektowanej niwelety. Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20 m powinno być wykonane

bezpośrednio przed ułożeniem kanału. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację. W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, powierzchnie terenu powinny być wyprofilowane ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.

Do Wykonawcy należy wykonanie drenażu i wzmocnienia dna wykopów. Do Wykonawcy należy wykonanie wszystkich operacji pompowania i odprowadzenia wód. Wykonawca jest odpowiedzialny za wszelkie szkody powstałe w związku z robotami.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy dokładnie zapoznać się z istniejącą infrastrukturą podziemną terenu. Wykopy wykonać przy użyciu koparki oraz ręcznie w miejscu skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem. Przed rozpoczęciem robót ziemnych, trasę projektowanej kanalizacji należy wytyczyć i oznaczyć. Sprawdzić możliwość podłączenia instalacji do przyłącza lub sieci kanalizacji sanitarnej.

Po wykonaniu prac ziemnych i regulacji wykopu wzdłużnego, ostatnie wykonana warstwa podsypki gr. 20cm dla położenia kanalizacji w terenie suchym. W przypadku stałego dopływu wody, należy ustawić dren na dnie wykopu a piasek należy zastąpić materiałem drenującym otoczonym geowłókniną. Grubość warstwy podsypki rozłożonej na całej szerokości wykopu wyniesie 0,20 m. Rury należy sprawdzić od wewnątrz, starannie wyczyścić z ciał obcych, a następnie ostrożnie opuścić na dno wykopu i ułożyć w taki sposób, aby spoczywały jednolicie na całej swojej długości zgodnie z linią tyczenia i przewidzianym spadkiem. Odcinki rur łączyć kielichowo tak, aby kanalizacja była idealnie współosiowa. Zastosować uszczelki zgodnie z zaleceniami producenta, szczelność musi być całkowita. Instalacja zewnętrzna kanalizacji będzie dokładnie prosta w płaszczyźnie i położona według profilu podłużnego. Przy każdym przerwaniu robót końcówki kanalizacji należy zamykać. Rury należy zasypać warstwą obsypki z piasku grubości 20-30cm. Gdy przykrycie przewodu jest mniejsze niż 1,2m na obsypce należy ułożyć warstwę min 30 cm keramzytu nad przewodem, od spodu oraz wierzchu należy zabezpieczyć go folią, należy go ułożyć z odpowiednim zagęszczeniem.

Zagęszczanie zasypki powinno odbywać się warstwami o grubości 100 ÷ 300 mm powyżej powierzchni rury. Stopień zagęszczenia zależy od warunków obciążenia, ale zawsze mieści się w przedziale 85 ÷ 98% zmodyfikowanej wartości Proctora. Dla standardowych wartości Proctora, odpowiadające im stopnie zagęszczenia niespoistego gruntu mieszczą się w zakresie 88 ÷ 93%. W przypadku gruboziarnistego i jednorodnego materiału takiego jak np. żwir rzeczny, wymagania dotyczące zagęszczenia są mniejsze tzn. wymagane jest tylko zasypywanie warstwowe. W celu uniknięcia osiadania gruntu pod drogami zasypkę należy zagęścić do 98% zmodyfikowanej wartości Proctora. Wypełnienie wykopu powinno być wykonane z tego samego materiału (piasek, żwir do wysokości 300 mm powyżej powierzchni rury). Pozostałe wypełnienie można wykonać z gruntu rodzimego zgodnie z zaleceniami projektu o ile maksymalna wielkość cząstek nie przekracza 300 mm. Dla materiałów spoistych (głina, ił) metody i sposób zagęszczenia powinien być wybrany na podstawie pomiarów geotechnicznych. Przed przystąpieniem do robót należy na trasie projektowanego uzbrojenia w miejscu skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem podziemnym wykonać ręcznie próbne przekopy w celu dokładnego zlokalizowania uzbrojenia.

Próby i kontrole zostaną przeprowadzone zgodnie z obowiązującymi normami.

Po zakończeniu montażu kanalizacji sanitarnej należy przeprowadzić czynności zgodne z normami:

- PN-EN1610:2002/Ap1:2007 [Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych] – pkt. 12 – końcowa kontrola i/lub badanie przewodów i studzienek po wykonaniu zasypki oraz pkt. 13 – Procedury i wymagania dotyczące badań przewodów bezciśnieniowych.
- *PN-EN13508-2+A1:2011E – [Warunki dotyczące zewnętrznych systemów kanalizacji – Część 2: Systemy kodowania inspekcji wizualnej].*

Uwaga!

W miejscach gdzie przykrycie kanalizacji będzie mniejsze niż 1,2m do wierzchu rury wykonać obsypkę z keramzytu!

Instalacja grzewcza

Instalacja grzewcza w budynku będzie zasilana z kotłowni znajdującej się w sąsiednim budynku. Instalacja grzewcza zasiląć będzie instalację podłogową, zasobnik cwu, nagrzewnice w budynku oraz nagrzewnice w układzie CT.

Opis rozwiązań projektowych

System ogrzewania: wodne, pompowe

Przyjęto temperatury wewnętrzne zgodnie z wytycznymi zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury:

- pom. biurowe, socjalne, WC
- szatnie, łazienki

T=20 °C

T=24 °C

Instalacja grzewcza zasiląć będzie instalację podłogową, zasobnik cwu oraz nagrzewnice wodne i ct. Obieg czynnika wymuszony będzie pracą pomp obiegowych. Rozdzielacze instalacji podłogowej należy umieścić w szafce podtynkowej.

W budynku projektuje się niskotemperaturową instalację ogrzewania podłogowego. Rury grzewcze montowane będą na izolacyjnych płytach systemowych wyposażonych w specjalną folię rastrową w warstwie podłogowej jastrychu – z przykryciem minimum 45 mm nad rurą. Pętle ogrzewania podłogowego wykonać z rur wielowarstwowych PERT – aluminium bez szwu – PERT o średnicy 16 x2,0 mm. Rura grzewcza mocowana będzie do podłoża przy pomocy spinek systemowych. Rury bezszwowe w całości wytwarzane są metodą wytłaczania, dzięki czemu rura posiada dużo mniejsze promienie gięcia w porównaniu do takich samych rur z zgrzewaną warstwą aluminium. Wyeliminowanie procesu zgrzewania aluminium powoduje, że rury są wyjątkowo odporne na ciśnienie, nie tracąc przy tym swojej elastyczności. Wpływa to pozytywnie na wszelkie aspekty związane z układaniem rur – łatwość i szybkość montażu.

Rury należy montować z odpowiednim rozstawem – płyty systemowe posiadają nadrukowaną siatkę rastrową z rozstawem 100 mm. Obwody grzewcze będą zasilane z rozdzielaczy bez zestawów pompowo-mieszających. Rozdzielacze wykonane są ze stali nierdzewnej, które na belce zasilającej wyposażone są w przepływomierze (w zakresie przepływu 0-5l/min) natomiast na belce powrotnej w gniazda do montażu siłowników automatyki pokojowej. Rozdzielacze posiadają zintegrowane zawory odpowietrzające i napełniania/opróżnienia, podłączenie lewe lub prawe z płaskim uszczelnieniem.

Rozdzielacze mają dopuszczenie do temperatury maksymalnie 60°C przy ciśnieniu 6bar. Przepływ maksymalny na rozdzielacz przy 12 pętach ogrzewania podłogowego wynosi 3,6 m³/h.

Rozdzielacze montowane będą w podtynkowych szafkach rozdzielaczowych wykonanych ze stali ocynkowanej malowanej proszkowo o regulowanych wymiarach na głębokość 110-150mm oraz na wysokość 730-930mm. Należy przewidzieć możliwość wglądu do nich podczas eksploatacji.

System ogrzewania podłogowego wyposażony będzie w układ przewodowej automatyki pokojowej, która umożliwi komunikację z BMS budynku za pośrednictwem modułu bramki KNX R-147 (protokół komunikacyjny KNX). Każdy rozdzielacz ogrzewania podłogowego wyposażony będzie w sterownik (230V), do którego podpinają się siłowniki 24V montowane na belce powrotnej rozdzielacza. Sterowniki zlokalizowane powinny być jak najbliżej rozdzielacza np. w szafce rozdzielaczowej – montaż nad rozdzielaczem. Termostaty pokojowe komunikują się z poszczególnymi sterownikami obsługującymi dane strefy grzewcze za pośrednictwem kabla czterożyłowego podwójnie ekranowanego A-145 (przekrój AWG22). Do każdego termostatu opcjonalnie przewiduje się wpięcie czujnika podłogowego, który umożliwi kontrolę temperatury posadzki.

Wszystkie sterowniki należy ze sobą spiąć w jeden układ również za pośrednictwem kabla A-145 wykorzystując złącza systemowe w sterowniku AB-. W jednym dowolnym sterowniku w wolnym złączu AB- należy wpiąć moduł KNX, natomiast w innym sterowniku w wolnym złączu AB- programator I-147. Programator umożliwia sterowanie całym systemem ogrzewania podłogowego z jednego dowolnego miejsca w budynku oraz pozwala na dostęp do wszystkich zaawansowanych funkcji automatyki pokojowej. Do programatora należy doprowadzić niezależne zasilanie energii elektrycznej (230V). Pojedynczy programator umożliwia sterowanie maksymalnie 16 sterownikami.

Uwaga :

W przypadku przejść rur grzewczych przez dylatację posadzki należy prowadzić je w rurach osłonowych. Montaż instalacji powinien być wykonywany przez przeszkolonych wykonawców i pod nadzorem dostawcy systemu. Po wykonaniu instalacji przed zalaniem należy wykonać próbę ciśnienia zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Instalację do ogrzewania podłogowego w podłogach i bruzdach ściennych wykonać z rur typu PE-RT/AL/PE-HD. Proponuje się użycie produktów wysokiej jakości. Rury izolować termicznie izolacją z pianki poliuretanowej lub spienionego polietylenu, co pozwoli na ruchy termiczne rury oraz nie dopuści do nadmiernych strat ciepła i miejscowego znacznego podwyższenia temperatury podłogi. Przy układaniu podposadzkowym nie uwzględnia się poza tym wydłużenia termicznego przewodów pod warunkiem stworzenia rurom warunków do pracy termicznej. W tym celu przewody należy prowadzić w izolacji termicznej uszczelnionej na końcach, gwarantującej brak możliwości zamontowania rur na sztywno poprzez zalanie szlichtą betonową lub zarzucanie tynkiem. Minimalna warstwa betonu nad rurą powinna ze względów wytrzymałościowych wynosić ok. 4,0 cm. W miejscach skrzyżowań przewodów instalacji c.o. i instalacji podłogowej prowadzonych w posadzce należy miejscowo wzmocnić posadzkę poprzez zastosowanie elementu stalowego nad skrzyżowaniem (blacha cięto-ciągnioną zatopioną w wylewce nad rurą). Rury układać zgodnie z wymaganiami Producenta.

Przejścia przez ściany konstrukcyjne należy wykonać w tulejach ochronnych z rur stalowych o średnicach o dwie dymensje większych od prowadzonych przewodów z wypełnieniem wełną mineralną lub uszczelnioną masą plastyczną z zachowaniem

warunków odporności ogniowej przegród. Mocowanie instalacji do ścian wykonać za pomocą typowych uchwytów w normatywnych odległościach. Ze względu na dopuszczalne ugięcie rurociągu, podpory poziome rurociągów należy sytuować w maksymalnym rozstawie w/g tabeli poniżej lub wg. wytycznych dostawcy zamocowań systemowych:

DN	Odległość (w m)
15-20	1,5
25	2,2
32	2,6
40	3,0
50	3,5
65	3,8

Przejścia przez ściany i stropy rur wykonać w tulejach ochronnych z materiału nie twardszego niż sama rura, np. PVC, PP o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury instalacyjnej: o co najmniej 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową i o co najmniej 1 cm, przy przejściu przez strop. Przejścia przewodów instalacji grzewczej przez przegrody oddzielenia p.poż. zabezpieczyć poprzez zastosowanie materiałów ognioochronnych. Wszystkie odcinki poziome instalacji będą miały spadek o 0,3 promile w kierunku spustów. W najniższych punktach instalacji montować zawory spustowe DN20 zaślepione korkiem.

Instalacja grzewcza musi być eksploatowana, napełniana i uzupełniana wodą spełniającą wymagania PN-93/C-04607. Całość instalacji wykonać zgodnie z załączonymi rysunkami oraz zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II".

Odpowietrzenie

Odpowietrzanie instalacji odbywać się będzie poprzez automatyczne odpowietrzniki zainstalowane w najwyższych punktach instalacji oraz na rozdzielaczach. W najniższych punktach instalacji montować zawory spustowe DN20 zaślepione korkiem.

Próba ciśnienia

Po zmontowaniu instalacji należy ją dokładnie wypłukać, a następnie wykonać próbę ciśnieniową na zimno i na gorąco, zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami oraz wytycznymi producenta.

Izolacja termiczna

Zastosować izolację zgodną z przepisami NRO. Po pozytywnym wyniku próby ciśnieniowej przewody należy zaizolować otulinami z materiału izolacyjnego (np. otulinami z wełny mineralnej w płaszczu PCV o współczynniku przewodzenia ciepła nie większym niż 0,035 W/mK. Grubość izolacji dla średnic do DN20 mm winna wynosić 20 mm, dla zakresu średnic DN20÷32 mm - 30 mm, dla zakresu średnic DN32÷100 mm – minimalna grubość izolacji powinna być równa średnicy wewnętrznej rury. Grubość izolacji cieplnej przewodów w miejscach przejścia przez ściany lub stropy i miejscach skrzyżowań powinna wynosić 50% grubości dla danej średnicy. Uwaga: Jeśli materiał izolacyjny

będzie miał inny współczynnik przenikania ciepła, należy skorygować grubość izolacji. Grubość izolacji winna spełniać wymagania Rozporządzenia Ministra Infrastruktury (Dz.U.75 z dnia 15.06.2002r., z późn zm.).załącznik nr 2.

Instalacja grzewcza musi być eksploatowana, napełniana i uzupełniana wodą spełniającą wymagania PN-93/C-04607. Całość instalacji wykonać zgodnie z załączonymi rysunkami, uszczegółowieniem zawartym w projekcie wykonawczym oraz zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II".

Regulację instalacji centralnego ogrzewania zrealizować w oparciu o:

- zawory z siłownikami.
- zawory trójdrogowe,
- zawory równoważące,
- elektroniczne pompy obiegowe,

Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze. Armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych .

Technologia źródła ciepła

Wytwarzanie energii cieplnej dla budynku odbywać się będzie w pomieszczeniu kotłowni w sąsiednim budynku magazynowym. Zaprojektowano dwa kotły gazowe, kondensacyjne z zamkniętą komorą spalania o mocy 150 kW każdy, klasa energetyczna A+ z wbudowaną pompą obiegową, osprzętem i zaworem bezpieczeństwa

Opis pomieszczenia kotłowni

Kotłownia zlokalizowana będzie w wydzielonym pomieszczeniu przeznaczonym wyłącznie na potrzeby kotłowni i wydzielonym pożarowo jako oddzielna strefa pożarowa o odporności pożarowej.

Przed rozpoczęciem montażu należy na etapie prac wykonawczych odpowiednio ustalić kolejność montowanych elementów tak aby nie wchodziły w kolizje. Ze względu na małą przestrzeń w przypadku braku miejsca na przeprowadzenie instalacji dopuszcza się zmniejszenie grubości izolacji. Należy zabudować zlew z baterią mocowaną do ściany z możliwością przesunięcia wylewki oraz demontażem zlewu na czas wnoszenia i wnoszenia buforów. Bufory montować w taki sposób aby umożliwić włożenie grzałek eklektycznych. Pomieszczenie kotłowni należy wyposażać w drzwi o szerokości 120 cm w świetle będące jednocześnie wyjściem ewakuacyjnym. Drzwi p. poż. otwierane na zewnątrz i wyposażone w urządzenie zapobiegające ich przypadkowemu zamknięciu. Drzwi muszą być wykonane jako bezklamkowe i otwierać się pod naciskiem.

W pobliżu drzwi wejściowych należy umieścić gaśnicę i inny sprzęt gaśniczy zgodnie z wymaganiami przepisów w „sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów”.

W pomieszczeniu kotłowni zaprojektowano zlew, dwie kratki ściekowe oraz studnie schładzającą.

Wentylacja nawiewna

Ze względu na zaprojektowanie kotłów z zamkniętą komorą spalania pobierającego powietrze do spalania z zewnątrz projektuje się dwa otwory nawiewne i kanał nawiewny o powierzchni nie mniejszej niż $300 \text{ cm}^2 = 0,03 \text{ m}^2$.

Dobrano dwa kanały nawiewne Z-etowe o wymiarach $0,20 \times 0,15 \text{ m} = 0,03 \text{ m}^2$ każdy. Łączna powierzchnia $0,06 \text{ m}^2$.

UWAGA:

Kanał nawiewny zakończyć kratką regulacyjną nawiewu z ograniczeniem zamknięcia max. do 50% przekroju.

Wentylacja wywiewna

Ze względu na zaprojektowanie kotła z zamkniętą komorą spalania pobierającego powietrze do spalania z zewnątrz projektuje się dwa otwory wywiewne o powierzchni nie mniejszej niż $200 \text{ cm}^2 = 0,02 \text{ m}^2$.

Dobrano kanał wywiewny $2 \times \phi 160 \text{ mm} = 0,040 \text{ m}^2$

Zaprojektowano kotły z zamkniętą komorą spalania, wymiary kanałów wentylacyjnych dla pomieszczenia kotłowni przyjęto zgodnie z PN-B-02431-1.

Ogólny opis projektowanej kotłowni

Kotłownia wyposażona będzie w dwa gazowe kotły kondensacyjne, wiszące, zasilane gazem o mocy 150 kW każdy. Projektowana kotłownia będzie w pełni zautomatyzowana i nie będzie wymagała stałej obsługi. Automatyka źródła ciepła będzie pracować automatycznie i sygnalizować stany awaryjne. W przypadku awarii, należy bezzwłocznie podjąć odpowiednie środki w celu jej szybkiego usunięcia dla bezpieczeństwa pracy kotłowni. Automatyka kotłowni zgodnie z wymogami producenta. Automatyka powinna być dostarczana wraz z kotłem.

Kotłownia będzie pracować w układzie zamkniętym z wymuszonym pompami przepływem czynnika grzewczego poprzez obiegi grzewcze. Obiegi grzewcze należy przyłączyć do rozdzielaczy. Cztery z obiegów będą wyposażone w pompy obiegowe sterowane elektronicznie. Obieg CWU będzie miał wbudowaną pompę w stacji ładowania. Armatura na obiegach grzewczych według tematu technologicznego.

Zabezpieczenia źródeł ciepła i obiegów grzewczych

Kocioł i pompy ciepła należy zabezpieczyć zgodnie z: PN-EN 12828:2004. Instalację grzewczą należy zabezpieczyć według PN-B-02414:1999. Zaprojektowano kotły z wbudowanym zaworem bezpieczeństwa. Wymiennik ciepła zabezpieczony przez zawór bezpieczeństwa 1". Niedopuszczalne jest stosowanie jakiejkolwiek armatury pomiędzy kotłem lub wymiennikiem a zaworem bezpieczeństwa. Rury spustowe dla wody z zaworów bezpieczeństwa odprowadzić do kanalizacji sanitarnej. Kocioł należy wyposażyć w sygnalizator niskiego poziomu wody, ograniczniki ciśnienia maksymalnego i minimalnego, zawór odcinający i spustowy. W przypadku braku w kotle systemu zabezpieczającego przed brakiem wody zamontować osobny zawór dla kotłów. Kocioł i instalację grzewczą należy zabezpieczyć przed wzrostem przyrostu objętości wody naczyniami wzbiórczymi przeponowymi osobno dla instalacji grzewczej w obiekcie oraz osobno dla kotła i buforów oraz instalacje CT. Pojemność naczyń zgodnie ze schematem technologicznym. Naczynia wzbiórcze przeponowe dobrano zgodnie z normą PN-B-02414 z 1999 r. Naczynia łączymy z instalacją poprzez zawór odcinający z możliwością opróżnienia zabezpieczony przed nieprzewidzianym zamknięciem.

Odprowadzenie spalin

Zaprojektowano dwa przewody koncentryczne powietrzno-spalinowe o średnicy zgodnej z częścią rysunkową. Przewody zabudować w szachcie wydzielonym pożarowo zgodnie z częścią architektoniczną. Do mocowania stosować podpory i uchwyty systemowe. Kominy

wyprowadzić ponad dach budynku i wykonać instalację odgromową. System kominowy musi posiadać aktualną aprobatę do pracy w instalacji spalinowej nadciśnieniowej przeznaczonej do spalania gazu w kotłach kondensacyjnych. Elementy wchodzące w skład przewodu koncentrycznego: adapter do kotła, rury z uszczelkami, element kontrolny – prosty z uszczelką, rura z zakończeniem pionowym – płaszcz zewnętrzny, przejście przez dach ze stali nierdzewnej, wsporniki ściennie, kołnierz. Przewód koncentryczny należy wykonać z materiałów niepalnych i wyposażić w automatykę zabezpieczającą.

Armatura

Zaprojektowano armaturę o połączeniach kołnierzowych i gwintowanych o minimalnych parametrach roboczych PN6 i temperaturze 100°C:

- armatura zaporowa kulowa gwintowana,
- armatura zwrotna gwintowana,
- odpowietrzniki automatyczne: do odpowietrzenia przewodów stosować odpowietrzniki automatyczne z zaworem stopowym przystosowane do pracy w warunkach temperatury do 100°C PN6 o dużej przepustowości. Przed każdym odpowietrznikiem stosować kurek odcinający kulowy.
- filtry siatkowe: instalować na powrocie i zasilaniu wody z instalacji, przystosowane do pracy warunkach temp. 100°C PN6 o połączeniach gwintowanych.

Dla zabezpieczenia instalacji stosować:

- zawory bezpieczeństwa membranowe posiadające stosowne dopuszczenia UDT
- naczynia wzbiorcze przeponowe

Aparaturę kontrolno-pomiarową stanowić będą:

- manometry – tarcza 80
- termometry – tarcza 80, 20-120st.C
- termomanometry 0-0,6 MPa, 20-120st.C
- czujniki temperatury.

Filtry siatkowe, zawory odmulacze i inne urządzenia oraz armatura muszą być przystosowane do pracy w warunkach min. do 110°C, i ciśnieniu min. 1,0 MPa. Wszystkie pompy zostały zaprojektowane jako pojedyncze. Konieczne jest aby użytkownik posiadał pompy rezerwowe w magazynie wraz z kompletem uszczelki i niezbędnych narzędzi tak aby możliwa była natychmiastowa wymiana pomp w przypadku awarii.

Rurociągi i armatura

Przewody technologiczne w kotłowni wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu łączonych przez spawanie. Przewody umieszczać na podporach ślizgowych umieszczonych na stalowych konstrukcjach wsporczych lub podporach systemowych. Rurociągi należy prowadzić ze spadkiem w kierunku kotła. Każdy z rurociągów obiegowych wyposażić w odwodnienia zakończone zaworem odcinającym. Rurociągi odpowiednio oznakować.

Zabezpieczenie i izolacja rurociągów

Po wykonaniu i pozytywnym wyniku prób szczelności ruraże należy zabezpieczyć antykorozyjnie przez oczyszczenie powierzchni do 2 stopnia czystości, oraz pomalować

farbą gruntową silikonową. Następnie pomalować dwukrotnie emalią kreadurową. Rurociągi grzewcze izolować otulinami izolacyjnymi wykonanymi z wełny mineralnej na siatce przeznaczone do izolowania rurociągów. Dodatkowo należy wykonać płaszcz ochronny z blachy aluminiowej. Zbiorniki nieizolowane fabrycznie (odmulacz, separatory powietrza) należy zaizolować wełną mineralną na siatce i wykonać płaszcz ochronny z blachy aluminiowej. Po wykonaniu izolacji przewody oznakować. Grubość izolacji termicznej zgodnie z aktualnym Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. W przypadku braku miejsca na montaż izolacji dopuszcza się jej miejscowe zmniejszeni.

Napełnianie zładu i wymagania odnośnie wody instalacyjnej

Napełnianie instalacji wykonać wodą wodociagową uzdatnioną w stacji uzdatniania. Przed stacją wykonać pomiar zużytej wody poprzez wodomierz. Woda powinna odpowiadać wymaganiom producenta kotła. Instalację wody do uzupełniania i napełniania zładu wykonać z rur stalowych ocynkowanych. Uzupełnienie zładów będzie następowało poprzez przewód elastyczny. Po uzupełnieniu zładów przewód elastyczny należy odłączyć od instalacji. Aby podczas napełniania instalacji grzewczej nie nastąpiło przekroczenie dopuszczalnego ciśnienia należy umieścić zawór regulujący ciśnienie wody. Na przyłączy wody do napełniania i uzupełniania ubytków w kotłowni należy zamontować urządzenie zabezpieczające wodę wodociagową przed wtórnym skażeniem (zawór antyskażeniowy typu CA).

Instalacja neutralizacji kondensatu

W projektowanej kotłowni przewidziano instalację neutralizacji kondensatu powstającego w kotłach kondensacyjnych. Odprowadzenie kondensatu z kotłów i systemu spalinowego do kanalizacji można wykonać tylko poprzez neutralizator kondensatu dostosowany do mocy kotłów kondensacyjnych. Kocioł należy połączyć z neutralizatorem poprzez syfony zgodnie z wytycznymi producenta neutralizatora i kotła.

Zabezpieczenie kotłowni przed niekontrolowanym wypływem gazu – układ wykrywania i odcinania dopływu gazu do kotłów

W kotłowni projektuje się system detekcji wraz z zaworem elektromagnetycznym odcinającym zlokalizowanym w szafce na zewnątrz.

W skład urządzeń wchodzi:

- 2x detektory gazu ziemnego
- Moduł alarmowy kierujący pracą systemu,
- Sygnalizator akustyczno-optyczny,
- Zawór Mag 3 – DN100

Detektory należy zlokalizować w pomieszczeniu zgodnie z częścią rysunkową. Czujnik awaryjnego wypływu gazu powinien znajdować się na wysokości nie niższej niż 30cm od poziomu sufitu. Przekroczenie 1 progu alarmowego /10% DWG/ powoduje zapalenie lampy ostrzegawczej, przekroczenie 2 progu alarmowego /30% DWG/ powoduje włączenie syreny i zamknięcie dopływu gazu do kotła. Otwarcie dopływu gazu po zadziałaniu systemu tylko ręczne, po wcześniejszym zlokalizowaniu i usunięciu przyczyny awaryjnego zamknięcia. Osoby obsługujące system powinny być zapoznane z instrukcją obsługi, która na stałe powinna znajdować się w kotłowni.

Próby i odbiór kotłowni

Instalacja grzewcza

Po zamontowaniu instalację należy dokładnie wypłukać a następnie wykonać próbę ciśnieniową zgodnie z normą PN-M-02650. Próbę wykonać przy odciętych źródłach ciepła z zabezpieczeniem oraz odciętej instalacji wewnętrznej. Po pozytywnym wykonaniu prób ciśnieniowych rurociągi instalacji centralnego ogrzewania i w obrębie kotłowni oczyścić do II stopnia czystości zgodnie z normą PN-70/H-97050, a następnie pomalować dwukrotnie farbą podkładową i nawierzchniową. Po pomalowaniu rury zaizolować otulinami z wełny mineralnej w płaszczu. Grubość izolacji winna spełniać wymagania Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tj. - Dz.U. Z 2015r. Poz. 1422) - załącznik nr 2. Całość instalacji wykonać zgodnie z załączonymi rysunkami oraz zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II". Jako rozdzielacze projektuje się rozdzielacze z rury stalowej czarnej w wykonaniu warsztatowym.

Instalacja spalinowa

Po wykonaniu instalacji odprowadzania spalin podlega ona odbiorowi polegającemu na sprawdzeniu:

- drożności kanału spalinowego, szczelności połączeń, ciągu komina,
- próby ciśnieniowej dla ciśnień próbnych wg PN-EN 1443: 2001
- prawidłowości wykonania połączeń i zgodności z projektem elementów instalacji odprowadzania spalin, normatywne wyprowadzenie ponad dach, spełnienie norm ochrony atmosfery.

Odbiór formalny polega na: sprawdzeniu zgodności wykonania instalacji z projektem oraz dokumentacją powykonawczą, sprawdzeniu aktualności atestów na użyte do budowy instalacji materiały konstrukcyjne, izolacyjne i montażowe. Odbiór instalacji odprowadzania spalin powinien odbywać się przy udziale uprawnionego mistrza kominarskiego i kończyć się protokołem.

Zabezpieczenia p.poż.

Kotłownię w pobliżu drzwi wejściowych należy wyposażać w gaśnicę i koc gaśniczy oraz inny sprzęt gaśniczy zgodnie z wymaganiami przepisów w „sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów”.

W ramach zabezpieczenia p. poż. projektowanego pomieszczenia i instalacji należy zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. zapewnić:

- odpowiednią odporność ogniową przegród wewnętrznych, zewnętrznych i stropów wydzielających kotłownię
- przejścia rurociągów przez ściany przeciwpożarowe należy prowadzić w tulejach ochronnych i zabezpieczyć przeciwpożarowo dostosowując przejścia do odporności ogniowej przegród.
- zamocowanie przewodów do elementów budowlanych należy wykonać z materiałów niepalnych

Przegrody muszą być wykonane z materiałów niepalnych, a zastosowane materiały nie rozprzestrzeniające ognia. Przewody spalinowe muszą być wykonane z materiałów niepalnych. Drzwi stalowe do pomieszczenia kotłowni muszą otwierać się na zewnątrz w/w pomieszczeń zgodnie z kierunkiem ewakuacji, być łatwe do otwarcia (bez użycia klamki) o szerokości w świetle min 1,2 m. Kotłownię wyposażać w system detekcji i sygnalizacji gazu. Wszystkie przewody muszą być prowadzone w taki sposób aby nad przejściami zapewniony był wolny prześwit co najmniej 2 m. Wszystkie elementy instalacji

wyprowadzone na zewnątrz ponad dach a także kominy należy wyposażyć w instalację odgromową. Wszystkie wbudowane materiały i urządzenia powinny mieć aktualne dopuszczenia do stosowania w budownictwie w Polsce zgodnie z ich przeznaczeniem (atesty, aprobaty techniczne, dopuszczenia UDT, deklaracje zgodności).

Wymagania BHP

W ramach zapewnienia obsłudze i użytkownikowi projektowanych instalacji wymaganych warunków BHP przewidziano następujące elementy:

- urządzenia elektryczne i rurociągi muszą zostać uziemione i zabezpieczone przed porażeniem prądowym,
- w kotłowni zapewnić oświetlenie elektryczne,
- w kotłowni zapewnić oświetlenie dzienne (okna 15% powierzchni podłogi),
- w kotłowni zapewnić instrukcję BHP i technologiczną
- w kotłowni umieścić znaki bezpieczeństwa i oznaczenie dróg ewakuacyjnych zgodnie z PN-92/N-01256/01 i PN-92/N-01256/02,
- przy wejściu do kotłowni umieścić tabliczkę informującą o przeznaczeniu pomieszczenia,
- wszystkie urządzenia użytkowe i zabezpieczające należy odpowiednio oznakować,
- wszystkie przewody muszą być prowadzone w taki sposób aby nad przejściami zapewniony był wolny prześwit co najmniej 2 m.
- osoby nadzorujące pracę i eksploatujące kotłownię należy okresowo szkolić z zagadnień BHP, p. poz.

Wytyczne branżowe

Wytyczne elektryczne

- podłączenie wszystkich urządzeń elektrycznych zgodnie z ich DTR,
- wykonać uziemienie instalacji w kotłowni,
- wykonać instalację oświetleniową w kotłowni w wykonaniu bryzgoszczelnym z wyłącznikiem umieszczonym poza kotłownią,
- poprowadzić przewód z regulatora do czujnika temperatury zewnętrznej umieszczonego na ścianie północnej budynku (zgodnie z wytycznymi producenta kotła),
- poprowadzić przewody z regulatora do siłownika mieszaczy trójdrogowych, pomp obiegowych oraz czujników temperatury.

Wytyczne budowlane

- ściany kotłowni do wysokości 1,6 [m] pomalować farbą olejną, powyżej pomalować farbą emulsyjną, podłogę w kotłowni wyłożyć płytkami,
- wykonać przebicie w ścianie w celu poprowadzenia przewodów instalacyjnych.

Instalacja gazu

Przyłącze gazu - istniejące.

Wewnętrzna instalacja gazowa

Instalacja gazowa obejmuje dwa kotły gazowe, kondensacyjne z zamkniętą komorą spalania o mocy 150kW każdy. Wewnętrzną instalację gazową należy podłączyć do projektowanej zewnętrznej instalacji gazu.

Projektuje się dwa kotły kondensacyjne z zamkniętą komorą spalania o mocy łącznej 300kW. Kotły zlokalizować w wydzielonym pomieszczeniu – kotłownia gaz. Wewnętrzną instalację gazu wyposażyć w system detekcji.

Wymagania dotyczące pomieszczenia, w którym zlokalizowany będzie aparat gazowy:

– pomieszczenie w którym zamontowane są kotły (pomieszczenie kotłowni gazowej) kubatura pomieszczenia musi wynosić co najmniej 6,5 m³ (dla urządzeń z zamkniętą komorą spalania), wysokość min. 2,5 m. Drzwi otwierane na zewnątrz. Wentylacja nawiewna i wywiewna. – Warunki spełnione

Wentylacja kotłowni wg zapisów w punkcie dotyczącym technologii źródła ciepła.

Wszystkie pozostałe wymagania stawiane pomieszczeniom zostały spełnione.

Przewody wewnętrznej instalacji gazowej prowadzone w budynkach należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu łączonych przez spawanie. Minimalna odległość przyborów gazowych od gazomierza winna wynosić min. 3,0 m w rozwinięciu. Średnice oraz sposób prowadzenia przewodów zgodnie z załączonymi rysunkami. Przewody instalacji gazowej należy prowadzić po powierzchni ścian ze spadkiem min. 0,4 % w kierunku do urządzeń. Przewody mocować do ścian uchwytyami do instalacji gazowych w odstępach nie większych niż 3m. Przejścia przez ściany wykonać w tulei ochronnej o średnicy większej co najmniej 2 dymensje od średnicy przewodu, wypełnionej sznurem smołowanym, masą bitumiczną lub innym materiałem elastycznym nie powodującym korozji rur. Odcinki prowadzone przy podłodze zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi zachowując swobodny dostęp i wentylację. Podejście do kotła gazowego zaopatrzyć w kurek odcinający oraz filtr gazowy.

Przewody instalacji gazowej w stosunku do przewodów innych instalacji stanowiących wyposażenie budynków lokalizować w sposób zapewniający ich bezpieczeństwo - odległości w świetle przewodów od prowadzonych równolegle innych przewodów instalacyjnych (wodnych, centralnego ogrzewania, kanalizacyjnych, elektrycznych) – powinna wynosić co najmniej 0,1m i umożliwiać wykonywanie prac konserwatorskich. Przy skrzyżowaniu z innymi przewodami odległość ta powinna wynosić 20mm. Po wykonaniu instalacji całość należy poddać 2-krotnie próbie szczelności zgodnie z obowiązującymi przepisami - czas trwania próby 30 minut.

Należy pozostawić możliwość trwałego dostępu do instalacji gazowej tak aby umożliwić wykonywanie okresowej kontroli szczelności. Na szachcie w którym będzie prowadzony pion należy zabudować kratki rewizyjne we wszystkich miejscach łączeń instalacji gazu.

Instalację gazową uznaje się za szczelną i nadającą do uruchomienia, jeżeli podczas próby szczelności nie zostanie stwierdzony spadek ciśnienia przez urządzenia pomiarowe. Próbę szczelności wykonuje wykonawca w obecności dostawcy gazu.

Sprężone powietrze

Instalację sprężonego powietrza należy doprowadzić do pomieszczeń wskazanych na schemacie. Odejścia do punktów poboru w budynku należy zlokalizować pod dźwigarami dachowymi. Każdy punkt należy wyposażyć w reduktor ciśnienia i zawór DN15. Przed każdym z punktów poboru zamontować reduktor ciśnienia. Odcinek od odejścia do złącza prądowo- powietrznego w samochodzie obsługiwany przez przewód elastyczny (w dostawie z urządzeniem). Poniżej schemat poglądowy rozwiązania

Dla instalacji dobrano sprężarkę śrubową o wydajności 720l/min, ciśnienie robocze 13atm oraz zbiornik o pojemności 1500l umiejscowione w pomieszczeniu technicznym. Pomiedzy sprężarką a instalacją zamontować filtr wstępny, osuszacz powietrza i filtr końcowy. Filtry i osuszacz wyposażyć w obejścia, na wypadek awarii lub konieczności wymiany „na ruchu”. Dobór urządzeń wg schematu. Sprężarka tłoczy powietrze do zbiornika sprężonego powietrza o pojemności 1,5 m³. Zbiornik wyposażyć w zawór bezpieczeństwa i manometr.

Rury grubościennne przeznaczone do wykonania instalacji powietrznej wysokociśnieniowej powinny być wykonane ze stali nierdzewnej o średnicy wewnętrznej min.5 mm. Przewody te muszą być przeznaczone do tego typu instalacji i posiadać stosowny atest. Mocowanie rurociągu uchwytami do ściany należy wykonać w odstępach min. co 0,55 m za pomocą specjalistycznych uchwytów, jak dla urządzeń hydrauliki siłowej.

Sprężarkę należy mocować bezpośrednio do podłogi na gumowych podkładkach. Sprężarkę wypoziomować. Na instalacji wysokiego ciśnienia należy zainstalować zawór bezpieczeństwa 33 MPa. Na wylocie sprężonego powietrza za sprężarką należy zainstalować filtr liniowy 20 pm. W pomieszczeniu przewidzieć system alarmowo – informacyjny z dodatkowym sygnałem optycznym.

Do wykonywania instalacji sprężonego powietrza należy stosować przewody, armaturę, kolana i inne łączniki na ciśnienie 1,0 MPa tj. 10 bar, ponieważ nominalne ciśnienie w sieci wynosi 0,8 MPa tj. 8 bar. Przewody sprężonego powietrza należy mocować do ścian i stropów za pomocą typowych podpór i zawiesi.

Układ instalacyjny wyposażony będzie w niezbędną armaturę zabezpieczającą. Przy montażu rurociągów należy przestrzegać wymaganych przez producenta systemu rurociągów odległości uchwytów. Przejście instalacji przez przegrodę oddzielenia pożarowego zabezpieczyć przeciwpożarowo do odporności ogniowej danej przegrody. Po wykonaniu instalacji, zmontowane elementy rurociągów należy poddać próbie szczelności. Próbie szczelności należy przeprowadzić powietrzem. Próbie główną należy przeprowadzić na ciśnienie maksymalne zamontowanej sprężarki. Czas trwania próby 2 godziny. Spadek ciśnienia nie powinien być większy niż 0,1 bar. Próba i badania uzupełniające winny być wykonane wówczas, gdy wymagania producentów systemów instalacyjnych takie badania przewidują a ich przeprowadzenie winno odbywać się zgodnie z ich procedurami i wytycznymi. Do prób uzupełniających można przystąpić, wówczas gdy próba główna zakończyła się wynikiem pozytywnym. Wszystkie składowe elementy połączeń układu rurowego muszą być odkryte i mieć zapewniony swobodny dostęp. Do wykrywania nieszczelności należy stosować płyn roztworu pieniącego. Płyn do wykrywania nieszczelności nie powinien agresywnie działać na elementy składowe układów instalacyjnych. Po osiągnięciu ciśnienia próbnego należy przeprowadzić oględziny badanego odcinka w celu wykrycia nieszczelności. Ciśnienie próbne powinno być utrzymywane bez przerwy aż do zakończenia oględzin. Z wykonanych prób szczelności należy sporządzić protokoły. Warunkiem uznania prób za pozytywne jest brak nieszczelności i spadek ciśnienia w okresie próbnym nie większy od dopuszczalnego. Przy wykonywaniu próby szczelności należy zwrócić uwagę na wahania ciśnienia spowodowane zmianami temperatury otoczenia i sprężonego powietrza. Przy przeprowadzaniu prób temperatura medium i otoczenia winna być ustabilizowana w okresie od 0,5 godziny przed próbą aż do jej zakończenia. Dopuszczalna zmiana temperatury ± 4 K. Po wykonaniu próby szczelności rurociągi oznakować zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Instalacja wentylacji

Poniższe opracowanie obejmuje instalację wentylacji mechanicznej dla projektowanego budynku.

Pomieszczania laboratoryjno-szkoleniowe i biurowe.

Obieg powietrza realizowany będzie przy pomocy centrali nawiewno-wywiewnej. Centrale zlokalizowane będą na dachu budynku. Centrala wyposażona w wymiennik przeciwprądowy, nagrzewnicę glikolową, komplet filtrów i tłumiki akustyczne. Powietrze nawiewane w okresie zimowym na poziomie 22°C. Czerpanie oraz wyrzut powietrza realizowane będą za pomocą czerpni i wyrzutni dachowych. Wyrzut powietrza z pomieszczeń o innych wymaganiach higieniczno-sanitarnych w obrębie pracy centrali realizowany będzie poprzez odrębny układ z wentylatorem ściennym i wyrzutnią dachową lub wentylatorami dachowymi. W celu odpowiedniej eksploatacji centrali należy pozostawić odpowiednią przestrzeń umożliwiającą jej serwis oraz ewentualny demontaż w przypadku awarii.

Jako zakończenia wentylacyjne projektuje się anemostaty 4-stronne montowane w skrzynkach rozprężnych izolowanych z przepustnicą regulacyjną oraz okrągłe zawory wyciągowe i nawiewne. Przed każdą skrzynką zastosować odcinek kanału elastycznego izolowanego

Rozprowadzenie kanałów zgodnie z częścią rysunkową. Instalację nawiewną i wywiewną prowadzić w przestrzeni sufitu podwieszanego lub zabudować.

Regulację instalacji realizować przy użyciu przepustnic wielopłaszczyznowych na głównych ciągach oraz przepustnic montowanych przy punktach wentylacyjnych. Skropliny tworzące się w obrębie centrali wentylacyjnej należy odprowadzić bezpośrednio na powierzchnię dachu. Odprowadzenia skroplin należy zasyfonować. Centrale należy wyposażać w automatykę dostarczaną przez producenta centrali.

W odcinkach kanałów niedostępnych od strony zakończeń nawiewnych/wywiewnych należy przewidzieć otwory rewizyjne służące do czyszczenia kanałów.

Całość instalacji wentylacyjnej wykonać z:

- przewodów prostokątnych ze stali ocynkowanej;
- przewodów okrągłych typu „spiro” ze stali ocynkowanej.

Kanały wentylacji mechanicznej nawiewu i wywiewu wewnątrz budynku izolować wełną mineralną o grubości 5 cm. Kanały prowadzone na zewnątrz budynku oraz po stronie czerpni i wyrzutni należy izolować wełną o grubości 10cm i zabezpieczyć płaszczem z blachy. Rozprowadzenie kanałów wentylacyjnych i rozdział powietrza zgodnie z częścią rysunkową oraz „Bilans powietrza”. Zastosować izolację niepalną.

Czerpanie i wyrzut powietrza realizowane będzie za pomocą czerpni i wyrzutni dachowych. Lokalizacja czerpni i wyrzutni wg części rysunkowej. W celu odpowiedniej eksploatacji urządzeń należy pozostawić odpowiednią przestrzeń umożliwiającą jej serwis oraz ewentualny demontaż w przypadku awarii.

Jako zakończenia wentylacyjne projektuje się:

- anemostaty 4-stronne montowane w skrzynkach rozprężnych izolowanych z przepustnicą regulacyjną
- okrągłe zawory wyciągowe i nawiewne
- kratki nawiewne i wyciągowe wyposażone w przepustnice montowane na trójkach.

Przed każdą skrzynką rozprężną oraz zaworem zastosować odcinek kanału elastycznego izolowanego

Rozprowadzenie kanałów zgodnie z częścią rysunkową. Instalację nawiewną i wywiewną prowadzić w przestrzeni sufitu podwieszanego lub zabudować.

Regulację instalacji realizować przy użyciu przepustnic wielopłaszczyznowych na głównych ciągach oraz przepustnic montowanych przy punktach wentylacyjnych.

W odcinkach kanałów niedostępnych od strony zakończeń nawiewnych/wywiewnych należy przewidzieć otwory rewizyjne służące do czyszczenia kanałów.

Całość instalacji wentylacyjnej wykonać z:

- przewodów prostokątnych ze stali ocynkowanej;
- przewodów okrągłych typu „spiro” ze stali ocynkowanej.

Kanały wentylacji mechanicznej wywiewu wewnątrz budynku izolować wełną mineralną o grubości 5 cm, natomiast kanały nawiewu oraz kanały prowadzone na zewnątrz budynku izolować wełną o grubości 10cm. Kanały prowadzone na zewnątrz dodatkowo zabezpieczyć płaszczem z blachy. Rozprowadzenie kanałów wentylacyjnych i rozdział powietrza zgodnie z częścią rysunkową oraz „Bilans powietrza”. Zastosować izolację niepalną.

Wytyczne branżowe

Funkcje automatyki: zgodnie z wytycznymi producenta centrali.

Branża elektryczna:

- Podłączyć urządzenia (parametry zgodne z DTR urządzeń), rozmieszczenie wg części rysunkowej,
- Zapewnić ochronę przeciwporażeniową.
- Wykonać instalację odgromową urządzeń zlokalizowanych na dachu.
- Automatyka przyporządkowana zostanie do każdego układu wentylacyjnego (każdy układ wentylacyjny będzie działał niezależnie). Układy wentylacji nawiewne i wywiewne wchodzące w ten sam system muszą uruchamiać się jednocześnie.
- Automatyka umieszczona będzie w pobliżu pomieszczeń układu, który będzie obsługiwać.
- Lokalizacje sterowników central wentylacyjnych należy przed montażem uzgodnić z Użytkownikiem.
- W razie potrzeby wykonać korektę instalacji oświetleniowej budynku (centrala lub kanały mogą się znaleźć w miejscu, gdzie obecnie jest oprawa oświetleniowa).

Branża budowlana:

- Podkonstrukcje pod centrale wentylacyjne zamontować do podłoża (np. strop, dachu).
- Wykonać przejścia nad kanałami wentylacji zlokalizowanymi na stropie.

- Pomiedzy podkonstrukcją centrali a centralą zastosować odpowiednie podkłady wibroizolacyjne tłumiące wibracje centrali.
- Kanały mocować do elementów nośnych stropu lub ścian. Wykonać otwory pod przewody wentylacyjne.
- Wykonać wszystkie niezbędne prace wewnętrzne w tym prace: murarskie, tynkarskie, okładziny ściennie i podłogowe w zakresie niezbędnym, izolacje powierzchni pionowych i poziomych pomieszczeń, zamurowanie wszelkich zbędnych otworów oraz bruzd.

Branża instalacyjna:

- Skropliny z central went. odprowadzić na teren, dach lub do instalacji kanalizacji.
- Wszystkie kształtki wentylacyjne wykonać z kierownicami.
- Kanały montować na standardowych zawiesiach i podporach.
- Kanały wentylacji mechanicznej izolować zgodnie z wytycznymi zawartymi w opisie, izolacje termiczne montować na zewnętrznej powierzchni kanałów wentylacyjnych.
- Po wykonaniu układu i uruchomieniu przeprowadzić regulację pracy i pomiary skuteczności działania układu.

Wytyczne p. poż.

- Wykonać instalacje wentylacyjną z materiałów niepalnych.
- Urządzenia wentylacyjne należy wpiąć do centralki p. poż. budynku tak aby były wyłączane w przypadku pożaru - jeśli taki układ istnieje, lub w przyszłości - jeśli zostanie zamontowany.

Uwagi końcowe

Wszystkie prace montażowe, próby i odbiory wykonywać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonywania i odbioru robót budowlano-montażowych” i właściwymi przepisami branżowymi oraz przepisami BHP.

Całość prac wykonać zgodnie z:

- obowiązującymi przepisami BHP i p-poż.;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, Jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2022 poz. 1225)
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe”
- - „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych”, COBRTI INSTAL, Warszawa 2003;
- "Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych" COBRTI INSTAL, Warszawa 2006;
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji grzewczej”, COBRTI INSTAL, Warszawa 2003;
- Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL, zalecanych do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury,
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” CORBTI INSTAL, warszawa 2002

- wytycznymi producentów urządzeń.

Uwaga !

Zastosowane rozwiązania techniczne wraz z markami producentów i dystrybutorów należy uznać za przykładowe.

Wszystkie zastosowane w dokumentacji technicznej i zestawieniach nazwy materiałów, urządzeń czy przedmiotów, w tym nazwy własne, nazwy producenta, typy itp. zostały użyte jedynie jako element ułatwiający przedstawienie cech rozwiązań technicznych ujętych w dokumentacji. Istnieje możliwość użycia czy zastosowania materiałów, urządzeń czy przedmiotów innych, będących równoważnymi pod względem parametrów technicznych i użytkowych (wydajność, parametry nawiewu, emisja hałasu, energooszczędność przez urządzenia elektro-mechaniczne, warunki gwarancji) oraz rodzaj materiałów, z których zostały wykonane, nie gorszych od przedstawionych w opisie (czy zestawieniach) a dla elementów widocznych czy montowanych w miejscu widocznym również cech wizualnych (np. rodzaj materiału, wymiary , kolor, kształt)

Urządzenia i materiały użyte przy wykonawstwie powinny posiadać dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie. Dopuszcza się zastosowanie innych materiałów i urządzeń od wskazanych w niniejszej dokumentacji pod warunkiem spełnienia wszystkich wymogów, parametrów technicznych i jakościowych, wskazanych w opracowaniu.

UWAGA:

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.

Przywołanie przepisu, który został znowelizowany obliuguje wykonawcę do stosowania jego aktualnej treści.

Instalacja elektryczna, odgromowa.

Koncepcja zakłada rozwiązania techniczne w zakresie następujących instalacji wewnętrznych:

- instalacji oświetleniowej
- instalacji gniazd wtykowych ogólnego użytku
- instalacji zasilania urządzeń pomieszczeń laboratoryjnych
- kablowej linii zasilającej oraz wewnętrznych linii zasilających wraz z rozdzielnicami
- ochrony przeciwporażeniowej
- ochrony przeciwprzepięciowej
- ochrony odgromowej
- głównych i miejscowych połączeń wyrównawczych

Roboty demontażowe.

Przewidziano demontaż instalacji elektrycznej i niskoprądowej w modernizowanych pomieszczeniach, w tym:

- demontaż wszystkich opraw, łączników i puszek oświetleniowych oraz przewodów
- demontaż gniazd wtykowych p/t 230V i puszek rozgałęźnych oraz przewodów
- demontaż kanałów kablowych i schowanie w rurkach p/t okablowania strukturalnego w części pomieszczeń (1/5, 1/7)

Opis projektowanych instalacji.

Rozdzielnice zasilające.

Do zasilenia modernizowanych obwodów założono wykonanie nowych w rejonie robót rozdzielnic. Nie przewiduje się znaczącego wzrostu mocy zainstalowanej pomieszczeń przekraczającego możliwości istniejących linii zasilających.

Rozdzielnice należy zmodyfikować zgodnie ze schematami ideowymi stosując typowy modułowy osprzęt rozdzielczy, przystosowany do montażu na szynie 35mm. Rozdzielnice powinny zawierać główne rozłączniki izolacyjne, aparaturę zabezpieczeniową i łączeniową (wyłączniki różnicowo- i nadmiarowoprądowe, ograniczniki przeciwprzepięciowe) i elementy sygnalizacji obecności napięcia zasilającego. Połączenia aparatów rozdzielczych należy wykonywać przy użyciu prefabrykowanych szyn łączeniowych. Przy wykonywaniu połączeń oraz przyłączaniu obwodów odbiorczych w celu symetrycznego obciążenia linii w.l.z. należy ściśle przestrzegać przypisania obwodów do odpowiednich faz, wynikającego ze schematu ideowego rozdzielnicy.

Instalacja oświetlenia podstawowego.

Dla pomieszczeń z sufitem podwieszonym przewidziano oprawy kasetonowe LED z kloszem opalizowanym do wbudowania w sufit modułowy 600 x 600mm o strumieniu wyjściowym ok. 4000lm i mocy ~40W. W pomieszczeniach bez sufitu modułowego założono oświetlenie za pomocą zwieszanych opraw ramowych LED w kształcie kwadratowej ramki 1x1m pustej w środku, o mocy 51W i strumieniu 5000lm (przesłona opal). Wszystkie oprawy o temperaturze barwowej źródeł 4000K i wskaźniku reprodukcji barw CRI>=80.

Instalację oświetlenia wykonać przewodami bezhalogenowymi nierozprzestrzeniającymi płomienia N2XH-J 1.5mm² o izolacji 0.6/1kV i klasie reakcji na płomień B2ca-s1b,d0, a1. Prowadzenie przewodów w metalowych korytach instalacyjnych nad sufitem podwieszonym (odcinki pionowe w bruzdach pod tynkiem). Przewidziano standardowy wtynkowy osprzęt łączeniowy (montaż na wys. 1m). Rozkładu opraw dokonano na bazie symulacji natężenia oświetlenia, wykonanej z użyciem programu DIALUX 4.12 ze spełnieniem wymogów normy PN-EN 12464-1 „Oświetlenie miejsc pracy. Część I: Miejsca pracy we wnętrzach”, t.j. wymogu równomierności oświetlenia w polu zadania wzrokowego minimum 0.7, równomierności w polu bezpośredniego otoczenia minimum 0.5 (pas min. 0.5m od pola zadania) oraz nieprzekroczenia maksymalnej wartości wskaźnika olśnienia przykrego od opraw UGRL.

Instalacja gniazd wtykowych ogólnego użytku.

W pomieszczeniach projektuje się gniazda ogólnego użytku 2P+Z 16A/230V mocowane podtynkowo. Wysokość zabudowy gniazd 0.3m. W przypadku gniazd ogólnych zgrupowanych w punkty elektryczno-logiczne należy zastosować gniazda podwójne w standardzie 45x45 instalowane w naściennych korytach kablowych z tworzywa o wymiarach 50x105mm (montaż gniazd za pomocą ramek zatrzaskowych w pokrywie kanału) bądź mocowane podtynkowo w adapterach do standardu 45x45.

Wydzielone obwody gniazd o szczelności IP44 (z uchylną osłoną) wykonać dla ogrzewaczy wody (pod blatami) i suszarek do rąk (gn. podwójne) w WC oraz dla gniazd aneksu kuchennego (gn. podwójne). W pom. wykładowych przygotować gniazda zasilania automatyki ekranów projekcyjnych o napędzie elektrycznym (gniazda w okolicy zabudowy ekranu opuszczanego).

Obwody gniazd 1-fazowych wykonać przewodami bezhalogenowymi nierozprzestrzeniającymi płomienia N2XH-J 3x2.5mm² o izolacji 0.6/1kV i klasie reakcji na płomień B2ca-s1b,d0, a1. Prowadzenie okablowania jak dla instalacji oświetleniowej. W obwodach gniazd ogólnych stosować wyłączniki różnicowoprądowe o typie wyzwalania A i prądzie różnicowym 30mA.

Instalacja okablowania strukturalnego.

W pomieszczeniach laboratoryjnych i biurowych przewiduje się podwójne gniazda teleinformatyczne sieci strukturalnej kat. 7 ekranowane standardu 45x45mm. Gniazda będą zgrupowane w punkty elektryczno-logiczne wspólnie z gniazdami 230V DATA i gniazdami ogólnymi. Montaż gniazd w naściennych korytach kablowych z tworzywa o wymiarach 50x105mm (za pomocą ramek zatrzaskowych w pokrywie kanału) bądź podtynkowo w adapterach do standardu 45x45. Prowadzenie okablowania w odrębnych korytach kablowych nad sufitem (z zachowaniem odstępu separacyjnego od koryt obwodów 230V), bądź w przypodłogowych kanałach kablowych (z oddzieleniem przegrodą wewnątrzkanalową od obwodów silnoprądowych).

Okablowanie wykonać ekranowanym kablem S/FTP 4x2x0.5 AWG-23 kat. 7 1000 MHz o klasie reakcji na ogień B2ca-s1a-d1-a1. Po wykonaniu instalacji wszystkie gniazda w pomieszczeniach należy czytelnie zanumerować, t.j. w następujący sposób:

[numer pomocniczego punktu dystrybucyjnego PPD] / [numer panelu w PPD]. [numer gniazda w panelu w PPD]

Okablowanie poziome sprowadzić do istn.. szaf serwerowych z pozostawieniem zapasu przewodów o długości ok. 3...4m od strony szafy. Powykonawczo celem potwierdzenia poprawności wykonania sieci należy przy pomocy specjalistycznego miernika okablowania dokonać pomiarów statycznych i dynamicznych właściwości poszczególnych torów sygnałowych. Pomiary wykonać dla wszystkich punktów przyłączeniowych i kabli światłowodowych między szafkami, a ich wyniki dołączyć do dokumentacji powykonawczej. Wykonawca instalacji okablowania strukturalnego powinien uzyskać certyfikat instalacji, a Inwestor otrzymać gwarancję na wykonaną sieć.

Instalacja połączeń wyrównawczych.

Główne połączenie wyrównawcze do uziomu budynku powinno być wykonane w jego rozdzielnicy głównej nn i obejmować żyły ochronne (ochronno-neutralne) głównych linii zasilających, linii w.l.z. rozdzielnic piętowych i wszystkie części przewodzące obce mogące wprowadzać do budynku potencjał różny od uziomowego. Należy sprawdzić stan techniczny połączeń i w razie konieczności dokonać niezbędnych poprawek. Rezystancja uziemienia szyn nie powinna przekraczać wartości 10W. Do szyn LSW przyłączyć linkami Cu 6mm² metalowe wyposażenie (metalowe korpusy i obudowy urządzeń infrastruktury technicznej, korytka kablowe, metalowe kanały wentylacyjne itp.). Ponadto jeżeli w obiekcie znajdują się inne części przewodzące obce, które mogą wprowadzać potencjał elektryczny z zewnątrz (długie metalowe przewody, rury, kanały, konstrukcje) należy je również objąć połączeniem wyrównawczym linką Cu 6mm². Dodatkowymi połączeniami wyrównawczymi nie należy obejmować części przewodzących odizolowanych od zewnętrznych potencjałów (jak np. metalowe grzejniki, kratki i armatura instalacji sanitarnych na przewodach wykonanych w całości z tworzywa).

Ochrona przeciwporażeniowa.

W ramach dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej przy dotyku pośrednim projektuje się:

- zabudowę rozdzielnic wykonanych w II klasie ochronności ,
- samoczynne wyłączenie zasilania w obwodach odbiorczych gniazd wtykowych zrealizowane wyłącznikami nadmiarowoprądowymi w układzie TT,
- samoczynne wyłączenie zasilania zrealizowane wkładkami topikowymi zwłocznymi gG w układzie TT (w obwodach linii zasilających rozdzielnic),
- ochronę uzupełniającą z zastosowaniem wyłączników różnicowoprądowych o znamionowym prądzie różnicowym $I_{\Delta n} = 0.03A$ w układzie TT, dla obwodów komputerów typ wyzwalania KV, dla pozostałych A

Do kołków ochronnych gniazd wtykowych, metalowych obudów urządzeń elektrycznych, opraw oświetleniowych i innych elementów mogących znaleźć się pod napięciem należy doprowadzić przewód ochronny o przekroju równym przekrojowi żył zasilających, oznaczony kombinacją barw żółtej i zielonej. Do listew ochronnych rozdzielnic przyłączyć:

- metalowe rury i elementy wewnętrznych instalacji,
- metalowe korpusy korytek i drabinek kablowych,
- metalowe korpusy kanałów wentylacyjnych,
- elementy zbrojenia,
- przewody ochronne i ochronno-neutralne linii zasilających
- przewody ochronne obwodów odbiorczych.

Po wykonaniu projektowanych instalacji należy wykonać pomiary

sprawdzające skuteczność ochrony przeciwporażeniowej oraz stan izolacji obwodów i sporządzić protokoły pomiarowe.

W układzie TT sprawdzeniu podlega następujący warunek:

dla obwodów o ochronie dodatkowej z zabezpieczeniami nadmiarowoprądowymi

$$Z_S \times I_a \leq U_o$$

dla obwodów o ochronie dodatkowej z zabezpieczeniami różnicowowoprądowymi

$$R_A \times I_a \leq 50 \text{ V}$$

gdzie

Z_S - całkowita impedancja pętli zwarciowej obejmującej źródło zasilania, przewód czynny aż do punktu zwarcia i przewód ochronny między punktem zwarcia a źródłem

R_A - suma rezystancji uziomu i przewodu ochronnego części przewodzących dostępnych

I_a - prąd powodujący samoczynne zadziałanie urządzenia ochronnego w czasie **0,4s** (dla napięcia znamionowego względem ziemi $U_o = 230V$) lub w czasie umownym nie dłuższym niż **5s** dla obwodów rozdzielczych – są to dopuszczalne czasy wyłączenia dla instalacji TT objętej głównym połączeniem wyrównawczym.

W razie braku połączenia wyrównawczego należy stosować czas 0.2s dla obwodów do 32A oraz czas 1.0s dla obwodów powyżej 32A i rozdzielczych.

Prąd samoczynnego zadziałania I_a jest w przypadku:

- wyłączników różnicowoprądowych – 5-krotną wartością znamionowego prądu różnicowego $I_{\Delta n}$,
- urządzeń z działaniem natychmiastowym - prądem minimalnym zapewniającym natychmiastowe wyłączenie
- urządzeń przetężeniowych o zależnej charakterystyce czasowo-prądowej prądem zapewniającym samoczynne zadziałanie w czasie j.w.

Jeżeli powyższy warunek nie może być spełniony w danym obwodzie odbiorczym to należy zapewnić aby impedancja przewodu ochronnego pomiędzy rozdzielnicą zasilającą obwód a punktem głównego połączenia wyrównawczego spełniała warunek:

$$Z_{PE} < 50/U_o * Z_S$$

W razie konieczności należy wykonać dodatkowe połączenia wyrównawcze.

Ochrona przeciwprzepięciowa.

Dla uniknięcia zagrożenia ze strony przepięć i wyładowań atmosferycznych w instalacjach projektuje się ochronę przeciwprzepięciową w układzie TT na bazie ograniczników SPD typu 2. Ograniczniki typu 2 „3+1” 275V o poziomie ochrony napięciowej $U_p=1.5kV$ i znamionowym prądzie wyładowczym kształtu 8/20 równym 20kA/mod. przewidziano w

rozdzielnicach TBN3 i TBN4 zasilających modernizowane obwody. W szczególności wymagają tego obwody kosztownych urządzeń multimedialnych i sprzętu komputerowego. Czas zadziałania ograniczników 25ns. Zastosowana koordynacja zabezpieczeń nie wymaga dodatkowego dobezpieczania ograniczników pod warunkiem nieprzekroczenia wielkości zabezpieczenia w linii zasilającej 160A.

Kompletność oraz jakość dostaw i robót.

Roboty określone w dokumentacji należy wykonać kompletnie.

W sprawach niesprecyzowanych przez projekt ustala się, że obowiązują przepisy techniczno-budowlane, na które składają się:

- a) warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych,
- b) Polskie Normy,
- c) instrukcje, wytyczne, świadectwa i decyzje dopuszczenia, aprobaty techniczne, certyfikaty lub deklaracje zgodności z normami oraz certyfikaty na znak bezpieczeństwa, wydane przez jednostki upoważnione (art7+10 Prawa Budowlanego) lub jednostki posiadające zawodowe uznanie,
- d) warunki techniczne dostawców materiałów, wyrobów i urządzeń,
- e) przepisy techniczne, wymagane przez organy wymienione w art. 56 Prawa Budowlanego, instytucje określone w Decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu, jako właściwe do uzgodnień, opinii i udziału w odbiorach robót.

Kompletność wykonania robót wg projektu i powyższych przepisów jest rozumiana w ten sposób, że obejmuje wykonanie robót podstawowych wg projektu i wszelkich robót pomocniczych i towarzyszących, obejmując min. wszelkie połączenia, uszczelnienia, izolacje, wykończenia powierzchni, krawędzi, wykonanie niezbędnych a niezaznaczonych w projekcie otworów $<\phi 100\text{mm}$ oraz wykonanie wymaganych prób i uruchomień, tak aby po ich wykonaniu możliwa była normalna eksploatacja obiektu przez użytkownika.

Jakość techniczna oferowanych materiałów, wyrobów i urządzeń, powinna być udokumentowana przez Wykonawcę świadectwami technicznymi. Wykonawca dostarczy kompletne informacje techniczne o oferowanych materiałach, wyrobach i urządzeniach, w świetle wymagań przepisów techniczno-budowlanych, przed rozpoczęciem robót i uzyska akceptację Inwestora dla swych ofert technicznych. Wszystkie dostawy i roboty powinny spełniać cechy dobrej jakości w świetle wymagań przepisów techniczno-budowlanych.

7. Opis zapewnienia niezbędnych warunków do korzystania z obiektów użyteczności publicznej przez osoby niepełnosprawne;

Budynek w poziomie parteru, dostępny dla osób niepełnosprawnych poprzez projektowane pochylnie. W każdym z segmentów zaprojektowano toalety dostosowane do potrzeb osób z niepełnosprawnością.

8. Szczegółowe dane dotyczące wyposażenia obiektu;

Uwaga!

Poniższa tabela zawierająca dane dotyczące wyposażenia uzupełniona jest załącznikami od 1 do 7 zawartymi w części opisu poniżej tabeli.

	szt. / kpl
Umeblowanie biurowe i sal wykładowych	1
Stanowisko Systemu Sygnalizacji Pożaru	1
Stanowisko Dźwiękowych Systemów Ostrzegawczych	1
Stanowisko oddymiania elektrycznego	1
Stanowisko oddymiania pneumatycznego	1
Stanowisko oświetlenia ewakuacyjnego i awaryjnego	1
Stanowisko systemu detekcji gazu	1
Stanowisko systemów zabezpieczenia instalacji użytkowych	1
Stanowisko systemu kontroli dostępu	1
Stanowisko systemu integrującego z systemem wizualizacji	1
Stanowisko systemów przeciwwybuchowych	1
Stanowisko instalacji tryskaczowej wraz z zestawem hydroforowym	1

Stanowisko hydrantów wewnętrznych i zewnętrznych	1
Stanowisko SUG aerozolowych	1
Sprzęt audiowizualny wraz z projektorem, opuszczanym ekranem i okablowaniem	3
Stanowisko SUG gazowych	1
Stół laboratoryjny przyścienny z blatem, szafkami i nadstawką	3
Dygestorium laboratoryjne do prac ogólnych	2
Stół laboratoryjny ze zlewem	1
Szafa laboratoryjna	3
Stanowisko do mycia	2
Badanie palności mebli tapicerowanych zgodnie z PN-EN 1021	1
Wykonanie stanowiska testowego składającego się z zaworu I-Flex, detektora optycznego IREX i szafy sterowniczej EPACO	1
Stanowisko do zaprezentowania systemów odciążania wybuchów (kłapy odciążające i płytki bezpieczeństwa)	1
Stanowisko do odprowadzania ładunków elektrostatycznych na stanowiskach pracy	1
Stanowisko do zaprezentowania palności elementów drewnianych (zastosowanie impregnatów ogniochronnych w budownictwie drewnianym)	1
Stół pod aparaturę	4
Stół laboratoryjny przyścienny z blatem i szafkami	2
Stół wyspowy z blatem i nadstawką	1
Szafa na kwasy i zasady niewentylowana	1
Szafa bezpieczeństwa uniwersalna	1
Szafa na butle gazowe	1
Wiskozymetr laboratoryjny	1
Kompresor	1
Komora laminarna pionowa II klasy	1
Mikroskop	1
Wstrząsarka laboratoryjna	1
Myjka ultradźwiękowa	1
Zmywarka laboratoryjna	1
Stacja oczyszczania wody	1
Mieszadło magnetyczne z płytą grzejącą	1
Wagosuszarka	1
Waga precyzyjna	1
Młynec udarowy z nożem	1

Pirometr	1
Pehametr laboratoryjny przenośny	1
Pipeta automatyczna	1
Chłodziarka laboratoryjna	1
Piec laboratoryjny	1
Płyta grzewcza	1
Suszarka laboratoryjna	1
Pompa próżniowa	1
Tlenomierz	1
Stanowisko do oznaczania minimalnej energii zapłonu obłoku pyłu wg. normy PN-EN 13821	1
Stanowisko do oznaczania parametrów wybuchowości gazów i cieczy wg. normy PN-EN 1839 / PN-EN 15967	1
Stanowisko do oznaczania temperatury zapłonu metodą zamkniętego tygla Pensky'ego-Martensa wg. normy PN-EN ISO 2719	1
Stanowisko do oznaczania temperatury zapłonu metodą zamkniętego tygla Abla wg. normy PN-EN ISO 13736	1
Stanowisko oznaczanie temperatury zapłonu i palenia -- Metoda otwartego tygla Clevelanda wg. normy PN-EN ISO 2592	1
Stanowisko do badania przewodów fotowoltaicznych w niszczących warunkach termicznych	1
Stanowisko do badań zabezpieczeń elektrycznych stosowanych w instalacjach fotowoltaicznych	1
Stanowisko do wytwarzania łuku elektrycznego i badania połączeń stykowych (konektorów)	1
Stanowisko do badania modułów fotowoltaicznych poddanych niszczącym warunkom termicznym	1
Remont stanowiska instalacji tryskaczowej	1

9.

Stanowisko Systemu Sygnalizacji Pożaru	Stanowisko mające na celu wskazanie budowy oraz sposobu działania SSP. Stanowisko będzie zbudowane z Centrali Sygnalizacji Pożarowej posiadającej możliwość zasilania sieciowego i rezerwowego w przypadku zaniku napięcia podstawowego. W związku z tym centrala musi zawierać co najmniej 2 akumulatory, które stanowią będą materiał eksploatacyjny stanowiska. Centrala będzie miała możliwość podłączenie elementów detekcyjnych różnego typu zarówno adresowalnych jak i konwencjonalnych. Elementy detekcyjne różnego typu będą wykrywały symulowane zagrożenia. Elementy przekaźnikowe pozwolą otrzymywać sygnały z urządzeń peryferyjnych i sterować urządzeniami. Elementy sygnalizacyjne będą informować o zaistniałym niebezpieczeństwie. Moduł komunikacyjny będzie wysyłał informacje o zdarzeniu do systemu integrującego.
--	---

Stanowisko Dźwiękowych Systemów Ostrzegawczych	Stanowisko mające na celu wskazanie budowy oraz sposobu działania DSO. Na całość stanowiska składać się będzie Centrala DSO wyposażona w odpowiednie moduły zasilające (wraz z zasilaniem rezerwowym wyposażonym w akumulatory które stanowić będą materiał eksploatacyjny stanowiska) i wzmacniacze i inne urządzenia peryferyjne umożliwiające wskazanie podstawowych zasad działania systemu. Stanowisko będzie wyposażone w panel kontrolny oraz mikrofon strażaka. Centrala będzie wysyłała w przypadku uruchomienia komunikaty do głośników rozmieszczonych na co najmniej 4 liniach głośnikowych w celu wskazania możliwości przekazywania różnego typu komunikatów w różnych obszarach działania. Cały system będzie miał możliwość połączenia z systemem integrującym.
Stanowisko Oddymiania elektrycznego	Stanowisko mające na celu wskazanie budowy oraz sposobu działania systemu oddymiania z siłownikami elektrycznymi. Stanowisko będzie się składać z centrali sterującej posiadającej zasilacz wraz z zasilaniem rezerwowym wyposażonym w akumulatory które stanowić będą materiał eksploatacyjny stanowiska. Na stanowisku będzie zamontowany element detekcyjny oraz przycisk uruchamiający i przycisk funkcji przewietrzania. Dodatkowo stanowisko będzie wyposażone w centralę pogodową zintegrowaną z centralą oddymiania. Do centrali podłączony zostanie siłownik demonstrujący działanie systemu wraz z oprzyrządowaniem klapy oddymiającej. Cały system będzie miał możliwość połączenia z systemem integrującym.
Stanowisko oddymiania pneumatycznego	Stanowisko mające na celu wskazanie budowy oraz sposobu działania systemu oddymiania z siłownikami pneumatycznymi. Stanowisko będzie się składać z centrali oddymiania wyposażonej w naboje z CO ₂ , które są elementem eksploatacyjnym służące uruchamianiu i zamykaniu siłownika pneumatycznego. Siłownik pneumatyczny połączony z oprzyrządowaniem klapy oddymiającej za pomocą przewodów miedzianych będzie zintegrowany z centralą oddymiania pneumatycznego. Do oprzyrządowania klapy zostaną dołączone naboje CO ₂ oraz ampułki termoczułe, które będą stanowić materiał eksploatacyjny stanowiska. Cały system będzie miał możliwość połączenia z systemem integrującym.
Stanowisko oświetlenia ewakuacyjnego i awaryjnego	Stanowisko mające na celu wskazanie budowy oraz sposobu działania systemu oświetlenia ewakuacyjnego i awaryjnego. Zestaw będzie składał się z centrali sterującej wraz jednostką zasilającą wyposażoną w akumulatory będące materiałem eksploatacyjnym. Do centrali zostaną podłączone różnego typu oprawy i urządzenia, które w swoim wyposażeniu będą posiadały baterie wewnętrzne stanowiące materiał eksploatacyjny. System będzie połączony w sposób pośredni ze stanowiskiem zabezpieczenia instalacji użytkowych wykorzystując przeciwpożarowy wyłącznik prądu. Cały system będzie miał możliwość połączenia z systemem integrującym.
Stanowisko systemu detekcji gazu	Stanowisko mające na celu wskazanie budowy oraz sposobu działania systemu detekcji gazu. Stanowisko będzie składać się z centrali sterującej wraz jednostką zasilającą wyposażoną w akumulatory będące materiałem eksploatacyjnym. Dodatkowo do centrali będą podłączone różnego typu elementy detekcyjne, które ze względu na swoją budowę, również będą stanowiły materiał eksploatacyjny stanowiska. Dodatkowo do centrali zostanie podłączony sygnalizator zadziałania systemu oraz moduł sterujący odpowiadający zaysterowanie znajdującego się na wyposażeniu stanowiska elektrozaworu odcinającego dopływ gazu. Cały system będzie miał możliwość połączenia z systemem integrującym.

Stanowisko systemów zabezpieczenia instalacji użytkowych	Stanowisko mające na celu wskazanie budowy oraz sposobu działania systemu zabezpieczenia instalacji użytkowych. Całość wyposażona w centralę sterującą będzie zespalać ze sobą rozwiązania techniczne wykorzystujące m. in. Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu oraz sterowanie oddzieleniami powozarowymi (klapa oddzielenia przeciwpowozarowego wykorzystywana w kanałach wentylacyjnych.) Dodatkowo przeciwpowozarowy wyłącznik prądu będzie pośrednio połączony z systemem oświetlenia ewakuacyjnego i awaryjnego. Cały system będzie miał możliwość połączenia z systemem integrującym
Stanowisko systemu kontroli dostępu	Będzie stanowiskiem dla systemu peryferyjnego współpracującego z systemem sygnalizacji powozaru oraz systemem integrującym i oświetlenia ewakuacyjnego i awaryjnego. Stanowisko będzie miało na celu wskazanie innowacyjnych możliwości sterowania i kontrolowania współpracą detekcji przy ewakuacji za pomocą systemu integrującego. Całość wyposażona w centralę wraz jednostką zasilającą wyposażoną w akumulatory będące materiałem eksploatacyjnym. Dodatkowo stanowisko będzie zawierać elektrozamki, zwory elektryczne (elektrotrzymacze), kontaktrony oraz elektryczne siłowniki umożliwiające otwieranie drzwi. Przy pomocy przycisków ewakuacyjnych zastosowanych w stanowisku będzie możliwość otwarcia normalnie zamkniętych drzwi. Całość będzie połączona również z elektrycznym systemem oddymiającym w celu wskazania możliwości wykorzystania drzwi do napowietrzania przy oddymianiu grawitacyjnym. Cały system będzie miał możliwość połączenia z systemem integrującym
Stanowisko systemu integrującego z systemem wizualizacji	Stanowisko integrujące wszystkie systemy i urządzenia przeciwpowozarowe znajdujące się w laboratorium w celach pokazowych. Całość wyposażona w centralę zarządzającą w szafie typu RACK oraz system wizualizacji.
Stanowisko systemów przeciwwybuchowych	Stanowisko mające na celu wskazanie budowy oraz sposobu działania systemów przeciwwybuchowych wyposażone w wyłączniki iskier i zawory izolujące wybuchy.

<p>Stanowisko instalacji tryskaczowej wraz z zestawem hydroforowym</p>	<p>Obecne stanowisko będzie zmodernizowane i wyremontowane. Ze względu na wieloletnią eksploatację obecna pompa tryskaczowa zostanie zastąpiona zestawem hydroforowym o wydajności nie mniejszej niż 10 dm³/s przy ciśnieniu nie mniejszym niż 0,2 MPa. Zdemontowany zostanie wyeksploatowany hydrofor a zbiornik zasilający zostanie zmniejszony do objętości nie mniejszej niż 2m³ i umiejscowiony w laboratorium w okolicy zestawu hydroforowego. Zbiornik zasilający zostanie wyposażony w zawór pływakowy zasilający zbiornik w sposób automatyczny z przyłącza wody. Zbiornik zostanie wyposażony w centralę monitorującą poziom wody w zbiorniku. Zbiornik zostanie wyposażony w drabinę pozwalającą konserwować armaturę i urządzenia znajdujące się wewnątrz zbiornika. Zestaw hydroforowy będzie posiadał możliwość sterowania automatycznego i ręcznego. Przy zestawie hydroforowym zostanie wykonany układ testowy pozwalający na utrzymanie go w pełnej sprawności. Zestaw hydroforowy będzie zasiliał kolektor rozdzielczy na którym znajdować się będą zawory kontrolno-alarmowe i zwrotne wraz z zaworami oddzielającymi zarówno dla instalacji tryskaczowej, jak i SUG wodnymi i pianowego wstępnie sterowanymi oraz odejściem na zasilanie stanowiska hydrantów wewnętrznych i zewnętrznych. Kolektor rozdzielczy będzie posiadał różnego typu zawory kontrolno-alarmowe, które w sposób bezpośredni będą połączone z SUG wodnym. Zawory kontrolno-alarmowe typu mokrego i suchego będą wykorzystywane do demonstracji zadziałania instalacji tryskaczowej zarówno w komorze testowej jak i jako sposób detekcji w celu występowania SUG wodnego i pianowego. Pozostałe zawory typu pre-action i wzbudzające będą elementami SUG wodnego i pianowego. Działanie instalacji tryskaczowej będzie monitorowane za pomocą centrali zbierającej sygnały i całość sprzężona będzie z SSP i systemem integrującym. Do wyposażenia instalacji tryskaczowej należeć będzie również sprężarka, której zadaniem będzie uzupełnianie ciśnienia w sekcjach powietrznych. Cała instalacja będzie wyposażona w armaturę zaporową i odcinającą a zakończenia odwodnień będą wykonane w taki sposób, by odprowadzać wodę do odpływów kanalizacyjnych. Zawory kontrolno-alarmowe będą posiadały materiały eksploatacyjne. Centrala monitorująca będzie wyposażona również w system podtrzymania na wypadek braku zasilania poprzez akumulatory, które będą materiałami eksploatacyjnymi. Wykorzystywane w trakcie pokazów tryskacze również będą materiałami eksploatacyjnymi. SUG wodne - stanowisko bezpośrednio połączone zasilaniem z kolektorem instalacji tryskaczowej wykorzystujące odrębną sekcję tryskaczową do detekcji celem występowania zaworu wzbudzającego. Centrala sterująca będzie wyposażona również w system podtrzymania na wypadek braku zasilania poprzez akumulatory, które będą materiałami eksploatacyjnymi. Cała armatura i detekcja połączona będzie centralą gaszeniową z systemem sygnalizacji pożaru system integrującym. SUG pianowe - stanowisko bezpośrednio połączone zasilaniem z kolektorem instalacji tryskaczowej wykorzystujące odrębną sekcję tryskaczową do detekcji celem występowania zaworu wzbudzającego. Centrala sterująca będzie wyposażona również w system podtrzymania na wypadek braku zasilania poprzez akumulatory, które będą materiałami eksploatacyjnymi. Dodatkowo stanowisko pianowe zostanie wyposażone w zbiornik na środek pianotwórczy i odpowiednią armaturę pianową. Cała armatura i detekcja połączona będzie centralą gaszeniową z systemem sygnalizacji pożaru system integrującym.</p>
<p>Stanowisko hydrantów wewnętrznych i zewnętrznych</p>	<p>Stanowisko będzie wykorzystywało zasilanie wodne ze stanowiska instalacji tryskaczowej i SUG wodnych i pianowego. Stanowisko będzie wyposażone w hydranty wewnętrzne H25, H33, H52 oraz hydrant zewnętrzny DN80. Stanowisko dodatkowo będzie wyposażone w sprzęt i przyrządy pozwalające określić wydajność konkretnego hydrantu. Dodatkowo w ścianie laboratorium na zewnątrz zostanie wyprowadzony rurociąg umożliwiający podłączenie zasilania na zewnątrz budynku w celu zaprezentowania zasięgu rzutu wody z hydrantów wewnętrznych.</p>
<p>Stanowisko SUG aerozolowych</p>	<p>stanowisko zawierające Centralę gaśniczą, która będzie wyposażona również w system podtrzymania na wypadek braku zasilania poprzez akumulatory, które będą materiałami eksploatacyjnymi. Dodatkowo zamontowane zostaną elementy detekcyjne sygnalizacyjne oraz sterujące. Centrala będzie wykorzystywać aerazol gaśniczy który będzie materiałem eksploatacyjnym. Cały system będzie miał możliwość połączenia z systemem integrującym</p>

Stanowisko SUG gazowych	stanowisko zawierające Centralę gaśniczą, która będzie wyposażona również w system podtrzymania na wypadek braku zasilania poprzez akumulatory, które będą materiałami eksploatacyjnymi. Dodatkowo zamontowane zostaną elementy detekcyjne sygnalizacyjne oraz sterujące. Centrala będzie wykorzystywać gaz gaśniczy zgromadzony w butlach i gaz ten będzie materiałem eksploatacyjnym. Cały system będzie miał możliwość połączenia z systemem integrującym
Prace remontowo-modernizacyjne komory testowej	polegający na wymianie sufitu, naprawie wyposażenia komory, czyli klapy oddymiającej wraz ze sterowaniem oraz wymianie okablowania i elementów detekcyjnych znajdujących się wewnątrz komory oraz wymianie rur kanalizacyjnych odprowadzających wodę z komory. Na dachu komory konieczne będzie wykonanie podestu technicznego umożliwiającego wymianę materiałów eksploatacyjnych komory. Dodatkowo w ramach modernizacji komory zostanie zakupiony nowoczesny analizator spalin, pozwalający na pomiar stężeń wybranych gazów pożarowych wydzielających się ze spalania materiałów używanych podczas testów.
Wentylatory oddymiające z okanałowaniem i filtrami	montaż 5 sztuk wentylatorów oddymiających będących częścią całej wentylacji oddymiającej kompleksu laboratoryjnego wraz z doбором filtrów.
Sprzęt audiowizualny wraz z projektorem, opuszczanym ekranem i okablowaniem	Sprzęt składający się z projektora cyfrowego wraz z kablem zasilającym i pilotem z możliwością podłączenia laptopa. Następnym elementem jest ekran do wyświetlania prezentacji, który będzie rozwijany elektrycznie. Całość dopełni system nagłaśniający wraz z okablowaniem.
Umeblowanie	Umeblowanie zawierające komplet krzesełek i ławek do sali wykładowych dla 90 osób oraz wyposażenie w biurka i fotele obrotowe dla pomieszczeń biurowych wraz z szafami i regałami.
Infrastruktura teleinformatyczna	Składająca się z odpowiedniego sprzętu elektronicznego typu switche, routery access pointy oraz okamerowania i okablowania
Stół pod aparaturę	Wykonany z materiału odpornego na substancje chemiczne agresywne (np. żywica fenolowa, aglodrom) o wymiarach minimalnych 1200x700x900 mm (dł. x szer. x wys.) z nadstawką na blat: - blat o wymiarach min. 1200 x 700mm, - stelaże nośne wykonane ze stali nierdzewnej o profilach zamkniętych lub stali pokrytej proszkowo farbą epoksydową zakończonych regulowanymi nóżkami z możliwością poziomowania oraz regulacji wysokości, - szafka dwuskrzydłowa - maskownice boczne
Stół laboratoryjny przyścienny z blatem i szafkami	Wykonany z materiału odpornego na substancje chemiczne agresywne (np. żywica fenolowa, aglodrom) o wymiarach minimalnych 3000x700x900 mm (dł. x szer. x wys.) - blat o wymiarach min. 3000 x 700mm, - stelaże nośne wykonane ze stali nierdzewnej o profilach zamkniętych lub stali pokrytej proszkowo farbą epoksydową zakończonych regulowanymi nóżkami z możliwością poziomowania oraz regulacji wysokości, - szafka podwieszona min. 1200mm dwuskrzydłowa - miejsce do siedzenia z maskownicą tylną - szafka podwieszona min. 900mm dwuskrzydłowa

Stół wyspowy z blatem i nadstawką oraz stanowiskiem do mycia	<p>Wykonany z materiału odpornego na substancje chemiczne agresywne(np. żywica fenolowa, aglodrom) o wymiarach minimalnych 3000x1500x900 mm (dł. x szer. x wys.) nadstawka min. 1500mm.</p> <ul style="list-style-type: none"> - blat o wymiarach min. 3000 x 1500 x 20mm, - stelaże nośne wykonane ze stali nierdzewnej o profilach zamkniętych lub stali pokrytej proszkowo farbą epoksydową zakończonych regulowanymi nóżkami z możliwością poziomowania oraz regulacji wysokości, - szafka min. 600mm jednoskrzydłowa min. 2 szt - szafka min. 900mm dwuskrzydłowa min. 2 szt - szafka min. 1400mm zlewozmywarkowa 1 szt. - zlew jednokomorowy z materiału odpornego na substancje chemiczne agresywne(np. epoksydowy) o wymiarach min. 450 x 350 x 250, - armatura laboratoryjna pokryta chemoodpornym tworzywem, - ociekacze kołkowe min. 500x500mm z rynienką, - miejsce do siedzenia z maskownicą tylną
Stół laboratoryjny przyścienny z blatem, szafkami i nadstawką	<p>Wykonany z materiału odpornego na substancje chemiczne agresywne(np. żywica fenolowa, aglodrom) o wymiarach minimalnych 3000x700x900 mm (dł. x szer. x wys.) z nadstawką na blat:</p> <ul style="list-style-type: none"> - blat o wymiarach min. 3000 x 700mm, - stelaże nośne wykonane ze stali nierdzewnej o profilach zamkniętych lub stali pokrytej proszkowo farbą epoksydową zakończonych regulowanymi nóżkami z możliwością poziomowania oraz regulacji wysokości, - szafki dwuskrzydłowe 2 szt. Miejsce do pracy w pozycji siedzące. Nadstawka dwupółkowa stołu laboratoryjnego na całej długości blatu z gniazdami sieciowymi 230v
Stanowisko do mycia	<p>Wykonany z materiału odpornego na substancje chemiczne agresywne(np. żywica fenolowa, aglodrom) .Wymiar minimalny mm</p> <ul style="list-style-type: none"> - zlew epoksydowy min. 1 komorowy - stelaże nośne wykonane ze stali nierdzewnej o profilach zamkniętych lub stali pokrytej proszkowo farbą epoksydową zakończonych regulowanymi nóżkami z możliwością poziomowania oraz regulacji wysokości,
Dygestorium laboratoryjne do prac ogólnych	<p>Wykonany z materiału odpornego na substancje chemiczne agresywne o wymiarach minimalnych 1800x900x2500 mm (szer. x gł. x wys.)</p> <ul style="list-style-type: none"> - blat z ceramiki (bez łączów) - szafka dwuskrzydłowa na substancje nieagresywne - wbudowany układ przepływu powietrza w komorze dygestorium
Szafa na kwasy i zasady niewentylowana	<p>materiał odporny na działanie substancji chemicznych</p> <ul style="list-style-type: none"> -wymiar min. 600x600x1800 mm - wysuwane kuwety (min. 5 szt.) - szafa dwudrzwiowa
Szafa bezpieczeństwa uniwersalna	<p>wydzielone przedziały wentylowane dla: substancji łatwopalnych, kwasów i zasad, substancji toksycznych.</p> <ul style="list-style-type: none"> -odporność ogniowa minimum 90 min. -wymiar min, 1200x600x2000 mm
Szafa na butle gazowe	<p>Miejsce przechowywania i zabezpieczenia butli sprężonych gazów technicznych:</p> <ul style="list-style-type: none"> -przeznaczeniem na min. 3 butle gazowe 50l -wyposażona w drzwi dwuskrzydłowe , szyny montażowe, stojaki i rampę. Odporność ogniowa minimum 20 min. Szafa posiada przepusty kablowe.

Komora laminarna pionowa II klasy	Komora służąca pracy laboratoryjnej w warunkach sterylnych: -wnętrze komory wykonane ze stali nierdzewnej -oświetlenie bezcieniowe -oświetlenie UV - miejsce na przyłącze gazów - filtry hepa o skuteczności min 99% - szerokość użytkowa komory min. 1400mm - II klasa bezpieczeństwa komory - wyposażona w silniki zapewniające przepływ powietrza
Wiskozymetr laboratoryjny	Przyrząd pomiarowy służący do pomiaru lepkości płynów: -badanie lepkości kinematycznej -precyzja pomiaru +- 1%
Kompresor	Urządzenie sprężające powietrze do zasilania sprzętu laboratoryjnego, oczyszczania stanowisk: -wyposażony w zbiornik sprężonego powietrza min. 200l - zasilanie 230v - wydajność efektywna min. 300l/min - ciśnienie zasilania min. 8 bar
Mikroskop	Mikroskop metalograficzny -prowadzenie obserwacji w polu jasnym -prowadzenie obserwacji w polu ciemnym -wyposażony w kamerą cyfrową -zintegrowany oświetlacz led światła przechodzącego
Wstrząsarka laboratoryjna	Wstrząsarka do segregacji materiałów stałych: -sita średnicy min. 300mm -zestaw 10szt. sit - regulacja amplitudy drgań min. od 0,5 do 2mm -nastawnik czasowy wstrząsarki min. Od 1 do 99 min
Myjka ultradźwiękowa	Urządzenie dokładnego czyszczenia oraz dezynfekcji urządzeń laboratoryjnych wykorzystujących fale ultradźwiękowe: -pojemność myjki min. 9,0l -moc min. 500w -demontowana wanna -zawór spustowy
Zmywarka laboratoryjna	Urządzenie myjące akcesoria laboratoryjne bez ingerencji i narażanie operatora na czynniki niebezpieczne: -wykonana ze stali nierdzewnej - możliwość zasilania wodą zimną, ciepłą , zdemineralizowaną - pojemność użytkowa komory myjącej min. 120l
Stacja oczyszczania wody	Stacja oczyszczania wody wykorzystywana pod zmywarkę oraz do przygotowanie próbek laboratoryjnych - wydajność oczyszczania wody min. 20m3 na 1h

Mieszadło magnetyczne z płytą grzejącą	<p>Urządzenie do mieszania próbek w szkle laboratoryjnym poprzez wytwarzanie zmiennego pola magnetycznego:</p> <ul style="list-style-type: none"> -powierzchnia robocza min. 120mm -wbudowana płyta grzejąca -maksymalna osiągnięta temperatura płyty grzejnej min. 300 stopni -moc grzewcza min. 500w -sterowanie analogowe lub elektroniczne - zakres mieszanej cieczy do 10dm³
Wagosuszarka	<p>Urządzenie, które określi zawartość wody w materiale m.in. rozdrobnionym.</p> <ul style="list-style-type: none"> -udźwig min. 100g -tryby suszenia: standard, szybki - przyrost temperatury do min. 200 stopni
Waga precyzyjna	<p>Waga precyzyjna do przygotowania próbek laboratoryjnych:</p> <ul style="list-style-type: none"> -powierzchnia szalki min. 175x175 mm -dokładność 0,01g -udźwig min. 2000g -legalizacja -kalibracja wewnętrzna
Młynek udarowy z nożem	<p>Młynek przeznaczony do mielenia kruchych, twardych, miękkich oraz włóknistych materiałów</p> <ul style="list-style-type: none"> -zabezpieczenie uruchomienia dopiero po zamknięciu młynka
Pirometr	<p>Urządzenie do pomiaru temperatury na odległość:</p> <ul style="list-style-type: none"> -zakres temperatury od -10 do 1000 stopni celsjusza - dokładność pomiaru 1 stopień celsjusza - praca akumulatorowa
Pehametr laboratoryjny przenośny	<p>Urządzenie do pomiaru aktywności jonów wodorowych w roztworze określonych jako pH:</p> <ul style="list-style-type: none"> - urządzenie przenośne -wbudowany czujnik temperatury -praca akumulatorowa -naczynia kalibracyjne
Pipeta automatyczna	<p>Urządzenie zapewniające dokładne miareczkowanie danej substancji. Zapewniające bezpieczeństwo i powtarzalność pracy:</p> <ul style="list-style-type: none"> -pojemność od 100 do 1000 ul - wyrzutnik o zmiennej pojemności
Chłodziarka laboratoryjna	<p>Komora chłodnicza zapewniająca określone warunki cieplne badanego materiału:</p> <ul style="list-style-type: none"> - pojemność komory chłodniczej min. 60l - wnętrze wykonany ze stali nierdzewnej - zakres nastawy temperatur od 0 stopni celsjusza
Piec laboratoryjny	<p>Komora grzewcza zapewniająca określone warunki cieplne badanego materiału:</p> <ul style="list-style-type: none"> -pojemność komory min. 5l -moc grzewcza min. 1500W -min. Temp. Grzewcza 1000 stopni celsjusza -regulacja temperatury

Płyta grzewcza	Urządzenie do podgrzewania badanych materiałów: - płyta grzejna wykonana z ceramiki - moc grzewcza min. 500w - powierzchnia grzewcza min, 120x120mm - zakres ustawień temp. Nie mniejszy niż 50-350 stopni celsjusza
Suszarka laboratoryjna	Suszarka umożliwiająca zmianę warunków środowiska próbki. - wymuszony obieg powietrza - pojemność min. 50l - wykonanie wewnętrzne komory ze stali nierdzewnej - zakres suszenia temp. Do 300 stopni celsjusza
Pompa próżniowa	Urządzenie służące do wytwarzania podciśnienia i zmiany składu powietrza poprzez wytworzenie próżni. Urządzenie służące również m.in. do przechowywania próbek w określonych warunkach. Wydajność próżni min, 50l/min - pompa dwustopniowa
Tlenomierz	Urządzenie przenośne do określenia tlenu zawartego w badanej próbce: - wbudowany czujnik temperatury - posiada ekran z otrzymanym wynikiem - praca akumulatorowa - czujnik tlenowy COG-1
Stanowisko do oznaczania minimalnej energii zapłonu obłoku pyłu wg. normy PN-EN 13821	Stanowiska wykonane zgodnie z wytycznymi zawartymi w normie
Stanowisko do oznaczania parametrów wybuchowości gazów i cieczy wg. normy PN-EN 1839 / PN-EN 15967	
Stanowisko do oznaczania temperatury zapłonu metodą zamkniętego tygla Pensky'ego-Martensa wg. normy PN-EN ISO 2719	
Stanowisko do oznaczania temperatury zapłonu metodą zamkniętego tygla Abła wg. normy PN-EN ISO 13736	
Stanowisko oznaczanie temperatury zapłonu i palenia -- Metoda otwartego tygla Clevelanda wg. normy PN-EN ISO 2592	

Badanie palności mebli tapicerowanych zgodnie z PN-EN 1021	<p>Badanie zapalności mebli tapicerskiego polega na oddziaływaniu małych źródeł podpalania na próbki odpowiadające rzeczywistemu układowi tapicerskiemu i obserwacji skutków tego oddziaływania. Ułożony na stelażu metalowym układ materiałów tapicerskich, tj. materiałów pokryciowych, rozdzielających, wypełniających itp., poddaje się kolejno działaniu tłącego papierosa i płomienia palnika gazowego o mocy cieplnej równoważnej płomieniowi palącej się zapalki. Poddawany badaniom układ przedstawia w stylizowanej formie. występujące w typowych krzesłach i fotelach połączenie pomiędzy siedziskiem i oparciem lub siedziskiem i podłokietnikiem.</p>
Wykonanie stanowiska testowego składającego się z zaworu szybkozamykającego, detektora optycznego IR i szafy sterowniczej	<p>Instalacja testowa zostanie zaprojektowana jako systemem aktywnego odsprężania wybuchu. W skład całego systemu będzie wchodzić zawór szybkozamykający DN80, detektor optyczny oraz moduł sterowania.</p> <p>System działa w następującej sekwencji:</p> <p>I. Zamontowany na rurociągu detektor optyczny, wykryje światło potencjalnego wybuchu i przekaże tę informację do centrali sterującej.</p> <p>II. Z centrali sterującej, zostanie wysłany sygnał do zamontowanego na rurociągu zaworu mechanicznej izolacji wybuchu, który zamknie przepływ w rurociągu, tworząc mechaniczną blokadę płomienia.</p> <p>III. System może zostać ponownie przywrócony do eksploatacji, poprzez zresetowanie zaworu na szafie sterowniczej.</p>
Stanowisko do zaprezentowania systemów odciążania wybuchów (klapy odciążające i płytki bezpieczeństwa)	<p>Panele dekompresyjne Najtańsze zabezpieczenie do stosowania poza budynkami. Płomienie i ciśnienie są uwalniane do otoczenia (zagrożenie dla ludzi i urządzeń). Konieczność wytyczenia strefy niebezpiecznej.</p> <p>Bezpłomieniowe odciążanie</p> <p>Zabezpieczenie jednokrotnego użytku do stosowania wewnątrz i na zewnątrz budynków. Płomienie i ciśnienie NIE są uwalniane do otoczenia. Ograniczone ryzyko pożaru w aparacie po wybuchu.</p> <p>Zawory odciążające</p> <p>Zabezpieczenie wielokrotnego użytku do stosowania wewnątrz i na zewnątrz budynków. Płomienie i ciśnienie NIE są uwalniane do otoczenia. Minimalne ryzyko pożaru w aparacie po wybuchu.</p> <p>Klapy odciążające</p> <p>Zabezpieczenie dla węgla oraz paliw alternatywnych. Do stosowania na zewnątrz budynków. Płomienie i ciśnienie są uwalniane do otoczenia. Minimalne ryzyko pożaru w aparacie po wybuchu.</p>
Stanowisko do odprowadzania ładunków elektrostatycznych na stanowiskach pracy	<p>Newson Gale Sole-Mate</p> <p>Sole-Mate jest prostym w użyciu urządzeniem przeznaczonym do sprawdzania obuwia pod względem zdolności do odprowadzania ładunków elektrostatycznych przed wejściem pracownika na obszar, w którym występują palne atmosfery.</p> <p>System jest skalibrowany w taki sposób, by mierzyć oporność zgodnie z normą EN 20345 (dolny i górny zakres). Ponadto stacja wyposażona jest w diodową sygnalizację świetlną i dźwiękową, informującą o możliwości wejścia na obszar zagrożony wybuchem.</p>

<p>Stanowisko do zaprezentowania palności elementów drewnianych (zastosowanie impregnatów ogniochronnych w budownictwie drewnianym)</p>	<p>Stanowisko do zaprezentowania palności elementów drewnianych to autorskie rozwiązanie do zaprezentowania klas reakcji na ogień elementów drewnianych które podlegając impregancji zmieniają swoje właściwości palne. Stanowisko będzie wykonane w formie komory spalania na małej przestrzeni.</p>
<p>Stanowisko do badania przewodów fotowoltaicznych w niszczących warunkach termicznych</p>	<p>Stół laboratoryjny przyścienny z blatem, szafkami i nadstawką: o wymiarach 3000x600x900mm(dł.x szer. x gł.) z nadstawką na blat. Blat 3000 x 600mm wykonany z materiału odpornego na wysoką temperaturę, stelaże nośne wykonane ze stali nierdzewnej o profilach zamkniętych lub stali pokrytej proszkowo farbą epoksydową zakończonych regulowanymi nóżkami z możliwością poziomowania oraz regulacji wysokości. -szafki dwuskrzydłowe 2 szt. -miejsce do pracy w pozycji siedzącej - nadstawka dwupółkowa stołu laboratoryjnego na całej długości blatu z tablicą rozdzielczą zasilającą.</p> <p>Komora do badania próbek: komora zamknięta o wymiarach 800x800x800 mm wykonana z płyty stalowej i wyposażona w drzwiczki dwuskrzydłowe ze szkła z uszczelnieniem na całej długości w wyprowadzonych zaciskami prądowymi do 150 A umożliwiającą montaż przewodów fotowoltaicznych oraz źródeł ognia w postaci palników gazowych. Komora wyposażona w odciąg z filtrem</p> <p>System zasilania wyposażony w regulowany jednofazowy autotransformator 250 V oraz transformator wielkopiędowy umożliwiający płynną regulację natężenia prądu w zakresie 1-150 A wyposażony w zabezpieczenia prądowe,</p> <p>System detekcji parametrów pracy: system wyposażony w ciągły pomiar temperatury i podstawowych parametrów elektrycznych z możliwością rejestracji wyników</p>
<p>Stanowisko do badań zabezpieczeń elektrycznych stosowanych w instalacjach fotowoltaicznych</p>	<p>Stół laboratoryjny przyścienny z blatem, szafkami i nadstawką: o wymiarach 3000x600x900mm(dł.x szer. x gł.) z nadstawką na blat. Blat 3000 x 600mm wykonany z materiału odpornego na wysoką temperaturę, stelaże nośne wykonane ze stali nierdzewnej o profilach zamkniętych lub stali pokrytej proszkowo farbą epoksydową zakończonych regulowanymi nóżkami z możliwością poziomowania oraz regulacji wysokości. -szafki dwuskrzydłowe 2 szt. -miejsce do pracy w pozycji siedzącej - nadstawka dwupółkowa stołu laboratoryjnego na całej długości blatu z tablicą rozdzielczą zasilającą.</p> <p>System zasilania wyposażony w regulowany jednofazowy autotransformator 250 V oraz transformator wielkopiędowy umożliwiający płynną regulację natężenia prądu w zakresie 1-150 A, przełącznik prądowy, sekundomierz oraz zabezpieczenia elektryczne,</p> <p>Zestaw próbek badawczych zainstalowanych w spójnej obudowie z wyprowadzonymi zaciskami prądowymi umożliwiające wymianę i badanie wkładek bezpiecznikowych, bezpieczników topikowych oraz wyłączników nadmiarowo-prądowych</p> <p>Miernik do pomiaru parametrów instalacji elektrycznych: Pomiar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • impedancja pętli zwarcia (również w obwodach z wyłącznikami RCD), • parametry wyłączników RCD, • rezystancja izolacji, • rezystancja uziemienia (4 metody pomiarowe + pomiar rezystywności gruntu), • ciągłość połączeń ochronnych i wyrównawczych, • natężenie oświetlenia,

<p>Stanowisko do wytwarzania łuku elektrycznego i badania połączeń stykowych (konektorów)</p>	<p>Stół laboratoryjny przyścienny z blatem, szafkami i nadstawką o wymiarach 3000x600x900mm(dł.x szer. x gł.) z nadstawką na blat. Blat 3000 x 600mm wykonany z materiału odpornego na wysoką temperaturę, stelaże nośne wykonane ze stali nierdzewnej o profilach zamkniętych lub stali pokrytej proszkowo farbą epoksydową zakończonych regulowanymi nóżkami z możliwością poziomowania oraz regulacji wysokości.</p> <ul style="list-style-type: none"> -szafki dwuskrzydłowe 2 szt. -miejsce do pracy w pozycji siedzącej - nadstawka dwupółkowa stołu laboratoryjnego na całej długości blatu z tablicą rozdzielczą zasilającą. <p>System zasilania wyposażony w regulowany jednofazowy autotransformator 250 V oraz układ zmiany zasilania z prądu przemiennego AC na prąd stały DC w oparciu o układy prostujące wyposażone w kondensatory filtrującego</p> <p>Mechanizm wytwarzania łuku: mechaniczny zestaw rozłączający regulowany do powstawania wyładowań łukowych</p>
<p>Stanowisko do badania modułów fotowoltaicznych poddanych niszczącym warunkom termicznym</p>	<p>Konstrukcja stelażowa wykonana z profili zamkniętych umożliwiającą montaż do 2 modułów fotowoltaicznych wraz z oprzewodowaniem w oparciu o profile i uchwyty stosowane w systemach fotowoltaicznych</p> <p>Moduły fotowoltaiczne o wymiarach min. 1000x1750 mm.</p> <p>Detektor prądu stałego 1500V do detekcji ciągłej pracy instalacji poddanej niszczącym warunkom termicznym</p> <p>Miernik do pomiaru parametrów instalacji elektrycznych: multimetr wraz z obciążeniem do ciągłego pomiaru wartości napięcia i natężenia prądu po stronie prądu stałego DC</p>

Załącznik nr 1

Opis stanowisk laboratoryjnych – Techniczne systemy zabezpieczeń.

Spis treści

Stanowisko Systemu Sygnalizacji Pożarowej	56
Stanowisko Dźwiękowych Systemów Ostrzegawczych	60
Stanowisko Oddymiania elektrycznego.....	62
Stanowisko oddymiania pneumatycznego	63
Stanowisko oświetlenia ewakuacyjnego i awaryjnego	65
Stanowisko systemu detekcji gazu.....	66
Stanowisko systemów zabezpieczenia instalacji użytkowych	67
Stanowisko systemu kontroli dostępu	69
Stanowisko systemu integrującego z systemem wizualizacji	70
Stanowisko instalacji tryskaczowej wraz z zestawem hydroforowym	75
Stanowisko hydrantów wewnętrznych i zewnętrznych.....	81
Stanowisko SUG aerozolowych	82
Stanowisko SUG gazowych.....	83
Sprzęt audiowizualny wraz z projektorem, opuszczanym ekranem i okablowaniem	84
Infrastruktura teleinformatyczna.....	85
Prace remontowo-modernizacyjne komory testowej.....	85
Wentylatory oddymiające z okanałowaniem i filtrami.....	85
Umeblowanie	85

Stanowisko Systemu Sygnalizacji Pożarowej

Stanowisko mające na celu wskazanie budowy oraz sposobu działania SSP.

Maksymalny wymiar stanowiska: 1,4 m szerokości, 1,2 m głębokości i 2,2 m wysokości. Stanowisko musi posiadać posadowienie na blokowanych kółkach umożliwiającym jego przemieszczanie.

Przewód zasilający stanowisko nie może być krótszy niż 5 metrów bieżących.

Przy stanowisku należy zapewnić rozłącznik prądu celem symulacji zaniku napięcia sieciowego.

Stanowisko musi składać się z co najmniej jednej Centrali Systemu Sygnalizacji Pożarowej posiadającej możliwość zasilania sieciowego i rezerwowego w przypadku zaniku napięcia podstawowego.

Dodatkowo stanowisko należy doposażyć w wyniesiony panel obsługi, który zostanie zamontowany w sąsiednim pomieszczeniu laboratorium w odległości ok. 20 m od stanowiska i będzie służył do obsługi w przypadku pracy w komorze laboratoryjnej.

Wyniesiony panel obsługi może zostać wykonany w formie drugiej centrali pożarowej kompatybilnej z centralą na stanowisku pokazowym, pracująca jako centrala równorzędna. Panel wyniesiony lub druga centrala muszą być tego samego producenta co centrala główna.

Wszystkie centrale w systemie powinny posiadać certyfikat CNBOP, możliwy dodatkowo również certyfikat VdS ale nie to warunek konieczny. Centrale muszą być wyposażone w niezbędne panele kontrolne (przy czym co najmniej jedna z central nie może posiadać panelu dotykowego), moduły zasilania podstawowego i rezerwowego, moduły pętlowe, przekaźnikowe, sieciowe i inne oferowane przez producenta, umożliwiające zarówno przekazywanie sygnału do CSP, jak również uruchamiające urządzenia zewnętrzne oraz zbierające sygnały z innych urządzeń (np. DSO, oddymianie, KD, SUG, itp.).

Stanowisko systemu sygnalizacji pożarowej wykonać należy w oparciu o co najmniej jedną centralę mikroprocesorową współpracującą z adresowalnymi elementami liniowymi. Mikroprocesorowy, w pełni automatyczny system sygnalizacji pożarowej musi umożliwiać osiągnięcie bardzo wysokiej czułości i niezawodnej pracy instalacji. Centrala SSP musi posiadać następujące cechy funkcjonalne:

- redundantny układ mikroprocesorowy wraz z pamięcią,
- pracować w systemie adresowalnym tzn. umożliwiać identyfikację numeru i rodzaju elementu zainstalowanego w pętli dozorowej,
- mieć wbudowaną pamięć zdarzeń i alarmów
- mieć wbudowaną drukarkę umożliwiającą wydruk pamięci zdarzeń,
- umożliwiać podłączenie adresowalnych elementów liniowych, służących do sterowania i kontroli urządzeń dodatkowych, współpracujących z systemem ppoż.,
- umożliwiać podłączenie adresowalnych elementów liniowych z odgałęzieniami bocznymi dla czujek konwencjonalnych,
- umożliwiać blokowanie alarmów pochodzących od elementów liniowych na określony czas lub na stałe,
- współpracować z urządzeniami monitoringu pożarowego,
- posiadać modułową architekturę
- umożliwiać sterowanie urządzeniami przeciwpożarowymi za pomocą wyjść przekaźnikowych
- umożliwiać kontrolowanie stanu urządzeń przeciwpożarowych z użyciem wejść kontrolnych trójstanowych,

- umożliwiać pracę w trybie rozproszonym, w którym centrala komunikuje się z węzłami, posiadającymi moduły funkcjonalne, z lub bez dodatkowych paneli operatorskich
 - umożliwiać logiczne grupowanie sterowań urządzeniami przeciwpożarowymi,
 - umożliwiać synchroniczne wystierowanie do kilkudziesięciu wyjść sterujących jednocześnie,
 - umożliwiać synchroniczne wystierowanie do kilkudziesięciu adresowalnych sygnalizatorów tonowych lub głosowych,
 - umożliwiać sterowanie urządzeniami przeciwpożarowymi za pomocą wyjść przekaźnikowych
- z programowalną funkcją fail-safe,
- umożliwiać przeprowadzenie konfiguracji za pomocą klawiatury i myszki komputerowej łączących się z centralą przez port USB,
 - umożliwiać przesłanie konfiguracji do centrali z pamięci flash typu pendrive,
 - umożliwiać podłączenie do 250 elementów adresowalnych na jednej linii dozorowej,
 - umożliwiać podłączenie do 396 linii dozorowych typu A lub B,
 - umożliwiać wykonanie testowania lub blokowania elementów oraz przygotowanie odpowiedniego raportu,
 - umożliwiać podłączenia systemu komputerowego w celu przedstawienia stanu systemu w formie graficznej na ekranie monitora,
 - umożliwiać wystierowanie i zasilanie sygnalizatorów alarmowych konwencjonalnych bezpośrednio z centrali przez odpowiednie wyjścia potencjałowe, by zmniejszyć koszt związany z zakupem dodatkowych, certyfikowanych zasilaczy sygnalizacji i automatyki pożarowej,
 - umożliwiać podłączenie centrali sterującej oddymianiem bezpośrednio przez linię dozorową, jako element adresowalny, dając możliwość kontrolowania stanu urządzeń przeciwpożarowych oraz wystierowania tych urządzeń w reakcji na sygnały z CSP,
 - możliwość weryfikacji, czy elementy pętlowe znajdują się w przeznaczonych dla nich miejscach oraz czy nie została zamieniona ich kolejność zainstalowania,
 - umożliwiać podłączenie czujek liniowych dymu bezpośrednio na liniach dozorowych centrali,
- umożliwiać zapisanie konfiguracji centrali oraz inwentaryzacji systemu jako dokumenty tekstowe
- umożliwiać podłączenia systemu wizualizacji poprzez port RS485 lub Ethernet przy wykorzystaniu protokołów ModBus TCP/RTU

Centrale muszą mieć na wyposażeniu akumulatory do zasilania rezerwowego – będą one stanowiły materiał eksploatacyjny.

Stanowisko musi być wyposażone w czujki jedno i wielodetektorowe, ROP, moduły przekaźnikowe wejściowe i wyjściowe (sterujące i kontrolne) połączone ze sobą i z centralą za pomocą co najmniej dwóch pętli dozorowych, wykonane co najmniej w następujących ilościach:

Elementy adresowalne:

- Punktowa czujka ciepła – 1 szt.
- Jonizacyjna czujka dymu – 1 szt.
- Optyczna czujka dymu – 1 szt.
- Czujka płomienia – 1 szt.
- Wielosensorowa czujka dymu, ciepła i tlenku węgla – 1 szt.
- Wielosensorowa czujka dymu i ciepła – 1 szt.
- Wielosensorowa czujka dymu i płomienia – 1 szt.

- Czujka dymu z sygnalizatorem – 1 szt.
- Kanałowa czujka dymu – 1 szt.
- Radiowa czujka dymu – 1 szt.
- Adapter linii bocznej – 1 szt.
- Liniowa czujka dymu – 1 szt.
- Ręczy ostrzegacz pożarowy – 1 szt.
- Wskaźnik zadziałania – 1 szt.
- Adresowalny sygnalizator akustyczny – 1 szt.
- Element kontrolno-sterujący – 1 szt.
- Element wielowyjściowy sterujący – 1 szt.
- Element wielowyjściowy kontrolny – 1 szt.
- Elementy konwencjonalne:
- Punktowa czujka ciepła – 1 szt.
- Jonizacyjna czujka dymu – 1 szt.
- Optyczna czujka dymu – 1 szt.
- Czujka płomienia – 1 szt.

Dodatkowo do obsługi komory testowej i urządzeń zewnętrznych, konieczne jest zapewnienie okablowania oraz następujących elementów adresowalnych:

- Punktowa czujka ciepła – 1 szt.
- Jonizacyjna czujka dymu – 1 szt.
- Optyczna czujka dymu – 1 szt.
- Czujka płomienia – 1 szt.
- Wielosensorowa czujka dymu, ciepła i tlenku węgla – 1 szt.
- Wielosensorowa czujka dymu i ciepła – 1 szt.
- Wielosensorowa czujka dymu i płomienia – 1 szt.
- Czujka dymu z sygnalizatorem – 1 szt.
- Liniowa czujka dymu – 1 szt.
- Ręczy ostrzegacz pożarowy – 1 szt.
- Element kontrolno-sterujący – 5 szt.
- Element wielowyjściowy sterujący – 5 szt.
- Element wielowyjściowy kontrolny – 5 szt.

-Centrala musi mieć możliwość podłączenia co najmniej 8 pętli dozorowych.

Jedna z pętli dozorowych będzie monitorowała stan elementów detekcyjnych w komorze dymowej laboratorium podczas testów. Elementy systemu, które zostaną zamontowane w komorze testowej nie mogą komunikować się z centralą poprzez łączność radiową – konieczne poprowadzenie przewodu (pętla). Mocowanie przewodów od stanowiska do komory testowej i w komorze testowej musi być zgodne z obowiązującymi przepisami. Jedna z pętli musi zawierać elementy adresowalne systemu – czujki i ROP oraz przekaźniki.

Jedna z pętli musi zawierać adapter elementów konwencjonalnych.

Jedna z pętli musi posiadać możliwość zbierania sygnałów z urządzeń zewnętrznych.

Jedna z pętli musi posiadać możliwość monitorowania instalacji tryskaczowej zamontowanej w laboratorium.

Jedna z pętli musi posiadać możliwość wysterowania urządzeń zewnętrznych.

Stanowisko musi mieć możliwość współpracy zsystemem wizualizacji integrującysystemy i urządzenia bezpieczeństwa i ppoż. w laboratorium.

Centrala (centrale) muszą być skonfigurowane i zaprogramowane zgodnie z powyższym zestawieniem oraz zgodnie z występującymi na obiekcie urządzeniami i systemami współpracującymi z SSP.

Konieczne jest zapewnienie odpowiednich urządzeń, oprogramowania i okablowania umożliwiających modyfikację konfiguracji i programu z wieczystą licencją użytkowania (w przypadku występowania takiej konieczności).

Plik konfiguracyjny należy dostarczyć na nośniku danych tak, aby możliwe było jego wczytanie w przypadku uszkodzeń lub awarii systemu. Kody dostępu muszą zostać przekazane wraz z instrukcją obsługi.

Przy każdej centrali (lub panelu obsługi) należy umieścić skróconą instrukcję obsługi. Wykonawca systemu oświadczy, że zrzeka się praw autorskich związanych z konfigurowaniem i programowaniem systemu.

Wykonawca dostarczy kompletną dokumentację systemu oraz niezbędne informacje dotyczące wykorzystanych w stanowisku elementów. Konieczne jest również dostarczenie szczegółowej instrukcji obsługi stanowiska.

Gwarancja na co najmniej 24 miesiące od momentu odbioru systemu na obiekcie potwierdzonego protokołem oraz bezpłatne usuwanie usterek związanych z gwarancją urządzeń.

Przesyłanie sygnału alarmowego i uszkodzeniowego do PSP (SMAP) będzie symulowane za pomocą uruchamiania sygnalizatora optycznego – indywidualnie dla każdego typu – zamontowanych na stanowisku.

Całość stanowiska – schemat okablowania, opis elementów oraz instrukcja obsługi muszą znajdować się na stanowisku.

Wykonawca prześle kompletną dokumentację oraz plik konfiguracyjny zapisany na zewnętrznym nośniku danych cyfrowych, prześle hasła, kody dostępu oraz oświadczenie, że zrzeka się praw autorskich do wykonanej konfiguracji i projektu.

W związku z tym centrala musi zawierać co najmniej 2 akumulatory, które stanowić będą materiał eksploatacyjny stanowiska. Centrala będzie miała możliwość podłączenia elementów detekcyjnych różnego typu zarówno adresowalnych jak i konwencjonalnych. Elementy detekcyjne różnego typu będą wykrywały symulowane zagrożenia. Elementy przekaźnikowe pozwolą otrzymywać sygnały z urządzeń peryferyjnych i sterować urządzeniami. Elementy sygnalizacyjne będą informować o zaistniałym niebezpieczeństwie. Moduł komunikacyjny będzie wysyłał informacje o zdarzeniu do systemu integrującego. Stanowisko umożliwia zapoznanie uczestników z nowoczesnymi rozwiązaniami występującymi obecnie w nowopowstających obiektach. Systemy te są nowszej generacji, bardziej intuicyjne dla użytkownika i wykorzystują nowe technologie komunikacyjne. Będzie to narzędzie do praktycznej edukacji, które pozwoli lepiej przyswoić wiadomości z części teoretycznej prowadzonych zajęć tematycznych. Systemy starszej generacji są w chwili obecnej wycofywane z obiektów i zastępowane nowymi. Warunkuje to wskazaną cenę w stosunku do większej niezawodności i skuteczności.

Stanowisko Dźwiękowych Systemów Ostrzegawczych

Stanowisko mające na celu wskazanie budowy oraz sposobu działania DSO.

Maksymalny wymiar stanowiska: 2x1,4 m szerokości, 1,2 m głębokości i 2,2 m wysokości.

Stanowisko musi posiadać posadowienie na blokowanych kółkach umożliwiającym jego przemieszczanie.

Przewód zasilający stanowisko nie może być krótszy niż 5 metrów bieżących.

Przy stanowisku należy zapewnić rozłącznik prądu celem symulacji zaniku napięcia sieciowego.

Stanowisko musi być wyposażone w centralę DSO składającą się ze wzmacniaczy podstawowych, wzmacniaczy mocy, sterowników sieciowych, wielokanałowych interfejsów, stacji wywoławczych, modułów zasilania podstawowego i rezerwowego wraz z akumulatorami stanowiącymi materiał eksploatacyjny.

Na stanowisku musi znajdować się podstawowa stacja wywoławcza wraz z klawiaturą numeryczną i klawiaturą stacji wywoławczej dla każdej strefy głośnikowej oraz obsługi urządzeń dodatkowych.

Stanowisko musi być wyposażone w głośniki podłączone na trzech różnych liniach głośnikowych żeby istniała możliwość rozgłaszania różnego typu komunikatów na różnych liniach głośnikowych.

Dodatkowo należy przewidzieć 8 sztuk głośników na 4 różnych liniach głośnikowych rozmieszczonych w pomieszczeniach laboratorium oraz w komorze testowej (tam elementy odporne na wilgoć i temperaturę) które również będą miały możliwość rozgłaszania komunikatów z CDSO.

W sąsiednim pomieszczeniu laboratorium (ok. 20 m od umieszczenia stanowiska) należy zapewnić dodatkową stację wywoławczą z klawiaturą numeryczną i klawiaturą stacji wywoławczej w celu umożliwienia uruchomienia komunikatów z sąsiedniego pomieszczenia.

CDSO musi być dodatkowo wyposażona w urządzenie, które będzie rozgłaszać wgraną na karcie pamięci muzykę w wybranych strefach głośnikowych oraz możliwość manipulowania rozgłaszanych plików muzycznych. Konieczne jest również zapewnienie możliwości odtwarzania muzyki w tle poprzez podłączony zewnętrzny nośnik muzyczny przy pomocy przewodu zakończonych złączami typu „Jack”

Centrala musi posiadać możliwość połączenia z SSP oraz z systemem wizualizacji w taki sposób, żeby możliwe było jej sterowanie oraz sprawdzanie stanu DSO w SSP i systemie wizualizacji. Należy przewidzieć rezerwowe wyjścia i wejścia w takiej samej ilości jak ilość wejść i wyjść podstawowych celem zapewnienia alternatywnego przeprogramowania w przypadku uszkodzenia podstawowych.

Wszystkie elementy systemu muszą posiadać certyfikaty CNBOP.

Stanowisko DSO musi umożliwiać podłączenia systemu wizualizacji poprzez port RS485 lub Ethernet przy wykorzystaniu protokołów ModBus TCP/RTU.

Należy przewidzieć scenariusz uruchomienia wszystkich konfiguracji stref głośnikowych na stanowisku oraz możliwość uruchomienia stref głośnikowych w pomieszczeniach laboratorium w zależności od wybranego sygnału wejściowego z SSP lub systemu wizualizacji.

Konieczne jest wyposażenie centrali DSO w komunikaty zgodne z przepisami w języku polskim oraz w językach: angielskim, niemieckim, czeskim oraz ukraińskim i litewskim. Musi istnieć możliwość uzupełnienia innych wersji językowych komunikatów.

Wykonawca udostępni oprogramowanie oraz oprzyrządowanie umożliwiające zmianę konfiguracji systemu.

Wykonawca prześle kompletną dokumentację oraz plik konfiguracyjny zapisany na zewnętrznym nośniku danych cyfrowych, prześle hasła, kody dostępu oraz oświadczenie, że zrzeka się praw autorskich do wykonanej konfiguracji i projektu.

Na stanowisku musi znajdować się skrócona instrukcja obsługi systemu.

Gwarancja na co najmniej 24 miesiące od momentu odbioru systemu na obiekcie potwierdzonego protokołem oraz bezpłatne usuwanie usterek związanych z gwarancją urządzeń.

Na całość stanowiska składać się będzie Centrala DSO wyposażona w odpowiednie moduły zasilające (wraz z zasilaniem rezerwowym wyposażonym w akumulatory które stanowić będą materiał eksploatacyjny stanowiska) i wzmacniacze i inne urządzenia peryferyjne umożliwiające wskazanie podstawowych zasad działania systemu.

Stanowisko będzie wyposażone w panel kontrolny oraz mikrofon strażaka. Centrala będzie wysyłała w przypadku uruchomienia komunikaty do głośników rozmieszczonych na co najmniej 4 liniach głośnikowych w celu wskazania możliwości przekazywania różnego typu komunikatów w różnych obszarach działania. Cały system będzie miał możliwość połączenia z systemem integrującym.

Stanowisko umożliwia zapoznanie uczestników z nowoczesnymi rozwiązaniami występującymi obecnie w nowopowstających obiektach. Systemy te są nowszej generacji, bardziej intuicyjne dla użytkownika i wykorzystują nowe technologie komunikacyjne. Będzie to narzędzie do praktycznej edukacji, które pozwoli lepiej przyswoić wiadomości z części teoretycznej prowadzonych zajęć tematycznych. Systemy starszej generacji są w chwili obecnej wycofywane z obiektów i zastępowane nowymi. Warunkuje to wskazaną cenę w stosunku do większej niezawodności i skuteczności.

Stanowisko Oddymiania elektrycznego

Maksymalny wymiar stanowiska: 2x1,4 m szerokości, 1,2 m głębokości i 2,2 m wysokości.

Stanowisko musi posiadać posadowienie na blokowanych kółkach umożliwiającym jego przemieszczanie.

Przewód zasilający stanowisko nie może być krótszy niż 5 metrów bieżących.

Przy stanowisku należy zapewnić rozłącznik prądu celem symulacji zaniku napięcia sieciowego.

Stanowisko musi być wyposażone w centralę systemu oddymiania, która posiada zasilanie podstawowe i rezerwowe wraz z akumulatorami stanowiącymi materiał eksploatacyjny.

Stanowisko musi zostać wyposażone w co najmniej dwa elementy detekcji automatycznej (czujki) pozwalające uruchomić system alarmowo, oraz co najmniej jeden ręczny przycisk oddymiania.

Stanowisko musi być wyposażone w centralę pogodową (wiatr/deszcz), przycisk sterowania przewietrzaniem oraz w co najmniej 2 siłowniki zasilane elektrycznie z których co najmniej jeden jest zębatkowy i co najmniej jeden jest łańcuchowy, które w momencie wystąpienia alarmu będą się wysuwały.

Centrala musi mieć możliwość połączenia z SSP i systemem wizualizacji i za ich pomocą zarówno monitorować stan systemu oddymiania jak uruchamiać oddymianie.

Ręczny przycisk oddymiania nie może być zabudowany bezpośrednio w obudowie centrali (nie może z centralą oddymiania stanowić integralnie jednego elementu).

Wykonawca przekaze kompletną dokumentację oraz plik konfiguracyjny zapisany na zewnętrznym nośniku danych cyfrowych, przekaze hasła, kody dostępu oraz oświadczenie, że zrzeka się praw autorskich do wykonanej konfiguracji i projektu.

Na stanowisku musi znajdować się skrócona instrukcja obsługi systemu.

Gwarancja co najmniej 24 miesiące od momentu odbioru systemu na obiekcie potwierdzonego protokołem oraz bezpłatne usuwanie usterek związanych z gwarancją urządzeń.

Wszystkie elementy systemu muszą posiadać certyfikaty CNBOP.

Stanowisko mające na celu wskazanie budowy oraz sposobu działania systemu oddymiania z siłownikami elektrycznymi. Stanowisko będzie się składać z centrali sterującej posiadającej zasilacz wraz z zasilaniem rezerwowym wyposażonym w akumulatory, które stanowić będą materiał eksploatacyjny stanowiska. Na stanowisku będzie zamontowany element detekcyjny oraz przycisk uruchamiający i przycisk funkcji przewietrzania. Dodatkowo stanowisko będzie wyposażone w centralę pogodową zintegrowaną z centralą oddymiania. Do centrali podłączony zostanie siłownik demonstrujący działanie systemu wraz z oprzyrządowaniem klapy oddymiającej. Cały system będzie miał możliwość połączenia z systemem integrującym.

Stanowisko umożliwia zapoznanie uczestników z nowoczesnymi rozwiązaniami występującymi obecnie w nowopowstających obiektach. Systemy te są nowszej generacji, bardziej intuicyjne dla użytkownika. Będzie to narzędzie do praktycznej edukacji, które pozwoli lepiej przyswoić wiadomości z części teoretycznej prowadzonych zajęć tematycznych. Systemy starszej generacji są w chwili obecnej wycofywane z obiektów i zastępowane nowymi również ze względu na zmienione przepisy. Warunkuje to wskazaną cenę w stosunku do większej niezawodności i skuteczności.

Stanowisko oddymiania pneumatycznego

Maksymalny wymiar stanowiska: 2x1,4 m szerokości, 1,2 m głębokości i 2,2 m wysokości.

Stanowisko musi posiadać posadowienie na blokowanych kółkach umożliwiającym jego przemieszczanie.

Przewód zasilający stanowisko nie może być krótszy niż 5 metrów bieżących.

Stanowisko musi mieć przygotowane przyłącze do przewodu sprężonego powietrza z ciśnieniem powietrza 6 bar.

Stanowisko musi zawierać co najmniej jedną centralę sterującą (skrzynkę alarmową) uruchamiającą zarówno ręcznie jak i elektrycznie oraz co najmniej jedną centralę sterującą (skrzynkę alarmową) uruchamiającą pneumatycznie. W skrzynkach alarmowych muszą znajdować się naboje CO₂ odpowiednie dla zasilanych siłowników. Stanowisko musi posiadać co najmniej 3 siłowniki pneumatyczne posiadające możliwość otwierania i zamykania za pomocą CO₂ (względnie sprężonym powietrzem).

Co najmniej jedna skrzynka alarmowa musi mieć możliwość uruchamiania z SSP lub systemu wizualizacji.

Stanowisko musi zawierać również regulator przepływu z bezpiecznikiem termicznym wyposażonym w nabój CO₂ oraz rygiel pneumatyczny umożliwiający otwarcie kłapy oddymiającej.

Stanowisko musi zawierać układ umożliwiający przewietrzanie wraz z automatyką pogodową (czujnik wiatr/deszcz) oraz mechanizm umożliwiający otwieranie i zamykanie siłowników w celu przewietrzania.

Przewietrzanie musi być realizowane za pomocą sprężonego powietrza.

W celu wyeliminowania kosztów eksploatacyjnych związanych ze zużywaniem się naboju CO₂, układ zasilania należy wykonać w taki sposób, żeby sprężony gaz do zasilania siłowników w trakcie otwierania zastąpić sprężonym powietrzem z zewnętrznego przyłącza o ciśnieniu 6 bar. W razie konieczności dostarczyć reduktor do układu zasilania. Należy zapewnić możliwość zasilenia systemu z zewnętrznej butli CO₂ za pomocą przewodu.

Dostawca doposaży stanowisko w odpowiednie konieczne adaptory, przejściówki, przełączniki i reduktory umożliwiające zasilanie układu z zewnętrznej butli.

Stanowisko musi posiadać odpowiednie przewody i armaturę umożliwiającą działanie systemu

Wszystkie elementy systemu muszą posiadać certyfikaty CNBOP.

Stanowisko nie musi zawierać kłapy oddymiającej lub okna oddymiającego.

Stanowisko mające na celu wskazanie budowy oraz sposobu działania systemu oddymiania z siłownikami pneumatycznymi. Stanowisko będzie się składać z centrali oddymiania wyposażonej w naboje z CO₂, które są elementem eksploatacyjnym służące uruchamianiu i zamykaniu siłownika pneumatycznego. Siłownik pneumatyczny połączony z oprzyrządowaniem kłapy oddymiającej za pomocą przewodów miedzianych będzie zintegrowany z centralą oddymiania pneumatycznego. Do oprzyrządowania kłapy zostaną dołączone naboje CO₂ oraz ampułki termoczułe, które będą stanowić materiał eksploatacyjny stanowiska. Cały system będzie miał możliwość połączenia z systemem integrującym.

Stanowisko umożliwia zapoznanie uczestników z nowoczesnymi rozwiązaniami występującymi obecnie w nowopowstających obiektach. Systemy te są nowszej generacji, bardziej intuicyjne dla użytkownika. Będzie to narzędzie do praktycznej

edukacji, które pozwoli lepiej przyswoić wiadomości z części teoretycznej prowadzonych zajęć tematycznych. Systemy starszej generacji są w chwili obecnej wycofywane z obiektów i zastępowane nowymi również ze względu na zmienione przepisy. Warunkuje to wskazaną cenę w stosunku do większej niezawodności i skuteczności.

Stanowisko oświetlenia ewakuacyjnego i awaryjnego

Maksymalny wymiar stanowiska: 2x1,4 m szerokości, 1,2 m głębokości i 2,2 m wysokości.

Stanowisko musi posiadać posadowienie na blokowanych kółkach umożliwiającym jego przemieszczanie.

Przewód zasilający stanowisko nie może być krótszy niż 5 metrów bieżących.

Przy stanowisku należy zapewnić rozłącznik prądu celem symulacji zaniku napięcia sieciowego.

Stanowisko musi zawierać zarówno oprawy posiadające indywidualne akumulatory (co najmniej 4 sztuki) oraz oprawy zasilane z baterii centralnej (co najmniej 4 sztuki)

Stanowisko musi zawierać oprawy dynamiczne dwu, trzy i czteroczęściowe w ilości co najmniej 1 sztuk każda z przygotowanymi przykładowymi scenariuszami wysterowania.

Wykonawca przekaze kompletną dokumentację oraz plik konfiguracyjny zapisany na zewnętrznym nośniku danych cyfrowych, przekaze hasła, kody dostępu oraz oświadczenie, że zrzeka się praw autorskich do wykonanej konfiguracji i projektu.

Na stanowisku musi znajdować się skrócona instrukcja obsługi systemu.

Gwarancja co najmniej 24 miesiące od momentu odbioru systemu na obiekcie potwierdzonego protokołem oraz bezpłatne usuwanie usterek związanych z gwarancją urządzeń.

Wszystkie elementy systemu muszą posiadać certyfikaty CNBOP.

Stanowisko musi umożliwiać podłączenia systemu wizualizacji poprzez port RS485 lub Ethernet przy wykorzystaniu protokołów ModBus TCP/RTU oraz posiadać wyjścia i wejścia przekaznikowe umożliwiające zintegrowanie stanowiska z elementami pętlowymi systemu sygnalizacji pożaru.

Stanowisko musi mieć możliwość połączenia z przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu będącym innym stanowiskiem pokazowym w tym laboratorium.

Stanowisko mające na celu wskazanie budowy oraz sposobu działania systemu oświetlenia ewakuacyjnego i awaryjnego. Zestaw będzie składał się z centrali sterującej wraz jednostką zasilającą wyposażoną w akumulatory będące materiałem eksploatacyjnym. Do centrali zostaną podłączone różnego typu oprawy i urządzenia, które w swoim wyposażeniu będą posiadały baterie wewnętrzne stanowiące materiał eksploatacyjny. System będzie połączony w sposób pośredni ze stanowiskiem zabezpieczenia instalacji użytkowych, wykorzystując przeciwpożarowy wyłącznik prądu. Cały system będzie miał możliwość połączenia z systemem integrującym.

Stanowisko umożliwia zapoznanie uczestników z nowoczesnymi rozwiązaniami występującymi obecnie w nowopowstających obiektach. Systemy te są nowszej generacji, bardziej intuicyjne dla użytkownika i wykorzystują nowe technologie komunikacyjne. Będzie to narzędzie do praktycznej edukacji, które pozwoli lepiej przyswoić wiadomości z części teoretycznej prowadzonych zajęć tematycznych. Systemy starszej generacji są w chwili obecnej wycofywane z obiektów i zastępowane nowymi.

Warunkuje to wskazaną cenę w stosunku do większej niezawodności i skuteczności.

Stanowisko systemu detekcji gazu

Stanowisko mające na celu wskazanie budowy oraz sposobu działania systemu detekcji gazu.

Maksymalny wymiar stanowiska: 1,4 m szerokości, 1,2 m głębokości i 2,2 m wysokości. Stanowisko musi posiadać posadowienie na blokowanych kółkach umożliwiającym jego przemieszczanie.

Przewód zasilający stanowisko nie może być krótszy niż 5 metrów bieżących.

Przy stanowisku należy zapewnić rozłącznik prądu celem symulacji zaniku napięcia sieciowego.

Wykonawca prześle kompletną dokumentację oraz plik konfiguracyjny zapisany na zewnętrznym nośniku danych cyfrowych, prześle hasła, kody dostępu oraz oświadczenie, że zrzeka się praw autorskich do wykonanej konfiguracji i projektu.

Na stanowisku musi znajdować się skrócona instrukcja obsługi systemu.

Gwarancja co najmniej 24 miesiące od momentu odbioru systemu na obiekcie potwierdzonego protokołem oraz bezpłatne usuwanie usterek związanych z gwarancją urządzeń.

Wszystkie elementy systemu muszą posiadać certyfikaty CNBOP.

Stanowisko musi posiadać możliwość monitorowania stanu jego elementów z systemem sygnalizacji pożaru oraz systemu wizualizacji

Stanowisko musi umożliwiać podłączenia systemu wizualizacji poprzez port RS485 lub Ethernet przy wykorzystaniu protokołów ModBus TCP/RTU oraz posiadać wyjścia i wejścia przełącznikowe umożliwiające zintegrowanie stanowiska z elementami pętlowymi systemu sygnalizacji pożaru.

Stanowisko musi być wyposażone w centralę, elektrozawór, który w momencie detekcji zamyka się, sygnalizator zadziałania, czujnik gazu metan, czujnik gazu propan-butan, czujnik gazu wodór (co najmniej 3 elementy podłączone do centrali, indywidualnie sygnalizujące występowanie gazu).

Stanowisko będzie składać się z centrali sterującej wraz jednostką zasilającą wyposażoną w akumulatory, będące materiałem eksploatacyjnym. Dodatkowo do centrali będą podłączone różnego typu elementy detekcyjne, które ze względu na swoją budowę, również będą stanowiły materiał eksploatacyjny stanowiska. Dodatkowo do centrali zostanie podłączony sygnalizator zadziałania systemu oraz moduł sterujący odpowiadający zaysterowanie znajdującego się na wyposażeniu stanowiska elektrozaworu odcinającego dopływ gazu. Cały system będzie miał możliwość połączenia z systemem integrującym.

Stanowisko umożliwia zapoznanie uczestników z nowoczesnymi rozwiązaniami występującymi obecnie w nowopowstających obiektach. Systemy te są nowszej generacji, bardziej intuicyjne dla użytkownika i wykorzystują nowe technologie komunikacyjne. Będzie to narzędzie do praktycznej edukacji, które pozwoli lepiej przyswoić wiadomości z części teoretycznej prowadzonych zajęć tematycznych. Systemy starszej generacji są w chwili obecnej wycofywane z obiektów i zastępowane nowymi. Warunkuje to wskazaną cenę w stosunku do większej niezawodności i skuteczności.

Stanowisko systemów zabezpieczenia instalacji użytkowych

Stanowisko mające na celu wskazanie budowy oraz sposobu działania systemu zabezpieczenia instalacji użytkowych.

Maksymalny wymiar stanowiska: 1,4 m szerokości, 1,2 m głębokości i 2,2 m wysokości. Stanowisko musi posiadać posadowienie na blokowanych kółkach umożliwiającym jego przemieszczanie.

Przewód zasilający stanowisko nie może być krótszy niż 5 metrów bieżących.

Przy stanowisku należy zapewnić rozłącznik prądu celem symulacji zaniku napięcia sieciowego.

Wykonawca przekaze kompletną dokumentację oraz plik konfiguracyjny zapisany na zewnętrznym nośniku danych cyfrowych, przekaze hasła, kody dostępu oraz oświadczenie, że zrzeka się praw autorskich do wykonanej konfiguracji i projektu.

Na stanowisku musi znajdować się skrócona instrukcja obsługi systemu.

Gwarancja co najmniej 24 miesiące od momentu odbioru systemu na obiekcie potwierdzonego protokołem oraz bezpłatne usuwanie usterek związanych z gwarancją urządzeń.

Wszystkie elementy systemu muszą posiadać certyfikaty CNBOP.

Stanowisko musi posiadać możliwość monitorowania stanu jego elementów z systemem sygnalizacji pożaru oraz systemu wizualizacji

Stanowisko musi umożliwiać podłączenia systemu wizualizacji poprzez port RS485 lub Ethernet przy wykorzystaniu protokołów ModBus TCP/RTU oraz posiadać wyjścia i wejścia przekaznikowe umożliwiające zintegrowanie stanowiska z elementami pętlowymi systemu sygnalizacji pożaru.

Stanowisko musi zawierać następujące elementy:

- przeciwpożarowy wyłącznik prądu – co najmniej 4 szt.
- przycisk przeciwpożarowego wyłącznika prądu – co najmniej 4 szt.
- kłapa oddzielenia przeciwpożarowego wykorzystywana w kanałach wentylacyjnych o przekroju okrągłym i prostokątnym, która posiada możliwość połączenia jej i wysterowania z centrali sygnalizacji pożaru oraz systemu wizualizacji oraz wyzwacza termicznego, który zamyka ją po przekroczeniu określonej temperatury, kłapa musi mieć możliwość zamknięcia się w wyniku uruchomienia PWP.

Działanie PWP musi być uwidocznione na stanowisku przy pomocy źródła światła 230V w każdej konfiguracji.

Stanowisko musi mieć możliwość wyłączenia zasilania sieciowego w sąsiadującym stanowisku oświetlenia awaryjnego.

Całość wyposażona w centralę sterującą będzie zespalać ze sobą rozwiązania techniczne wykorzystujące m. in. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu oraz sterowanie oddzieleniami pożarowymi (kłapa oddzielenia przeciwpożarowego wykorzystywana w kanałach wentylacyjnych. Dodatkowo przeciwpożarowy wyłącznik prądu będzie pośrednio połączony z systemem oświetlenia ewakuacyjnego i awaryjnego. Cały system będzie miał możliwość połączenia z systemem integrującym

Stanowisko umożliwia zapoznanie uczestników z nowoczesnymi rozwiązaniami występującymi obecnie w nowopowstających obiektach. Systemy te są nowszej

generacji, bardziej intuicyjne dla użytkownika i wykorzystują nowe technologie komunikacyjne. Będzie to narzędzie do praktycznej edukacji, które pozwoli lepiej przyswoić wiadomości z części teoretycznej prowadzonych zajęć tematycznych. Systemy starszej generacji są w chwili obecnej wycofywane z obiektów i zastępowane nowymi. Warunkuje to wskazaną cenę w stosunku do większej niezawodności i skuteczności.

Stanowisko systemu kontroli dostępu

Będzie stanowiskiem dla systemu peryferyjnego współpracującego z systemem sygnalizacji pożaru oraz systemem wizualizacji integrującym i oświetlenia ewakuacyjnego i awaryjnego. Stanowisko będzie miało na celu wskazanie innowacyjnych możliwości sterowania i kontrolowania współpracą detekcji przy ewakuacji za pomocą systemu integrującego.

Maksymalny wymiar stanowiska: 1,4 m szerokości, 1,2 m głębokości i 2,2 m wysokości. Stanowisko musi posiadać posadowienie na blokowanych kółkach umożliwiającym jego przemieszczanie.

Przewód zasilający stanowisko nie może być krótszy niż 5 metrów bieżących.

Przy stanowisku należy zapewnić rozłącznik prądu celem symulacji zaniku napięcia sieciowego.

Wykonawca prześle kompletną dokumentację oraz plik konfiguracyjny zapisany na zewnętrznym nośniku danych cyfrowych, prześle hasła, kody dostępu oraz oświadczenie, że zrzeka się praw autorskich do wykonanej konfiguracji i projektu.

Na stanowisku musi znajdować się skrócona instrukcja obsługi systemu.

Gwarancja co najmniej 24 miesiące od momentu odbioru systemu na obiekcie potwierdzonego protokołem oraz bezpłatne usuwanie usterek związanych z gwarancją urządzeń.

Wszystkie elementy systemu muszą posiadać certyfikaty CNBOP.

Stanowisko musi posiadać możliwość monitorowania stanu jego elementów z systemem sygnalizacji pożaru oraz systemu wizualizacji

Stanowisko musi umożliwiać podłączenia systemu wizualizacji poprzez port RS485 lub Ethernet przy wykorzystaniu protokołów ModBus TCP/RTU oraz posiadać wyjścia i wejścia przekaznikowe umożliwiające zintegrowanie stanowiska z elementami pętlowymi systemu sygnalizacji pożaru.

Stanowisko musi zawierać następujące elementy:

- centrala sterująca KD
- 4 zamki bezpieczne sterowane z centrali KD
- 4 zwory elektromagnetyczne sterowane z KD

Całość wyposażona w centralę wraz jednostką zasilającą wyposażoną w akumulatory będące materiałem eksploatacyjnym. Dodatkowo stanowisko będzie zawierać elektrozamki, zwory elektryczne (elektrotrzymacze), kontaktrony oraz elektryczne siłowniki umożliwiające otwieranie drzwi. Przy pomocy przycisków ewakuacyjnych zastosowanych w stanowisku będzie możliwość otwarcia normalnie zamkniętych drzwi. Całość będzie połączona również z elektrycznym systemem oddymiającym w celu wskazania możliwości wykorzystania drzwi do napowietrzania przy oddymianiu grawitacyjnym. Cały system będzie miał możliwość połączenia z systemem integrującym. Stanowisko umożliwia zapoznanie uczestników z nowoczesnymi rozwiązaniami występującymi obecnie w nowopowstających obiektach. Systemy te są nowszej generacji, bardziej intuicyjne dla użytkownika i wykorzystują nowe technologie komunikacyjne. Będzie to narzędzie do praktycznej edukacji, które pozwoli lepiej przyswoić wiadomości z części teoretycznej prowadzonych zajęć tematycznych. Systemy starszej generacji są w chwili obecnej wycofywane z obiektów i zastępowane nowymi. Warunkuje to wskazaną cenę w stosunku do większej niezawodności i skuteczności.

Stanowisko systemu integrującego z systemem wizualizacji

Stanowisko integrujące wszystkie systemy i urządzenia przeciwpożarowe znajdujące się w laboratorium w celach pokazowych.

Maksymalny wymiar stanowiska: 1,4 m szerokości, 1,2 m głębokości i 2,2 m wysokości. Stanowisko musi posiadać posadowienie na blokowanych kółkach umożliwiającym jego przemieszczanie.

Przewód zasilający stanowisko nie może być krótszy niż 5 metrów bieżących.

Przy stanowisku należy zapewnić rozłącznik prądu celem symulacji zaniku napięcia sieciowego.

Wykonawca przekaze kompletną dokumentację oraz plik konfiguracyjny zapisany na zewnętrznym nośniku danych cyfrowych, przekaze hasła, kody dostępu oraz oświadczenie, że zrzeka się praw autorskich do wykonanej konfiguracji i projektu.

Na stanowisku musi znajdować się skrócona instrukcja obsługi systemu.

Gwarancja co najmniej 24 miesiące od momentu odbioru systemu na obiekcie potwierdzonego protokołem oraz bezpłatne usuwanie usterek związanych z gwarancją urządzeń.

Wszystkie elementy systemu muszą posiadać certyfikaty CNBOP.

Stanowisko musi posiadać możliwość integracji i wizualizacji stanu oraz zmiany stanu występujących w laboratorium stanowisk:

- SSP
- DSO
- Oddymianie elektryczne
- oddymianie pneumatyczne
- oświetlenie ewakuacyjne i awaryjne
- system detekcji gazu
- system zabezpieczenia instalacji użytkowych (PWP i klapy oddzielenia pożarowego)
- KD
- instalacji tryskaczowej i hydrantów wewnętrznych i zewnętrznych
- SUG Gazowe
- SUG aerozolowe

System wizualizacji musi mieć możliwość połączenia z projektorem znajdującym się w pomieszczeniu w celu wyświetlania stanu zintegrowanych systemów za pomocą przewodu HDMI.

Platforma informatyczna SIUP musi być oparta o oprogramowanie klasy Physical Security Information Management (PSIM).

Platforma sprzętowa SIUP musi być oparta o minimum:

- komputer przemysłowy
- przełącznik sieciowy z wbudowanymi 8 portami typu 1000Base-T oraz minimum 2 portami typu SFP
- zasilacz buforowy zintegrowany z oprogramowaniem PSIM w celu wizualizowania stanów pracy (awaria, praca na zasilaniu bateryjnym)
- wizualizację stanu pracy urządzenia znajdującą się na frontowym panelu (zasilanie z sieci 230V, awaria zbiorcza)
- wentylator z modułem termostatu
- sygnalizację otwarcia obudowy wizualizowaną z poziomu oprogramowania PSIM w celu detekcji nieautoryzowanych ingerencji
- 2 monitory

Wymagania dla aplikacji integratora PSIM

- Aplikacja PSIM musi współpracować z centralami sterującymi urządzeniami przeciwpożarowymi w sposób zgodny z punktem 12.1 załącznika do rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007 roku w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania.
 - Aplikacja PSIM musi być neutralna względem integrowanych systemów.
 - Aplikacja PSIM musi być otwarta, tzn. poza wspieraniem funkcji integracji systemów poprzez interfejsy natywne, aplikacja PSIM musi wspierać protokoły otwarte, w tym: OPC, BACnet, KNX, Modbus RTU, Modbus IP, LON Bus.
 - Aplikacja PSIM musi być obsługiwana przez dedykowaną aplikację kliencką, wykonaną w technologii okienkowej.
 - Niedopuszczalne jest zastosowanie przeglądarki internetowej i technologii okien pop-up, celem eliminacji możliwości przechwycenia danych.
 - Aplikacja PSIM musi zapewniać możliwość całkowitego ukrycia systemu operacyjnego Windows przed operatorem.
 - Aplikacja PSIM musi zapewniać możliwość zdefiniowania hierarchii lokalizacji, celem uporządkowanego administrowania punktami danych oraz grupami czujników.
 - Aplikacja PSIM musi zapewniać przegląd punktów danych w dynamicznej strukturze drzewiastej, np. lokalizacja, typ systemu, grupa, czujnik.
 - Aplikacja PSIM powinna zapewniać możliwość pracy tle., co oznacza iż na stacji roboczej można opcjonalnie używać innych aplikacji, a w momencie wystąpienia zdarzenia/alarmu, głównie okno aplikacji PSIM przesunie się na wierzch, z alarm zostanie zasygnalizowany dodatkowo akustycznie i optycznie.
 - Aplikacja PSIM musi zapewniać szyfrowanie komunikacji co najmniej na poziomie bezpieczeństwa, jaki zapewnia algorytm AES256.
 - Aplikacja PSIM musi zapewniać możliwość outsourcingu uwierzytelniania użytkowników i administrowania ze pośrednictwem LDAP do Active Directory i zastosowanie profili użytkowników Active Directory.
 - Aplikacja PSIM powinien zapobiegać przedostawaniu się danych i poleceń do systemu z zewnątrz bez uzasadnienia, a także uniemożliwiać osobom trzecim dostęp do systemu. W ten sposób połączenia IP między serwerami i klientami będą szyfrowane przez TLS.
 - Aplikacja PSIM musi być dostępna w polskiej wersji językowej.
 - Aplikacja PSIM musi zapewniać możliwość obsługi zdarzeń za pomocą aplikacji mobilnej Android i iOS, z możliwością przesyłania zdjęć i automatycznego generowania zleceń.
 - Aplikacja PSIM musi oferować funkcjonalność monitorowania i wykorzystania pojemności środowiska sprzętowego aplikacji PSIM (CPU, RAM, HDD, LAN) przez sam system. W przypadku przekroczenia limitów wartości, system ma monitorować operatora o występującym problemie.
 - Aplikacja PSIM musi zapewniać pomoc kontekstową online.
- Producent, a szczególnie proces projektowania i produkcji oprogramowania, powinien być objęty procedurą ISO 9001:2015. Do oferty należy załączyć aktualny certyfikat.

- Należy załączyć oświadczenie Producenta oprogramowania PSIM, iż aplikacja spełnia wymagania europejskiej normy DIN EN 50518 dotyczącej PSIM, w zakresie ARC (Alarm Receiving Center, w polskiej nomenklaturze Centrum Monitorowania Alarmów (CMA)).

Wymagania funkcjonalno-sprzętowe:

- Integrator musi być wyposażony w zintegrowany moduł wentylacji aktywnej sterowany za pomocą termostatu.
- Integrator musi zapewniać wyświetlenie w aplikacji PSIM informacji o pracy na zasilaniu awaryjnym oraz sygnalizować otwarcie obudowy (kontrola nad potencjalnie nieautoryzowanym dostępem osób trzecich).
- Integrator musi umożliwiać komunikację Ethernet bez konieczności stosowania zewnętrznych konwerterów mediów.
- Integrator musi posiadać zabezpieczenia przeciwprzepięciowe chroniące transmisję szeregową RS485/RS232 realizowaną za pomocą portów COM.
- Integrator musi umożliwiać bezpośrednie podłączenie do 8 urządzeń/central komunikujących się z wykorzystaniem transmisji Ethernet za pomocą interfejsów typu 1000Base-T.
- Współpracując z aplikacją PSIM, integrator musi umożliwić operatorowi aktywację alarmu pożarowego drugiego stopnia (funkcja tzw. wirtualnego ROP-a)
- Integrator musi umożliwiać użycie interfejsów HDMI oraz DVI do bezpośredniego podłączenia co najmniej dwóch monitorów jednocześnie.
- Aplikacja PSIM musi pozwalać na definiowanie nieograniczonej liczby użytkowników, chronionych hasłem dostępu.
- Użytkownik aplikacji PSIM, powinien mieć możliwość zmiany hasła po pierwszym logowaniu do systemu.

- Aplikacja PSIM musi zapewniać możliwość zdefiniowania nieograniczonej liczby profili użytkowników. Profil określa wygląd i funkcje dostępne z poziomu interfejsu systemu oraz definiuje wszystkie prawa użytkownika.

- Aplikacja PSIM musi umożliwiać przypisanie kilku profili jednemu użytkownikowi, między którymi może się on przełączać w dowolnym momencie.

- Aplikacja PSIM musi zapewniać możliwość ograniczenia bądź wskazania możliwości wyboru profili, na który operator może się zalogować.

- Prawa dostępu i edycji oraz reguły powinny być przypisane do poszczególnych profili, a następnie propagowane na użytkowników.

- Aplikacja PSIM musi posiadać centralny stos alarmów, z możliwością jego dostosowywania do potrzeb użytkownika (grupowanie i sortowanie zdarzeń).

- Aplikacja PSIM musi zapewniać możliwość konfigurowania stosu alarmu, przy czym funkcjonalność ta powinna być ograniczona prawami dostępu.

- Aplikacja PSIM musi zapewniać akustyczną i optyczną sygnalizację przychodzących zdarzeń.

- Aplikacja PSIM musi zapewniać filtrowanie i grupowanie zdarzeń w ramach konfigurowalnych filtrów, w ramach stosu alarmowego, jak i samodzielnej formatki systemowej.

- Aplikacja PSIM musi zapewniać wyświetlenie, w zależności od typu zdarzenia, określony typ grafiki (schemat, podgląd z kamery, mapa GIS, itp.), procedurę postępowania oraz informacje powiązane, w układzie przypisanym do danego użytkownika.

- Aplikacja PSIM musi zapewniać możliwość dodania do danego zdarzenia dokumentów powiązanych (np. pdf, jpg, docs, xlsx) poprzez funkcję drag & drop, oraz bezpośrednich komentarzy dodawanych w ramach realizacji prac przez operatorów.

- Aplikacja PSIM musi zapewnić możliwość szybkiego wydruku – przycisk funkcyjny na oknie zdarzenia, raportu ze zdarzenia, w dowolnym momencie jego realizacji, w postaci pliku PDF, zawierającego co najmniej: unikalny numer, log wszystkich zdarzeń (działania użytkownika), grafikami zdarzenia, zrzutami ekranowymi, komentarzami, zdjęciami oraz szczegółami wiadomości.
 - Aplikacja PSIM musi zapewniać możliwość definiowania przepływów pracy (workflow) bez żadnych ograniczeń w logikę, którą można zaprogramować (skomplikowanie procedur, liczba zmiennych, złożoność procesów).
 - Aplikacja PSIM musi zapewniać możliwość informowania o wystąpieniu określonego typu zdarzenia za pomocą sms'a oraz mail'em.
 - Aplikacja PSIM musi umożliwiać przejmowanie do realizacji zdarzeń przez danego pracownika (zdjęcie ze ogólnego stosu), przypisywanie zdarzeń (ręczne, jak i automatyczne).
 - Aplikacja PSIM musi zapewniać możliwość definiowania przedziałów czasowych koniecznych na realizację poszczególnych etapów zdarzenia oraz automatyczne informowanie w przypadku braku podjęcia działań przez operatora.
-
- Aplikacja PSIM, poprzez aplikację mobilną, musi zapewniać wyzwalanie nowych zdarzeń oraz śledzenie istniejących z pełną dostępnością do np. powiązanych zdjęć, nagrań głosowych, filmów.
 - Aplikacja PSIM musi posiadać funkcjonalność planowania i automatyzacji operacji kontrolnych i serwisowych, rozumianą jako możliwość jednorazowego lub cyklicznego wprowadzenia określonego typu punktu danych (np. kamera, czytnik kontroli dostępu) w określony stan. W ramach definiowania harmonogramu, uprawniony operator, musi mieć możliwość zdefiniowania czy ów działanie podlega każdorazowej akceptacji oraz czy rozpoczęcie, jak i zakończenie podlega każdorazowemu potwierdzeniu.
 - Aplikacja PSIM musi posiadać zintegrowany graficzny interfejs użytkownika (GUI).
 - Aplikacja PSIM musi zapewniać modułową strukturę graficzną, tj, każda grafika może zostać wstawiona jako moduł do innej grafiki.
 - Aplikacja PSIM musi zapewniać możliwość wyświetlania wielu treści jednocześnie tj. map, grafik, przycisków, paska narzędziowego, strony internetowej, kanałów RSS, stosu zdarzeń i alarmów, etc.
 - GUI aplikacji PSIM musi zapewniać możliwość interakcji ze ścianami wizyjnymi w wykorzystaniem metody drag & drop.
 - GUI aplikacji PSIM nie może ograniczać liczby wyświetlanych jednocześnie okien.
 - GUI aplikacji PSIM nie może ograniczać liczby definiowanych widoków.
 - Aplikacja PSIM musi zapewniać bezpośredniego osadzania grafiki, w standardowych formatach (.wmf, .emf, .sld, .bmp, .jpg, .png, .tif, .gif) oraz formatach CAD (AutoCAD .dxf i .dwg oraz Microstation .dgn), w grafice aplikacji PSIM.
 - Aplikacja PSIM musi zapewniać automatyczną aktywację symboli czujników i zmiany w grafikach wprowadzanych w połączonych z aplikacją plikami w formacie CAD.
 - Aplikacja PSIM, poprzez edytor graficzny musi umożliwiać tworzenie własnych symboli oraz edytowanie już istniejących.
 - Aplikacja PSIM powinna zapewniać podstawową bibliotekę symboli do różnych przypadków użycia.
 - Aplikacja PSIM musi zapewniać możliwość wstawiania do grafik oraz tekstu przycisków z przypisanymi akcjami.

- Aplikacja PSIM musi zapewniać możliwość definiowania warstw, czyli pozwalać na logiczne grupowanie określonych typów informacji (np. typów punktów danych) i ich wyświetlanie bądź ukrywanie w zależności od przypadku użycia.
- Aplikacja PSIM musi zapewniać pełną archiwizację przetwarzanych zdarzeń.
- Aplikacja PSIM musi zapewniać możliwość filtrowania archiwum za pomocą zmiennych filtrów.
- Aplikacja PSIM musi zapewniać wyświetlenie zarchiwizowanego zdarzenia ze wszystkimi powiązanymi informacjami (takimi samymi jak podczas przetwarzania zdarzenia).
- Aplikacja PSIM musi zapewniać logowanie wszystkich działań podejmowanych przez operatora.
- Aplikacja PSIM musi zapewniać możliwość dostępu do poszczególnych lokalizacji, jak i punktów danych.

Całość wyposażona w centralę zarządzającą w szafie typu RACK oraz system wizualizacji. Stanowisko umożliwia zapoznanie uczestników z nowoczesnymi rozwiązaniami występującymi obecnie w nowopowstających obiektach. Systemy te są nowszej generacji, bardziej intuicyjne dla użytkownika i wykorzystują nowe technologie komunikacyjne. Będzie to narzędzie do praktycznej edukacji, które pozwoli lepiej przyswoić wiadomości z części teoretycznej prowadzonych zajęć tematycznych. Systemy starszej generacji są w chwili obecnej wycofywane z obiektów i zastępowane nowymi. Warunkuje to wskazaną cenę w stosunku do większej niezawodności i skuteczności.

Stanowisko instalacji tryskaczowej wraz z zestawem hydroforowym

Obecne stanowisko będzie zmodernizowane i wyremontowane.

Stanowisko należy wykonać w budynku laboratorium nr 2 przy komorze testowej.

Stanowisko musi składać się z następujących elementów:

Zbiornik wykonany ze stali lub tworzywa o pojemności nie mniejszej niż 6 m³ i wysokości nie mniejszej niż 1,2 m posadowiony na konstrukcji antresoli na wysokości co najmniej 2 m od poziomu podłogi w laboratorium. Zbiornik musi być zasilany z przyłącza wodociągowego za pomocą co najmniej jednego zaworu pływakowego średnicy co najmniej DN50. Musi również zostać zapewnione zasilanie zbiornika z pominięciem zaworu pływakowego. Zbiornik należy wykonać w taki sposób, żeby możliwe był jego czyszczenie i konserwacja. Zbiornik musi zawierać króćce zasilające do pompy głównej oraz króćce spustowe i przelewowe. Dodatkowo do zbiornika będzie wracał przewód testowy i nadmiarowy zestawu pompowego pompy głównej.

Pompa główna instalacji tryskaczowej zasilana za pomocą silnika elektrycznego trójfazowego o wydajności pompy nie mniejszej niż 10 l/s przy ciśnieniu nominalnym 10 bar należy zamontować na postumencie betonowym i połączyć ze zbiornikiem zasilającym za pomocą przewodu stalowego średnicy nominalnej co najmniej DN100 z kryzą asymetryczną do króćca ssawnego pompy. Na przewodzie ssawnym musi znaleźć się monitorowana zasuwa odcinająca oraz manowakuometr umożliwiający wykonywanie testu pompy. Manowakuometr musi posiadać kurek manometryczny. Na króćcu tłocznym pompy konieczne jest zamontowanie manometru i trójnika, który będzie rozdzielał rurociąg tłoczny na dwa odcinki. Pierwszy odcinek będzie odcinkiem testowym i muszą zostać na nim zainstalowane dwie przepustnice motylowe monitorowane. Pomiędzy nimi należy zamontować przepływomierz dopasowany do nominalnych parametrów pompy tryskaczowej. Przewód testowy będzie wracał do zbiornika. Drugi odcinek od trójnika musi zasilić kolektor stacji tryskaczowych. Na tym odcinku za trójnikiem konieczne jest zamontowanie zaworu zwrotnego oraz przepustnicy odcinającej monitorowanej. Równolegle do pompy głównej instalacji tryskaczowej konieczne jest zamontowanie pompy uzupełniającej Jockey o wydajności nominalnej co najmniej 2m³/h przy wysokości podnoszenia co najmniej 111m. Pompa uzupełniająca musi zostać zasilona od zbiornika za pomocą przewodu co najmniej średnicy DN25 wraz z armaturą odcinającą i pomiarową (manowakuometry i manometry) po stronie ssawnej i tłocznej oraz zaworem zwrotnym po stronie tłocznej oraz zbiornikiem przeponowym po stronie tłocznej pojemności co najmniej 15 litrów. Pompa uzupełniająca musi zasilać kolektor tryskaczowy. Kolektor tryskaczowy musi zawierać manometr. Na kolektorze musi zostać zamontowany układ uruchamiający pompę główną (podwójny czujnik z manometrem) oraz pompę uzupełniającą (pojedynczy czujnik z manometrem). Kolektor musi posiadać zawór spustowy średnicy co najmniej DN50. Kolektor tryskaczowy średnicy co najmniej DN100 musi zasilać sekcje tryskaczowej.

Sekcja tryskaczowa nr 1 musi zostać wyposażona w kompletny zawór kontrolno-alarmowy (ZKA) mokry o średnicy nominalnej co najmniej DN65 wraz z armaturą odcinającą przed i za ZKA. Armatura odcinająca musi być monitorowana. ZKA musi przesyłać sygnał pożarowy do centrali monitorującej stan instalacji. ZKA musi być wyposażony w wodny gong alarmowy. Odprowadzenie wody z zaworów spustowych musi odbywać się do wanny zbiorczej pod kolektorem tryskaczowym. W wannie należy zapewnić odpływ połączony z kanalizacją.

Sekcja tryskaczowa nr 2 musi zostać wyposażona w ZKA powietrzny o średnicy nominalnej co najmniej DN65 wraz z armaturą odcinającą przed i za ZKA. Armatura odcinająca musi być monitorowana. Zasilanie powietrzem będzie realizowane z

kompresora o pojemności zbiornika co najmniej 50 litrów. Kompresor będzie również zasilał tryskacze pilotowe i sekcję preaction typ B. ZKA musi przysyłać sygnał pożarowy do centrali monitorującej stan instalacji. ZKA musi być wyposażony w wodny gong alarmowy. Odprowadzenie wody z zaworów spustowych musi odbywać się do wanny zbiorczej pod kolektorem tryskaczowym. W wannie należy zapewnić odpływ połączony z kanalizacją.

Sekcja tryskaczowa nr 3 musi zostać wyposażona w kompletny zawór kontrolno-alarmowy (ZKA) membranowy wstępnie sterowany typu deluge o średnicy nominalnej co najmniej DN65 wraz z armaturą odcinającą przed i za ZKA. Armatura odcinająca musi być monitorowana. ZKA musi przysyłać sygnał pożarowy do centrali monitorującej stan instalacji. Musi być możliwość uruchomienia zaworu z centrali sterującej za pomocą detekcji lub ręcznie. ZKA musi być wyposażony w wodny gong alarmowy. Odprowadzenie wody z zaworów spustowych musi odbywać się do wanny zbiorczej pod kolektorem tryskaczowym. W wannie należy zapewnić odpływ połączony z kanalizacją.

Sekcja tryskaczowa nr 4 musi zostać wyposażona w ZKA preaction typ A sterowany za pomocą centrali przy pomocy elementów detekcyjnych o średnicy nominalnej co najmniej DN65 wraz z armaturą odcinającą przed i za ZKA. Armatura odcinająca musi być monitorowana. ZKA musi przysyłać sygnał pożarowy do centrali monitorującej stan instalacji. ZKA musi być wyposażony w wodny gong alarmowy. Odprowadzenie wody z zaworów spustowych musi odbywać się do wanny zbiorczej pod kolektorem tryskaczowym. W wannie należy zapewnić odpływ połączony z kanalizacją.

Sekcja tryskaczowa nr 5 musi zostać wyposażona w ZKA preaction typ B o średnicy nominalnej co najmniej DN65 wraz z armaturą odcinającą przed i za ZKA. Armatura odcinająca musi być monitorowana. Zasilanie powietrzem będzie realizowane z kompresora o pojemności zbiornika co najmniej 50 litrów. Kompresor będzie również zasilał tryskacze pilotowe i sekcję suchą. ZKA musi przysyłać sygnał pożarowy do centrali monitorującej stan instalacji. ZKA musi być wyposażony w wodny gong alarmowy. Odprowadzenie wody z zaworów spustowych musi odbywać się do wanny zbiorczej pod kolektorem tryskaczowym. W wannie należy zapewnić odpływ połączony z kanalizacją. Uruchomienie zaworu nastąpi poprzez detekcje oraz spadek ciśnienia w rurociągu pilotowym. Całość sterowana będzie z centrali sterującej.

Sekcja tryskaczowa nr 6 musi zostać wyposażona w kompletny zawór zwrotny mokry o średnicy nominalnej co najmniej DN65 wraz z armaturą odcinającą przed i za zaworem. Dodatkowo nad zaworem zwrotnym zamontowany zostanie czujnik przepływu podający alarm II stopnia. Armatura odcinająca musi być monitorowana. ZKA musi przysyłać sygnał pożarowy do centrali monitorującej stan instalacji. Odprowadzenie wody z zaworów spustowych musi odbywać się do wanny zbiorczej pod kolektorem tryskaczowym. W wannie należy zapewnić odpływ połączony z kanalizacją. Przyłącze to będzie zasilalo stanowiska hydrantów zamontowanych na przewodzie. Będą to hydranty: H25, H33, H52 oraz H80 z kompletnymi skrzynkami i wyposażeniem oraz armaturą odcinającą a w przypadku hydrantu DN80 zamontowane na odpowiednim stojaku wraz z kluczami i armaturą zaporową o średnicy co najmniej DN80. Przewód zasilający hydranty musi zostać zakończony wewnątrz budynku przyłączami nasad na węże W75 w ilości 5 szt. Wraz z armaturą odcinającą. Przewód musi również posiadać przyłącze zewnętrzne w co najmniej dwoma nasadami W75 wyprowadzonymi na zewnątrz budynku z armaturą zaporową oraz możliwością odwodnienia odcinka zewnętrznego.

Przyłącze nr 7 będzie przyłączem PSP wyposażonym w zawór zwrotny wraz z obejściem i odpowiednią armaturą odcinającą z monitoringiem o średnicy nominalnej co najmniej

DN80 oraz nasadami wyprowadzonymi na zewnętrzną elewację,. Całość należy kompletnie oznakować

Sekcje tryskaczowej 1-5 ponad armaturą odcinającą będą posiadały wspólny kolektor zasilający tryskacze w komorze testowej. Na tym odcinku przed komorą należy przewidzieć obejście z armaturą zaporową umożliwiające dozowanie środka pianotwórczego przy pomocy zasysacza liniowego z regulowaną liczbą spienienia i procentem stężenia.

Tryskacze w komorze wraz z rurociągami należy wykonać w taki sposób, żeby kolektor zasilający był średnicy co najmniej DN65. Rury zasilające tryskacze muszą być wykonane w taki sposób żeby możliwa była zmiana sposobu montażu tryskacza. Na końcu kolektora należy zamontować manometr oraz zawór testowy. Należy przewidzieć montaż 5 tryskaczy: 4 po rogach zgodnie z odległościami i 1 szt. Na środku. Dodatkowo w komorze konieczne jest wykonanie drugiego przewodu z tryskaczami który będzie linią pilotową. Z co najmniej 3 sztukami tryskaczy.

W komorze konieczne jest zapewnienie stanowiska do badania tryskaczy horyzontalnych. Przy kolektorze należy wykonać dodatkowo zbiornik stalowy lub z tworzywa o pojemności 1m³ wraz z odwodnieniem do badania intensywności zraszania tryskaczy.

Druga linia pilotowa musi być wykonana z co najmniej 2 tryskaczy.

Całe stanowisko musi być monitorowane za pomocą co najmniej 1 centrali monitorującej oraz sterującej działaniem stanowiska we wszystkich możliwych kombinacjach.

Stanowisko powinno być wykonane co najmniej ze standardami PN-EN12845 lub innych norm instalacji tryskaczowych. Elementy stanowiska powinny posiadać co najmniej certyfikat FM

Całość należy kompletnie oznakować

Wszystkie urządzenia zamontowane w układzie muszą posiadać armaturę zaporową umożliwiającą odcięcie i demontaż urządzenia w trakcie awarii.

Przy stanowisku należy zapewnić awaryjny wyłącznik prądu.

Wykonawca przekaze kompletną dokumentację oraz plik konfiguracyjny zapisany na zewnętrznym nośniku danych cyfrowych, przekaze hasła, kody dostępu oraz oświadczenie, że zrzeka się praw autorskich do wykonanej konfiguracji i projektu.

Na stanowisku musi znajdować się skrócona instrukcja obsługi systemu.

Gwarancja co najmniej 24 miesiące od momentu odbioru systemu na obiekcie potwierdzonego protokołem oraz bezpłatne usuwanie usterek związanych z gwarancją urządzeń.

Stanowisko musi posiadać możliwość monitorowania stanu jego elementów z systemem sygnalizacji pożaru oraz systemu wizualizacji

Stanowisko musi umożliwiać podłączenia systemu wizualizacji poprzez port RS485 lub Ethernet przy wykorzystaniu protokołów ModBus TCP/RTU oraz posiadać wyjścia i wejścia przekaźnikowe umożliwiające zintegrowanie stanowiska z elementami pętlowymi systemu sygnalizacji pożaru.

Stanowisko musi być monitorowane za pomocą centrali monitorującej zgodnie z powyższym. Wszystkie sygnały zebrane ze stanowiska muszą być przekazywane do SSP i wizualizacji. Musi istnieć konieczność uruchamiania funkcji stanowiska za pomocą ssp i wizualizacji.

Źródłem wody dla stanowiska będzie zbiornik pożarowy wykonany z blachy lub tworzywa o pojemności nie mniejszej niż 6 m³ posadowiony na konstrukcji nośnej przy podeście technicznym, którego dno będzie znajdować się co najmniej 2 m nad poziomem podłogi

podniesionej (modułowej). Zbiornik zasilany będzie z sieci wodociągowej. Zasilanie zbiornika należy zrealizować za pomocą zaworu pływakowego średnicy co najmniej DN50 wraz z zaworem odcinającym. Zbiornik musi posiadać monitoring poziomu wody podłączony do centrali monitorującej. Musi istnieć możliwość osuszenia zbiornika za pomocą zaworu spustowego. Musi być konieczność zabezpieczenia zbiornika za pomocą przewodu przelewowego do odpływu kanalizacyjnego. Zbiornik musi posiadać powłokę antykorozyjną. Zbiornik zasilany będzie pompą tryskaczową główną i uzupełniającą oraz pompą mgły niskociśnieniowej. Musi istnieć możliwość dostania się do zbiornika z podestu technicznego celem konserwacji armatury zaporowej. Konstrukcja nośna zbiornika musi przewidywać maksymalny stan wody w zbiorniku oraz 2 osoby konserwujące zbiornik. Zbiornik musi posiadać przygotowane przyłącze dla pompy głównej instalacji tryskaczowej oraz pompy uzupełniającej i pompy mgły niskociśnieniowej. Za króćcami zasilającymi pompę w odpowiedniej odległości należy przewidzieć montaż armatury zaporowej.

Pompa główna instalacji tryskaczowej wydajność i ciśnienie nominalne zgodne z projektem stanowiska. Pompa uzupełniająca powinna zapewnić uzupełnianie ubytków zgodnie z wytycznymi dla instalacji tryskaczowej. Pompa główna i uzupełniająca będzie zasilala kolektor stacji zaworów ZKA.

Dodatkowo należy przewidzieć przewód testowy dla pompy głównej wraz z odpowiednią armaturą pomiarową i zaporową.

Kolektor stacji zaworów kontrolno-alarmowych musi zawierać co najmniej jeden z następujących typów zaworów:

- sekcja mokra
- sekcja sucha
- sekcja zraszaczowa
- sekcja pianowa
- sekcja wstępnie sterowana typ A
- sekcja wstępnie sterowana typ B
- przyłącze PSP
- sekcja mokra hydrantów wewnętrznych
- sekcja mokra hydrantów zewnętrznych

Wyżej wymienione sekcje muszą zasilać tryskacze w komorze testowe oraz stanowiska hydrantów wewnętrznych i zewnętrznych oraz zasilać nasady przyłączeniowe do ćwiczeń na zewnątrz obiektu.

Powyższe sekcje muszą zostać wyposażone w odpowiednią armaturę zaporową i alarmową oraz elementy uruchamiające wypływ wody zgodnie z zasadą ich działania.

Należy wykonać dodatkowo zbiornik z podziałką o objętości 1 m³ umożliwiający pomiar przelotowości tryskacza wraz z armaturą pomiarową (wodomierz). Detekcja uruchamiania zraszaczy i sekcji wstępnie sterowanych musi być realizowana przez centralę, która monitoruje stan stanowiska indywidualnie dla każdego zaworu danej sekcji.

Szczegóły dotyczące wykonania armatury muszą być skonsultowane na etapie projektu stanowiska.

Stanowisko musi zawierać hydranty 25, 33, 52 oraz 80 w ilości co najmniej 1 szt. dla każdego typoszeregu.

Zestaw zasilania instalacji mgły niskociśnieniowej będzie zasilał 1 sekcję mgły niskociśnieniowej zgodnie z projektem.

Ze względu na wieloletnią eksploatację, obecna pompa tryskaczowa zostanie zastąpiona zestawem hydroforowym o wydajności nie mniejszej niż 10 dm³/s przy ciśnieniu nie

mniejszym niż 0,2 MPa. Zdemontowany zostanie wyeksploatowany hydrofor a zbiornik zasilający zostanie zmniejszony do objętości nie mniejszej niż 2m³ i umiejscowiony w laboratorium w okolicy zestawu hydroforowego. Zbiornik zasilający zostanie wyposażony w zawór pływakowy zasilający zbiornik w sposób automatyczny z przyłącza wody. Zbiornik zostanie wyposażony w centralę monitorującą poziom wody w zbiorniku. Zbiornik zostanie wyposażony w drabinę pozwalającą konserwować armaturę i urządzenia znajdujące się wewnątrz zbiornika. Zestaw hydroforowy będzie posiadał możliwość sterowania automatycznego i ręcznego. Przy zestawie hydroforowym zostanie wykonany układ testowy pozwalający na utrzymanie go w pełnej sprawności. Zestaw hydroforowy będzie zasiliał kolektor rozdzielczy na którym znajdować się będą zawory kontrolno-alarmowe i zwrotne wraz z zaworami oddzielającymi zarówno dla instalacji tryskaczowej, jak i SUG wodnymi i pianowego wstępnie sterowanymi oraz odejściem na zasilanie stanowiska hydrantów wewnętrznych i zewnętrznych. Kolektor rozdzielczy będzie posiadał różnego typu zawory kontrolno-alarmowe, które w sposób bezpośredni będą połączone z SUG wodnym. Zawory kontrolno-alarmowe typu mokrego i suchego będą wykorzystywane do demonstracji zadziałania instalacji tryskaczowej zarówno w komorze testowej jak i jako sposób detekcji w celu wystawiania SUG wodnego i pianowego. Pozostałe zawory typu pre-action i wzbudzające będą elementami SUG wodnego i pianowego. Działanie instalacji tryskaczowej będzie monitorowane za pomocą centrali zbierającej sygnały i całość sprzężona będzie z SSP i systemem integrującym. Do wyposażenia instalacji tryskaczowej należeć będzie również sprężarka, której zadaniem będzie uzupełnianie ciśnienia w sekcjach powietrznych. Cała instalacja będzie wyposażona w armaturę zaporową i odcinającą a zakończenia odwodnień będą wykonane w taki sposób, by odprowadzać wodę do odpływów kanalizacyjnych. Zawory kontrolno-alarmowe będą posiadały materiały eksploatacyjne. Centrala monitorująca będzie wyposażona również w system podtrzymania na wypadek braku zasilania poprzez akumulatory, które będą materiałami eksploatacyjnymi. Wykorzystywane w trakcie pokazów tryskacze również będą materiałami eksploatacyjnymi. SUG wodne - stanowisko bezpośrednio połączone zasilaniem z kolektorem instalacji tryskaczowej wykorzystujące odrębną sekcję tryskaczową do detekcji celem wystawiania zaworu wzbudzającego. Centrala sterująca będzie wyposażona również w system podtrzymania na wypadek braku zasilania poprzez akumulatory, które będą materiałami eksploatacyjnymi. Cała armatura i detekcja połączona będzie centralą gaszeniową z systemem sygnalizacji pożaru system integrującym. SUG pianowe - stanowisko bezpośrednio połączone zasilaniem z kolektorem instalacji tryskaczowej wykorzystujące odrębną sekcję tryskaczową do detekcji celem wystawiania zaworu wzbudzającego. Centrala sterująca będzie wyposażona również w system podtrzymania na wypadek braku zasilania poprzez akumulatory, które będą materiałami eksploatacyjnymi. Dodatkowo stanowisko pianowe zostanie wyposażone w zbiornik na środek pianotwórczy i odpowiednią armaturę pianową. Cała armatura i detekcja połączona będzie centralą gaszeniową z systemem sygnalizacji pożaru system integrującym.

Wyremontowane stanowisko wyposażone w nowe rozwiązania zarówno od strony armatury jak i od strony zasilania pozwoli na wielofunkcyjne zaprezentowanie możliwości instalacji gaśniczych i zabezpieczających. Nowoczesny zestaw hydroforowy zwiększy niezawodność pracy układu a także ze względu na zastosowany układ zasilania pozwoli zmniejszyć zużycie energii elektrycznej. Prawidłowa eksploatacja zestawu hydroforowego połączona ze stanowiskami instalacji gaśniczych oraz ze stanowiskiem hydrantów wewnętrznych i zewnętrznych zapewni zmaksymalizowanie możliwości zastosowań przy zmniejszonej ilości elementów potrzebnych do wykonania kilku różnych zasilających dla wielu stanowisk pokazowych wodnych. Zastosowane w stanowisku różnorodne zawory

kontrolno-alarmowe oraz armatura zaporowa pozwolą przestawić działanie każdego typu obecnie wykonywanych na obiektach instalacji gaśniczych wodnych niskociśnieniowych. Ze względu na wciąż zmieniające się standardy projektowe i materiałowe stanowisko umożliwi praktyczne przyswojenie wiedzy zdobyte na zajęciach teoretycznych. Inne rozwiązania - starszego typu są w obecnej chwili nieopłacalne i niepraktyczne.

Stanowisko hydrantów wewnętrznych i zewnętrznych

Stanowisko będzie wykorzystywało zasilanie wodne ze stanowiska instalacji tryskaczowej i SUG wodnych i pianowego. Stanowisko będzie wyposażone w hydranty wewnętrzne H25, H33, H52 oraz hydrant zewnętrzny DN80. Stanowisko dodatkowo będzie wyposażone w sprzęt i przyrządy pozwalające określić wydajność konkretnego hydrantu. Szczegóły wykonania stanowiska zostaną przedstawione przy realizacji stanowiska instalacji tryskaczowej.

Dodatkowo w ścianie laboratorium na zewnątrz zostanie wyprowadzony rurociąg umożliwiający podłączenie zasilania na zewnątrz budynku w celu zaprezentowania zasięgu rzutu wody z hydrantów wewnętrznych.

Stanowisko będzie wykorzystywało zasilanie wodne ze stanowiska instalacji tryskaczowej i SUG wodnych i pianowego. Stanowisko będzie wyposażone w hydranty wewnętrzne H25, H33, H52 oraz hydrant zewnętrzny DN80. Stanowisko dodatkowo będzie wyposażone w sprzęt i przyrządy pozwalające określić wydajność konkretnego hydrantu. Dodatkowo w ścianie laboratorium na zewnątrz zostanie wyprowadzony rurociąg umożliwiający podłączenie zasilania na zewnątrz budynku w celu zaprezentowania zasięgu rzutu wody z hydrantów wewnętrznych.

Stanowisko SUG aerozolowych

Stanowisko zawierające Centralę gaśniczą, która będzie wyposażona również w system podtrzymania na wypadek braku zasilania poprzez akumulatory, które będą materiałami eksploatacyjnymi. Dodatkowo zamontowane zostaną elementy detekcyjne sygnalizacyjne oraz sterujące. Centrala będzie wykorzystywać aerozol gaśniczy który będzie materiałem eksploatacyjnym. Cały system będzie miał możliwość połączenia z systemem integrującym

Stanowisko umożliwi praktyczne przyswojenie wiedzy zdobyte na zajęciach teoretycznych. Zbudowane będzie w sposób obecnie wykonywany na obiektach co odzwierciedli odpowiednie warunki w stosunku do instalacji, które można zauważyć w nowoczesnych obiektach. Inne rozwiązania - starszego typu są w obecnej chwili nieopłacalne i niepraktyczne.

Maksymalny wymiar stanowiska: 1,4 m szerokości, 1,2 m głębokości i 2,2 m wysokości.

Przewód zasilający stanowisko nie może być krótszy niż 5 metrów bieżących.

Przy stanowisku należy zapewnić rozłącznik prądu celem symulacji zaniku napięcia sieciowego.

Wykonawca prześle kompletną dokumentację oraz plik konfiguracyjny zapisany na zewnętrznym nośniku danych cyfrowych, prześle hasła, kody dostępu oraz oświadczenie, że zrzeka się praw autorskich do wykonanej konfiguracji i projektu.

Na stanowisku musi znajdować się skrócona instrukcja obsługi systemu.

Gwarancja co najmniej 24 miesiące od momentu odbioru systemu na obiekcie potwierdzonego protokołem oraz bezpłatne usuwanie usterek związanych z gwarancją urządzeń.

Wszystkie elementy systemu muszą posiadać certyfikaty CNBOP.

Stanowisko musi posiadać możliwość monitorowania stanu jego elementów z systemem sygnalizacji pożaru oraz systemu wizualizacji

Stanowisko musi umożliwiać podłączenia systemu wizualizacji poprzez port RS485 lub Ethernet przy wykorzystaniu protokołów ModBus TCP/RTU oraz posiadać wyjścia i wejścia przekaźnikowe umożliwiające zintegrowanie stanowiska z elementami pętlowymi systemu sygnalizacji pożaru.

Stanowisko musi składać się z centrali gaszeniowej, elementów detekcyjnych i sygnalizacyjnych oraz aerozoli gaśniczych, które uruchamiane będą w komorze testowej.

Stanowisko SUG gazowych

Stanowisko zawierające Centralę gaśniczą, która będzie wyposażona również w system podtrzymania na wypadek braku zasilania poprzez akumulatory, które będą materiałami eksploatacyjnymi. Dodatkowo zamontowane zostaną elementy detekcyjne sygnalizacyjne oraz sterujące. Centrala będzie wykorzystywać gaz gaśniczy zgromadzony w butlach i gaz ten będzie materiałem eksploatacyjnym. Cały system będzie miał możliwość połączenia z systemem integrującym

Stanowisko umożliwi praktyczne przyswojenie wiedzy zdobyte na zajęciach teoretycznych. Zbudowane będzie w sposób obecnie wykonywany na obiektach co odzwierciedli odpowiednie warunki w stosunku do instalacji, które można zauważyć w nowoczesnych obiektach. Inne rozwiązania - starszego typu są w obecnej chwili nieopłacalne i niepraktyczne.

Maksymalny wymiar stanowiska: 1,4 m szerokości, 1,2 m głębokości i 2,2 m wysokości. Przewód zasilający stanowisko nie może być krótszy niż 5 metrów bieżących.

Przy stanowisku należy zapewnić rozłącznik prądu celem symulacji zaniku napięcia sieciowego.

Wykonawca przekaze kompletną dokumentację oraz plik konfiguracyjny zapisany na zewnętrznym nośniku danych cyfrowych, przekaze hasła, kody dostępu oraz oświadczenie, że zrzeka się praw autorskich do wykonanej konfiguracji i projektu.

Na stanowisku musi znajdować się skrócona instrukcja obsługi systemu.

Gwarancja co najmniej 24 miesiące od momentu odbioru systemu na obiekcie potwierdzonego protokołem oraz bezpłatne usuwanie usterek związanych z gwarancją urządzeń.

Wszystkie elementy systemu muszą posiadać certyfikaty CNBOP.

Stanowisko musi posiadać możliwość monitorowania stanu jego elementów z systemem sygnalizacji pożaru oraz systemu wizualizacji

Stanowisko musi umożliwiać podłączenia systemu wizualizacji poprzez port RS485 lub Ethernet przy wykorzystaniu protokołów ModBus TCP/RTU oraz posiadać wyjścia i wejścia przekaźnikowe umożliwiające zintegrowanie stanowiska z elementami pętlowymi systemu sygnalizacji pożaru.

Stanowisko musi składać się z centrali gaszeniowej, elementów detekcyjnych i sygnalizacyjnych oraz niewypełnionej butli, która będzie obrazowała budowę systemu.

Sprzęt audiowizualny wraz z projektorem, opuszczanym ekranem i okablowaniem

Sprzęt składający się z projektora cyfrowego wraz z kablem zasilającym i pilotem z możliwością podłączenia laptopa. Następnym elementem jest ekran do wyświetlania prezentacji, który będzie rozwijany elektrycznie. Całość dopełni system nagłaśniający wraz z okablowaniem.

Wyposażenie Sali w sprzęt wyszczególniony sprzęt pozwoli prezentować uczestnikom nowoczesne i zgodne z najnowszymi przepisami rozwiązania w formie teoretycznej.

Infrastruktura teleinformatyczna

Składająca się z odpowiedniego sprzętu elektronicznego typu switchy, routery access pointy oraz okablowania i okablowania.

Zastosowane wyposażenie pozwoli w sposób ergonomiczny uczestniczyć w zajęciach teoretycznych i praktycznych a także umożliwi archiwizowanie niezbędnej dokumentacji oraz przygotowywanie materiałów dydaktycznych i prowadzenie szkoleń w formie zdalnej.

Prace remontowo-modernizacyjne komory testowej

Prace remontowe polegające na wymianie przeszkleń komory testowej, na wymianie sufitu, naprawie wyposażenia komory, czyli klapy oddymiającej wraz ze sterowaniem oraz wymianie okablowania i elementów detekcyjnych znajdujących się wewnątrz komory oraz wymianie rur kanalizacyjnych odprowadzających wodę z komory. Na dachu komory konieczne będzie wykonanie podestu technicznego umożliwiającego wymianę materiałów eksploatacyjnych komory. Dodatkowo w ramach modernizacji komory zostanie zakupiony nowoczesny analizator spalin, pozwalający na pomiar stężeń wybranych gazów pożarowych wydzielających się ze spalania materiałów używanych podczas testów. Remont komory testowej pozwoli przeprowadzać praktyczne doświadczenia związane z prewencją pożarową z wykorzystaniem nowych planowanych stanowisk jak i tych występujących obecnie. Remont jest rozwiązaniem ekonomicznie uzasadnionym ze względu na to, że zbudowanie nowej komory byłoby kosztowne i nieopłacalne pod względem finansowym. Zakup nowoczesnego analizatora spalin, pozwoli na uatrakcyjnienie prowadzonych zajęć dydaktycznych o rzeczywisty pomiar stężeń wybranych gazów pożarowych wydzielających się ze spalania materiałów palnych. Rozwiązanie takie nie jest stosowane w żadnej innej placówce dydaktycznej. Dodatkowo komorę testową należy doposażyć w kamerę termowizyjną przenośną FLIR E76 lub równoważne.

Kamera FLIR E76 lub równoważne:

parametry: **rozdzielczość detektora:** 320x240 pixel , **czułość termiczna** : < 30mK dla 42°, **rozdzielczość przestrzenna IFOV:** 2,4 dla 42° (mrad/pixel), **regulacja ostrości** : laserem, kontrastem, manualnie, **format termografów i zdjęć:** .jpg radiometryczny, **zakres temperatur pomiarowych kamery:** -20 do + 650 °C z opcją do +1000 °C , **wymienne obiektywy (szerokokątne i termoobiektywy), funkcja MSX, funkcja one touch, filmowanie w podczerwieni, łączność Wi-fi z urządzeniami wyposażonymi w system operacyjny Android.**

Wentylatory oddymiające z okanałowaniem i filtrami

Montaż 5 sztuk wentylatorów oddymiających będących częścią całej wentylacji oddymiającej kompleksu laboratoryjnego wraz z doбором filtrów.

Wyposażenie obiektu w system oddymiania wraz z filtrami jest zgodne z polityką ochrony środowiska i ochrony przyrody.

Umeblowanie

Umeblowanie pomieszczeń laboratoryjnych i biur :

- krzesła z pulpitemi do pomieszczeń laboratoryjnych dla 90 osób, np.: Nowy Styl ISO WOOD lub równoważne, parametry: siedzisko i oparcie sklejka, kolor szary, stelaż metalowy malowany proszkowo, stopki z tworzywa zabezpieczające przed porysowaniem posadzek,
- biurka do pomieszczeń biurowych - 5 szt. do pomieszczeń biurowych, np.: biurko Sove nr 2997-667DB: stelaż metalowy, noga premium metalowa z kanałem instalacyjnym, blat płyta meblowa laminowana dwustronnie gr.min.25 mm + blenda płyta laminowana dwustronnie gr.min.18 mm, profilowanie prawe, długość blatu 160 cm, kolor ciemny orzech,
- kontener do biur np.: SOVE SV 15-M, kolor ciemny orzech - 5 szt., wymiary: szerokość: 43 cm, głębokość: 58 cm oraz wysokość: 60 cm, konstrukcja korpusu płyta meblowa laminowana obustronnie gr. min. 18 mm, klasa higieniczności E1, wieniec górny o gr. min. 18 mm wykończony obrzeżem 2 mm PCV, trzy szuflady + szuflada piórnikowa - zamykane zamkiem centralnym, uchwyty metalowe w kolorze srebrnym, kółka do łatwego przesuwania po podłodze.
- fotele obrotowe 5 szt. np.: Sove nr 788E-536B1 Next czarny, wysokość fotela regulowana siłownikiem pneumatycznym w zakresie 1100-1170 mm, wysokość siedziska fotela 450-520 mm, szerokość siedziska 496 mm, głębokość siedziska 440 mm, postawa jezdna pięcioramienna stalowa, chromowana wyposażona w kółka miękkie, front fotela tapicerowany naturalną skórą licową, tył skóra ekologiczna, fotel wyposażony w mechanizm Multiblock.
- szafy ubraniowe np.: Sove HM -19 kolor dąb amber, grafit- 5szt., szafa z drzwiami przesuwными, wymiary: 180x55x180 cm, konstrukcja korpusu płyta meblowa laminowana obustronnie gr. min. 18 mm, wieniec górny o gr. min. 18 mm wykończony obrzeżem 2 mm PCV, uchwyty w kolorze srebrnym lub czarnym, sześć półek ruchomych, jeden drążek, dwa uchwyty (wieszaki na ubrania), regulatory(nogi) poziomujące krzywiznę podłogi do 15 mm, plecy dzielone z płyty HDF 3,2 mm,
- regały np.: Sove SV-02D orzech - 5 szt., regał o wymiarach: szerokość: 80 cm, głębokość: 35,5 cm, wysokość: 189 cm, konstrukcja korpusu płyta meblowa laminowana obustronnie gr. min.18 mm, wieniec górny o gr. min.18 mm wykończony obrzeżem 2 mm PCV, regulatory poziomujące krzywiznę podłogi – do 15mm, plecy dzielone, z płyty HDF 3,2 mm, nóżki drewniane, dębowe, lakierowane, jedna półka stała, trzy półki ruchome, regał musi posiadać 5 przestrzeni na segregatory,
- komody np.: Sove SV-13D orzech - 5 szt., komoda z drzwiami przesuwными, wymiary: 120x35,5x119,5 cm, konstrukcja korpusu płyta meblowa laminowana obustronnie gr. min. 18 mm, wieniec górny o gr. min. 18 mm wykończony obrzeżem 2 mm PCV, uchwyty i nóżki w kolorze dąb, srebrny lub czarny, 4 półki rozdzielone pionową przegrodą stałą, system regulacji poziomej do15mm,
- szafy biurowe np.: Sove SV-101 D orzech - 5 szt., szafa aktowa zamykana drzwiami przesuwными, wymiary: szerokość: 120cm, głębokość: 35,5cm, wysokość: 189cm, wieniec górny o grubości min.18mm, wykończony obrzeżem 2mm PCV, regulatory poziomujące krzywiznę podłogi do 15mm, konstrukcja wieńcowa, korpus płyta meblowa obustronnie laminowana gr. min.18mm, przegroda pionowa, zamek punktowy, nóżki i uchwyty drewniane, dębowe lakierowane, plecy dzielone, z płyty HDF min.3,2 mm, szafa musi posiadać po 5 przestrzeni na segregatory w 2 pionach,
- komody np.: Sove SV -12M orzech antyczny lub ciemny orzech - 4 szt. komoda z drzwiami przesuwными i zamkiem punktowym, wymiary: 120x35,5x74,5cm, konstrukcja korpusu płyta meblowa laminowana obustronnie gr. min. 18 mm, wieniec górny o gr. min. 18 mm wykończony obrzeżem 2 mm PCV, uchwyty i nóżki w kolorze dąb, srebrny lub czarny, 2 półki rozdzielone pionową przegrodą stałą, system regulacji poziomej do15mm,

- stoły proste np.: Sove SV-40 kolor orzech antyczny lub ciemny orzech o wymiarach: szerokość 170cm, głębokość 75cm, wysokość: 72,8cm, blat z płyty meblowej laminowanej obustronnie o grubości 18 – 22 mm, wykończony obrzeżem 2mm PCV, stelaż stołu metalowy, malowany proszkowo, nogi z profilu min. 30x30mm, rama pod blatem z profilu min. 40x20mm, regulatory poziomujące krzywiznę podłogi.

Załącznik nr 2

Opis stanowisk laboratoryjnych – Fizyko-chemia spalania.

<p>Stół laboratoryjny przyścienny z blatem, szafkami i nadstawką</p>	<p><u>Stół przyścienny</u> o wymiarach min. 3000 x 700 mm, wys. 900 mm. Stół składa się z:</p> <ul style="list-style-type: none"> - blat z żywicy fenolowej, kolor szary, grubość 16 mm, dwustronny, chemoodporny, przeciwbakteryjny, wytrzymały na zarysowania i ścieranie, w podstawie: -Stelaże z profili zamkniętych ze stali ocynkowanej malowanej proszkowo farbą poliuretanową, przekrój profili min. 50 x 25 x 3 mm; łączenie poprzeczek z nogami elementami złącznymi wkładanymi do belek stelaży: 1 x stelaż typu A szer. 1200, moduł podstawowy; <u>Szafki</u> ze stali ocynkowanej, pokrytej dwustronnie farbą proszkową poliuretanową, boki podwójne o gr. min. 20 mm, front podwójny wygięty o gr. min 15mm z zaokrąglonymi narożnikami, zawiasy 270 stopni, rozpinane, szuflada ze stali ocynkowanej, na prowadnicach rolkowych z synchronizacją, samohamowaniem i dociągiem, prowadnice schowane w podwójnych bokach szuflady, uchwyt z fiszką: 2 x szafka na cokole szer. min.900 mm, 2 drzwi, wkładana półka; <u>Przystawka instalacyjna</u> szer. min. 1500 mm, stojąca na posadzce pomieszczenia, posiadająca własne poziomowane nóżki; kolumny przystawki wykonane z blachy stalowej ocynkowanej i malowanej poliuretanowo; każdy z 4 boków kolumny wyposażony w panele na media, panele montowane zatrzaskowo; panel z gniazdami elektrycznymi wyposażony w tylną obudowę, połączony z instalacją stołu za pomocą wtyczek; pomiędzy kolumnami półki o grubości min 25 mm, wykonane z blachy stalowej ocynkowanej (boki, front i spód) oraz szkła hartowanego (górna powierzchnia); mostek konstrukcyjny przystawki wykonany ze stali ocynkowanej malowanej poliuretanowo, umieszczony 10 - 20 mm powyżej blatu: 1 x kolumna instalacyjna 150 x 150 mm, wys. 1620 mm; 1 x półka 1200 x 150 mm (mocowana na wys. 1320 mm); 1 x półka 1200 x 300 mm (mocowana na wys. 1620 mm); 1 x mostek konstrukcyjny 1 x kolumna instalacyjna 150 x 300 mm, wys. 1620 mm; - Media na przystawce: 2 x panel z 3 gniazdami elektrycznymi 230V min. IP 44; Przystawka instalacyjna szer. min. 1500 mm, stojąca na posadzce pomieszczenia, posiadająca własne poziomowane nóżki; kolumny przystawki wykonane z blachy stalowej ocynkowanej i malowanej poliuretanowo; każdy z 4 boków kolumny wyposażony w panele na media, panele montowane zatrzaskowo; panel z gniazdami elektrycznymi wyposażony w tylną obudowę, połączony z instalacją stołu za pomocą wtyczek typu GST; pomiędzy kolumnami półki o grubości min 25 mm, wykonane z blachy stalowej ocynkowanej (boki, front i spód) oraz szkła hartowanego (górna powierzchnia); mostek konstrukcyjny przystawki wykonany ze stali ocynkowanej malowanej poliuretanowo, umieszczony 10 - 20 mm powyżej blatu: 1 x półka min. 1200 x 150 mm (mocowana na wys. 1320 mm); 1 x półka 1200 x 300 mm (mocowana na wys. 1620 mm); 1 x mostek konstrukcyjny 1 x kolumna instalacyjna 150 x 150 mm, wys. 1620 mm; Media na przystawce: 1 x panel z 3 gniazdami elektr. 230V IP 44
<p>Dygestorium laboratoryjne do prac ogólnych</p>	<p>Dygestorium do ogólnych prac laboratoryjnych. Wykonane w całości z blachy stalowej ocynkowanej, pokrytej dwustronnie proszkową farbą poliuretanową, pojedyncza ściana tylna (wentylacja wyłącznie przez sufit komory roboczej, bez dodatkowych elementów na tyle komory roboczej).</p> <ul style="list-style-type: none"> - okno z napędem manualnym, - blat z lanej ceramiki ze zintegrowanym podniesionym obrzeżem ze wszystkich stron ze zlewikiem chemicznym z lanej ceramiki wzdłuż prawej ściany bocznej nie dalej niż 45 cm od frontu blatu (najdalsza część zlewika). - wymiary zewnętrzne: min. szer. 1800 mm, wys. 2500 mm, gł. 900 mm; - wys. blatu: 900 mm; - wymiary wewnętrzne/użytkowe: szer. 1700 mm, wys. 1500 mm, gł. 800 mm; - szer. światła okna: 1496 mm; - posiada certyfikaty zgodności z normami PN-EN 14175 cz. 2, 3; EN 16121+A1(szafki pod blatem) oraz dyrektywami Komisji Europejskiej 2014/30/UE (kompatybilność elektromagnetyczna); dyrektywa Komisji Europejskiej 2014/35/UE (niskie napięcie); dyrektywa Komisji Europejskiej 2006/42/UE (maszyny); - media umieszczone w wymiennych panelach z boków okna: - 1 x zimna woda (zawór na prawej kolumnie instalacyjnej, wylewka w prawej części komory roboczej, nie dalej niż 40 cm od frontu); - 1 x woda chłodząca (zawór na prawej kolumnie instalacyjnej, armatura wejścia/wyjścia w prawej części komory roboczej); - 1 x sprężone powietrze (zawór na prawej kolumnie instalacyjnej, wylewka w prawej części komory roboczej); - 1 x gaz (zawór na lewej kolumnie instalacyjnej, wylewka w prawej części komory roboczej); - 1 x panel z 3 gniazdami elektrycznymi 230V IP 44 (na lewej kolumnie), stalowy, montowany w kolumnie zatrzaskowo, wyposażony w tylną obudowę, gniazda połączone z instalacją dygestorium za pomocą wtyczek typu GST; - panel sterujący oraz monitorujący dygestorium: monitoring przepływu powietrza (alarmy: za wysoki, za niski przepływ powietrza, awaria), wyświetlacz wartości przepływu powietrza i kodów błędów; - mechaniczna blokada okna; <u>Pod blatem:</u> 1 x szafka na cokole szer. 600, 1 drzwi, wkładana półka; 1 x szafka na cokole szer. 900, 2 drzwi, wkładana półka
<p>Stół laboratoryjny ze zlewem</p>	<p>Stół przyścienny min. 900 x 700 mm, wys. 900 mm. Stół składa się z:</p> <ul style="list-style-type: none"> - blat z żywicy fenolowej, kolor szary, grubość 16 mm, dwustronny, chemoodporny, przeciwbakteryjny, wytrzymały na zarysowania i ścieranie. -1 x umywalka z blachy ze stali nierdzewnej (wymiarzy wew. komory: Ø385 mm, gł. 137 mm); 1 x armatura do ciepłej i zimnej wody, otwierana poj. dźwignią, pokryta powłoką poliuretanową; W podstawie:

	<p>Szafki ze stali ocynkowanej, pokrytej dwustronnie farbą proszkową poliuretanową, boki podwójne o gr. 20 mm, front podwójny wygięty o gr. 15mm z zaokrąglonymi narożnikami, zawiasy 270 stopni, rozpinane, szuflada ze stali ocynkowanej, na prowadnicach rolkowych z synchronizacją, samohamowaniem i dociągami, prowadnice schowane w podwójnych bokach szuflady, uchwyt z fiszka:</p> <p>1 x szafka na cokole szer. 900 mm, instalacyjna, 2 drzwi</p>
Szafa laboratoryjna	<p>szafa przeszklona w części górnej /lub bez przeszklenia/, z szybą hartowaną, dwuskrzydłowa min. 900 x 500 x 1850 mm, drzwi profile aluminiowe, 4 półki</p>
Stanowisko do mycia	<p>Stół przyścienny min. 1400 x 700 mm, wys. 900 mm.</p> <p>Stół składa się z:</p> <ul style="list-style-type: none"> - blat z żywicy fenolowej, kolor szary, grubość min. 16 mm, dwustronny, chemooodporny, przeciwbakteryjny, wytrzymały na zarysowania i ścieranie. 1 x zlew z żywicy epoksydowej (wymiar wew. komory: 400x400x300 mm); 1 x armatura do ciepłej i zimnej wody, otwierana poj. dźwignią, pokryta powłoką poliuretanową; <p>W podstawie:</p> <p>Szafki ze stali ocynkowanej, pokrytej dwustronnie farbą proszkową poliuretanową, boki podwójne o gr. 20 mm, front podwójny wygięty o gr. 15mm z zaokrąglonymi narożnikami, zawiasy 270 stopni, rozpinane, szuflada ze stali ocynkowanej, na prowadnicach rolkowych z synchronizacją, samohamowaniem i dociągami, prowadnice schowane w podwójnych bokach szuflady, uchwyt z fiszka:</p> <p>1 x szafka na cokole szer. 900 mm, instalacyjna, 2 drzwi; 1 x szafka na cokole szer. 600 mm, 1 drzwi, wkładana półka.</p>
Stół pod aparaturę	<p>Stół przyścienny o wymiarach min. 1200 x 700 mm, wys. 900 mm. Stół składa się z:</p> <ul style="list-style-type: none"> - blat z żywicy fenolowej, kolor szary, grubość min. 16 mm, dwustronny, chemooodporny, przeciwbakteryjny, wytrzymały na zarysowania i ścieranie. <p>W podstawie:</p> <p>Szafki ze stali ocynkowanej, pokrytej dwustronnie farbą proszkową poliuretanową, boki podwójne o gr. min. 20 mm, front podwójny wygięty o gr. min. 15mm z zaokrąglonymi narożnikami, zawiasy 270 stopni, rozpinane, szuflada ze stali ocynkowanej, na prowadnicach rolkowych z synchronizacją, samohamowaniem i dociągami, prowadnice schowane w podwójnych bokach szuflady, uchwyt z fiszka:</p> <p>1 x szafka na cokole szer. min. 1200 mm, 2 drzwi, wkładana półka;</p> <p>Przystawka instalacyjna szer. min. 1200 mm, stojąca na posadzce pomieszczenia, posiadająca własne poziomowane nóżki; kolumny przystawki wykonane z blachy stalowej ocynkowanej i malowanej poliuretanowo; każdy z 4 boków kolumny wyposażony w panele na media, panele montowane zatrzaskowo; panel z gniazdami elektrycznymi wyposażony w tylną obudowę, połączony z instalacją stołu za pomocą wtyczek typu GST; pomiędzy kolumnami półki o grubości min 25 mm, wykonane z blachy stalowej ocynkowanej (boki, front i spód) oraz szkła hartowanego (górna powierzchnia); mostek konstrukcyjny przystawki wykonany ze stali ocynkowanej malowanej poliuretanowo, umieszczony 10 - 20 mm powyżej blatu:</p> <p>1 x kolumna instalacyjna 150 x 150 mm, wys. 1320 mm; 1 x półka 900 x 150 mm (mocowana na wys. 1320 mm); 1 x mostek konstrukcyjny 1 x kolumna instalacyjna 150 x 150 mm, wys. 1320 mm;</p> <p>Media na przystawce: 2 x panel z 3 gniazdami elektr. 230V IP 44</p>
Stół laboratoryjny przyścienny z blatem i szafkami	<p>Stół przyścienny min. Wymiar; 3000 x 700 mm, wys. 900 mm.</p> <p>Stół składa się z:</p> <ul style="list-style-type: none"> - blat z żywicy fenolowej, kolor szary, grubość min. 16 mm, dwustronny, chemooodporny, przeciwbakteryjny, wytrzymały na zarysowania i ścieranie. <p>W podstawie:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Szafki ze stali ocynkowanej, pokrytej dwustronnie farbą proszkową poliuretanową, boki podwójne o gr.min. 20 mm, front podwójny wygięty o gr. min 15mm z zaokrąglonymi narożnikami, zawiasy 270 stopni, rozpinane, szuflada ze stali ocynkowanej, na prowadnicach rolkowych z synchronizacją, samohamowaniem i dociągami, prowadnice schowane w podwójnych bokach szuflady, uchwyt z fiszka: \ 1 x szafka na cokole szer. 1200 mm, 2 drzwi, wkładana półka; 1 x szafka na cokole szer. 900 mm, 2 drzwi, wkładana półka.
Stół wyspowy z blatem i nadstawką	<p>Stół wyspowy 3000 x 1500 mm, wys. 900 mm.</p> <p>Stół składa się z:</p> <ul style="list-style-type: none"> - blat z żywicy fenolowej, kolor szary, grubość min. 16 mm, dwustronny, chemooodporny, przeciwbakteryjny, wytrzymały na zarysowania i ścieranie. - 1 x zlew z żywicy epoksydowej (wymiar wew. komory: min. 400x400x300 mm); - 1 x armatura do ciepłej i zimnej wody, otwierana poj. dźwignią, pokryta powłoką poliuretanową; - 1 x ociekacz kołkowy na szkło laboratoryjne <p>W podstawie:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Szafki ze stali ocynkowanej, pokrytej dwustronnie farbą proszkową poliuretanową, boki podwójne o gr. min. 20 mm, front podwójny wygięty o gr. min. 15mm z zaokrąglonymi narożnikami, zawiasy 270 stopni, rozpinane, szuflada ze stali ocynkowanej, na prowadnicach rolkowych z synchronizacją, samohamowaniem i dociągami, prowadnice schowane w podwójnych bokach szuflady, uchwyt z fiszka: 2 x szafka na cokole szer. 600 mm, 1 drzwi, wkładana półka; 2 x szafka na cokole szer. 900 mm, 2 drzwi, wkładana półka; 1 x szafka na cokole szer. 1200 mm, instalacyjna, 2 drzwi; - przystawka instalacyjna szer. 1500 mm, stojąca na posadzce pomieszczenia, posiadająca własne poziomowane nóżki; kolumny przystawki wykonane z blachy stalowej ocynkowanej i malowanej poliuretanowo; każdy z 4 boków kolumny wyposażony w panele na media, panele montowane zatrzaskowo; panel z gniazdami elektrycznymi wyposażony w tylną obudowę, połączony z instalacją stołu za pomocą wtyczek typu GST; pomiędzy kolumnami półki o grubości min 25 mm, wykonane z blachy stalowej ocynkowanej (boki, front i spód) oraz szkła hartowanego (górna powierzchnia); mostek konstrukcyjny przystawki wykonany ze stali ocynkowanej malowanej

	<p>poliuretanowo, umieszczony 10 - 20 mm powyżej blatu: 1 x kolumna instalacyjna 150 x 150 mm, wys. 1620 mm; 1 x półka 1200 x 150 mm (mocowana na wys. 1320 mm); 1 x półka 1200 x 300 mm (mocowana na wys. 1620 mm); 1 x mostek konstrukcyjny; 1 x kolumna instalacyjna 150 x 150 mm, wys. 1620 mm; Media na przystawce: 3 x panel z 3 gniazdami elektr. 230V IP 44</p>
Szafa na kwasy i zasady niewentylowana	<p>szafa na kwasy i zasady dwudrzwiowa PVC (2 skrzydła lewe), wymiar min.: 600 x 600 x 1800 mm. - min 5 wysuwanych kuwet, - bez wentylatora.</p>
Szafa bezpieczeństwa uniwersalna	<p>szafa bezpieczeństwa uniwersalna wymiary min. : 1200 x 600 x 2000 mm - odporność ogniowa części na substancje łatwopalne 105 minut - wydzielone przedziały wentylowane dla: substancji łatwopalnych, kwasów i zasad, substancji toksycznych.</p>
Szafa na butle gazowe	<p>- przeznaczaniem na min. 3 butle gazowe 50l - wyposażona w drzwi dwuskrzydłowe , szyny montażowe, stojaki i rampę - odporność ogniowa minimum 20 min. - szafa posiada przepusty kablowe</p>
Wiskozymetr laboratoryjny	<p>Przyrząd pomiarowy służący do pomiaru lepkości płynów: - badanie lepkości kinematycznej (opcja) - precyzja pomiaru +- 1% - wrzeczona w kpl. L1 - L4 wiskozymetr laboratoryjny o parametrach równoważnych lub wyższych od B-One Plus LR</p>
kompresor	<p>- wyposażony w zbiornik sprężonego powietrza min. 200l - zasilanie 230v (dopuszcza się zasilanie 400v przy zbiorniku min. 270l) - wydajność efektywna min. 300l/min - ciśnienie powietrza robocze min. 8 bar - wyłącznik ciśnieniowy - zintegrowane chłodzenie pompy</p>
Komora laminarna pionowa II klasy	<p>komora laminarna pionowa II klasy bezpieczeństwa mikrobiologicznego Produkt o parametrach równoważnych lub wyższych od BioTectum 1.5 wersja ADVANTAGE - wnętrze komory wykonane ze stali nierdzewnej - oświetlenie bezcieniowe - oświetlenie UV - miejsce przyłącza gazów - filtry hepa o skuteczności min 99% - szerokość użytkowa komory min. 1400mm - II klasa bezpieczeństwa komory - wyposażona w silniki zapaewniające przepływ powietrza</p>
Mikroskop	<p>mikroskop metalograficzny o parametrach równoważnych lub wyższych jak Panthera TEC-Mat BD-T trinokular: - nasadka obserwacyjna Sidentopf, obrotowa 360°, z regulacją rozstawu międzyżrenicowego 48-75 mm, port do podłączenia kamery ze stałym podziałem wiązki światła (okulary : fototubus) 50:50%, - tubusy okularowe nachylone pod kątem 25, - okulary szerokopolewe UC-WF10X/22 z regulacją dioptrii ±4D, - oświetlacz episkopowy LED 3W do prowadzenia obserwacji w polu jasnym BF, ciemnym DF oraz ciemnym segmentowym DF ze szczelinami na polaryzator / analizator oraz filtry, - rewolwer 5-gniazdowy, kodowany (Motic LightTracer), - obiektywy BF/DF planachromatyczne 5X/0.13, 10X/0.25, 20X/0.40 oraz wysokoaperturowy plan semi apochromat 50X/0.80, - stolik przedmiotowy min. 300x180 mm, przesuwany min. 150x100 mm, - kondensor z przesłoną irysową, - ze zintegrowanym oświetlaczem LED światła przechodzącego, - współosiowe ogniskowanie zgrubne i precyzyjne w zakresie 25 mm, ze sprzęgłem regulacji makro, - port USB do zasilania kamer cyfrowych, - w komplecie przewód zasilający, - pokrowiec antystatyczny, - klucz regulacyjny</p>
Wstrząsarka laboratoryjna	<p>Wstrząsarka do segregacji materiałów stałych: -sita średnicy min. 300mm -zestaw 10szt. sit (sito analityczne, oprawa stal nierdzewna o wymiarach 1,60 / 1,40 / 1.25 / 1,00 / 0,85 / 0,63 / 0,50 / 0,40 / 0,30 / 0,18 mm + dno do sit) - drgania pionowo-skrętne - sterownik cyfrowy z wyświetlaczem LCD - czas wstrząsania i postoju w cyklu - regulacja amplitudy drgań min. od 0,5 do 2mm - nastawnik czasowy wstrząsarki min` . od 1 do 99 min - zasilanie 230V</p>
Myjka ultradźwiękowa	<p>- pojemność myjki min. 9,0l - częstotliwość min. 35kHz - moc całkowita urządzenia min. 500 W - funkcja grzania cieczy - materiał zbiornika i obudowy: stal nierdzewna - demontowana wanna - zawór spustowy</p>
Zmywarka laboratoryjna	<p>Zmywarka laboratoryjna o parametrach równoważnych lub wyższych jak Miele PG 8583,</p>

	<p>Zmywarka laboratoryjna z wyposażeniem umożliwiającą mycie szkła i jego dezynfekcję wyposażona :</p> <ul style="list-style-type: none"> - moduł do mycia szkła typu zlewki, lejki, szerokie naczynia, cylindrów i naczyń wąskich wraz siatką przykrywającą. - brak grzałek w komorze mycia. - modułowe rozwiązanie załadunku zmywarki, - mocna pompa obiegowa pozwalająca uzyskiwać lepsze rezultaty mycia - wykonanie ze stali nierdzewnej; - zasilanie wodą zimną i ciepłą; - zasilanie wodą demineralizowaną pod ciśnieniem (z sieci); - brak dozownika proszku w drzwiach, - dozownik na sól, - 2 pompy wewnętrzne, - kosz dolny myjki - podłączenie dla 1 pompy zewnętrznej
Stacja oczyszczania wody	<p>stacja oczyszczania wody parametrach równoważnych lub wyższych jak HLP 20 z pompą wspomagającą</p> <ul style="list-style-type: none"> - wydajność oczyszczania wody min. 20dm3 na 1h
Mieszadło magnetyczne z płytą grzejną	<p>mieszadło magnetyczne o parametrach równoważnych lub wyższych M-6.2 z płytą grzejną Eloxal,</p> <ul style="list-style-type: none"> - sterowanie analogowe pokrętkami - zakres regulacji prędkości 80-1600 obr/min - zakres regulacji temperatury +5°C pow. temp. otocz. do min. 300°C - powierzchnia robocza min. 120mm - wbudowana płyta grzejna - moc grzewcza min. 500w - sterowanie analogowe lub elektroniczne - zakres mieszanej cieczy min. 10dm3
Wagosuszarka	<p>wagosuszarka o parametrach równoważnych lub wyższych jak np. Ohaus MB120:</p> <ul style="list-style-type: none"> -powtarzalność 0.015%, (10 g próbka), -lampa halogenowa (przyrost temperatury 40°C do min. 200°C co 1°C), -dotykowy wyświetlacz graficzny min. 4.0", -4 tryby suszenia (standard, szybkie,rampa, krokowe), -biblioteka metod własnych, -kryteria zakończenia oznaczenia (manualny, ograniczony w czasie, automatyczne strata wagi w jednostce czasu, procent straty wagi na jednostkę czasu,,) - porty: RS232, USB host, USB, -zasilanie 200-240V 50/60 Hz,
Waga precyzyjna	<p>waga precyzyjna o parametrach równoważnych lub wyższych jak OHAUS Adventurer AX2202M</p> <ul style="list-style-type: none"> - kalibracja wewnętrzna, - legalizacja, - liczenie sztuk, - ważenie kontrolne i procentowe, sumowanie/ statystyki, ważenie dynamiczne, recepturowanie, - pomiar gęstości, zatrzymanie wskazania, - wyświetlacz graficzny dotykowy VGA min. 4.0", - porty: RS232, USB
Młynek udarowy z nożem	<p>młynek udarowy o parametrach równoważnych lub wyższych jak IKA A10</p> <ul style="list-style-type: none"> - zegar cyfrowy z licznikiem czasu mielenia - łatwo wymienialne ostrza ze stali nierdzewnej -moc silnika min. 200W -dodatkowy nóż w komplecie, -pojemność użytkowa komory min. 50ml -młynek przeznaczony do mielenia kruchych, twardych, miękkich oraz włóknistych materiałów -zabezpieczenie uruchomienia dopiero po zamknięciu młynka
Pirometr	<p>pirometr o parametrach równoważnych lub wyższych jak TESTO 835-T2:</p> <p>wart. / 0.1°C (-10 do 999.9°C), 1°C (pozostały zakres),</p> <ul style="list-style-type: none"> - regulacja emisyjności - 4-punktowy celownik laserowy z optyką , - szybkość pomiaru max. 150 ms, - pamięć min. 200 pomiarów, - wartości min / max pomiaru , - alarm przekroczenia wartości granicznych, - funkcja hold, - gniazdo do podłączenia zewnętrznej termopary, -w komplecie oprogramowanie PC i protokół kalibracji
Pehametr laboratoryjny przenośny	<p>pehametr przenośny o parametrach równoważnych lub wyższych jak Seven2Go z elektrodą InLab® Expert Go-ISM-IP67</p> <ul style="list-style-type: none"> - budowany czujnik temperatury, - komplet baterii, - saszetki buforów 4.01,7.00 i 9.21, - butelki kalibracyjne, - klips do elektrody, - walizka transportowa, - instrukcja obsługi;
Pipeta automatyczna	<p>pipeta automatyczna o parametrach równoważnych lub wyższych jak DISCOVERY Comfort z</p>

	<p>wyrzutnikiem o zmiennej pojemności 1000-10000ul,</p> <ul style="list-style-type: none"> - urządzenie przenośne - wbudowany czujnik temperatury - praca akumulatorowa - naczynia kalibracyjne - zmienna pojemność pipety 1000-10000ul,
Chłodziarka laboratoryjna	<p>Chłodziarka o parametrach równoważnych lub wyższych jak CHL-1 C SMART model COMFORT</p> <ul style="list-style-type: none"> - drzwi pełne - wymuszony obieg powietrza, - kolorowy wyświetlacz graficzny - 2 półki druciane INOX, - regulowane położenie prowadnic, - otwór do wprowadzania zewnętrznego czujnika - pamięć wyników pomiarowych, - port USB, zamknięcie na klucz, - sygnalizacja otwartych drzwi, - pojemność komory chłodniczej min. 60l - regulacja temperatury co 0,1°C, - ekran dotykowy min. 4,0", - obudowa z blachy malowanej proszkowo na kolor szary - wnętrze wykonane ze stali nierdzewnej - oświetlenie wewnętrzne LED - zakres nastawy temperatur od 0 stopni celcjusza
Piec laboratoryjny	<p>piec muflowy</p> <ul style="list-style-type: none"> - pojemność komory min. 5l - moc grzewcza min. 1500W - min. Temp. grzewcza 1000 stopni celcjusza - regulacja temperatury
Płyta grzewcza	<p>płyta grzewcza o parametrach równoważnych lub wyższych jak H3 Ceran:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zakres temperatury do min. 350°C, - sterownik analogowy, - dokładność temperatury na płycie ±5°C, - zasilanie 230 V AC - płyta grzejna wykonana z ceramiki - moc grzewcza min. 500w - powierzchnia grzewcza min, 120x120 mm
Suszarka laboratoryjna	<p>suszarka o parametrach równoważnych lub wyższych jak SLW 53 SMART w wersji standardowej z wymuszonym obiegiem powietrza:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wymuszony obieg powietrza - pojemność min. 50l - zakres suszenia temp. Do 300 stopni celcjusza - obudowa z blachy malowanej proszkowo na kolor szary - wnętrze ze stali nierdzewnej kwasoodpornej - drzwi - regulacja temperatury co 0,1°C, - dotykowy kolorowy wyświetlacz min 4,0", dotykowy, - kominiek wentylacyjny - sterowany programowo, - możliwość sterowania wentylatorem w zakresie 0...100%, - min. 2 półki druciane INOX, - dopuszczalne całkowite obciążenie urządzenia max. 45 kg, - otwór do wprowadzania zewnętrznego czujnika - pamięć wyników pomiarowych, - port USB, - sygnalizacja otwartych drzwi
Pompa próżniowa	<p>pompa próżniowa o parametrach równoważnych lub wyższych jak pompa olejowa dwustopniowa CRVpro4.</p> <ul style="list-style-type: none"> - pompa dwustopniowa - ostateczne ciśnienie próżni min. 0.02 mbar - zasilanie 230 V AC - pompa olejowa - wydajność próżni min, 50l/min - przyłącza kołnierzone DN16 KF, - moc silnika min. 300 W, - zestaw powinien zawierać filtr mgły olejowej - zawór kulowy dwudrożny, - adapter do węża DN16KF-10/8, - gumowy wąż próżniowy min. 1m, - zestaw do wymiany oleju.
Tlenomierz	<p>tlenomierz przenośny o parametrach równoważnych lub wyższych jak CO-451.</p> <ul style="list-style-type: none"> - urządzenie przenośne - wbudowany czujnik temperatury - posiada ekran dotykowy z otrzymanym wynikiem

	<ul style="list-style-type: none"> - praca akumulatorowa - akumulator w zestawie i zasilacz/ladowarka - czujnik tlenowy COG-1
Stanowisko do oznaczania minimalnej energii zapłonu obłoku pyłu wg. normy PN-EN 13821	Stanowiska wykonane zgodnie z wytycznymi zawartymi w normie
Stanowisko do oznaczania parametrów wybuchowości gazów i cieczy wg. normy PN-EN 1839 / PN-EN 15967	Stanowiska wykonane zgodnie z wytycznymi zawartymi w normie
Stanowisko do oznaczania temperatury zapłonu metodą zamkniętego tygla Pensky'ego-Martensa wg. normy PN-EN ISO 2719	Stanowiska wykonane zgodnie z wytycznymi zawartymi w normie
Stanowisko do oznaczania temperatury zapłonu metodą zamkniętego tygla Abła wg. normy PN-EN ISO 13736	Stanowiska wykonane zgodnie z wytycznymi zawartymi w normie
Stanowisko oznaczanie temperatury zapłonu i palenia -- Metoda otwartego tygla Clevelanda wg. normy PN-EN ISO 2592	Stanowiska wykonane zgodnie z wytycznymi zawartymi w normie

Załącznik nr 3

Opis stanowisk laboratoryjnych – Badanie palności mebli tapicerowanych.

INFORMACJA DO SPECYFIKACJI

Badanie palności mebli tapicerowanych zgodnie z PN-EN 1021-1:2007 i PN-EN 1021-2:2007

PN-EN 1021-1:2007 Meble. Ocena zapalności mebli tapicerowanych – Część 1:

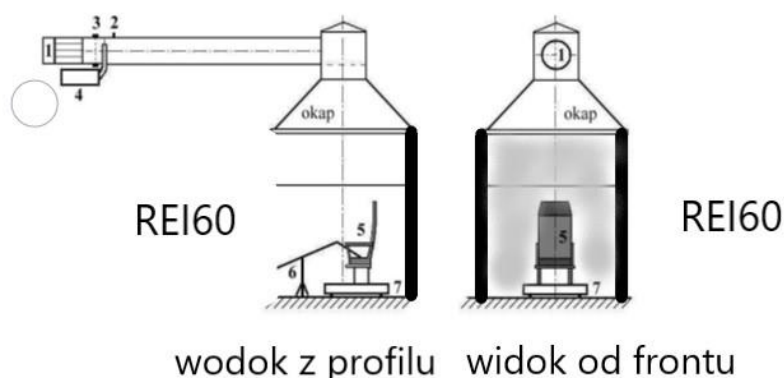
Źródło zapłonu: tłący papieros.

PN-EN 1021-2:2007 Meble. Ocena zapalności mebli tapicerowanych – Część 2:

Źródło zapłonu: równoważnik płomienia zapalniczki.

Stanowisko do badań wg norm PN-EN 1021-1:2007 i PN-EN 1021-2:2007 składa się z następujących elementów:

- urządzenie badawcze, które składa się z trzech ścian wykonanych z płyty ogniochronnej, o odporności ogniowej REI60, zakończone od góry okapem,
- zegar umożliwiający pomiar czasu w zakresie co najmniej 1 h z dokładnością, do 1 s,
- waga umożliwiająca pomiar masy w przedziale do 50 kg (z dokładnością do miligramów)
- źródło zapłonu:
 - tłący się papieros (papierosa bez filtra) o następujących parametrach: długość: (68 ± 2) mm, średnica: $(8 \pm 0,5)$ mm, masa: $(0,95 \pm 0,1)$ g. **Uwaga** (Zapewnia Zamawiająca według własnych potrzeb)
 - równoważnik płomienia zapalniczki stanowi palnik w postaci rurki palnika wykonanej ze stali nierdzewnej połączonej elastycznym przewodem rurowym, przez przepływomierz, ze zbiornikiem zawierającym gaz butan. **Uwaga** (Panik zapewnia wykonawca zgodnie z wytycznymi zawartymi w w/w normie)
- okap i przewody wyciągowe z układem pomiarowym
 - czujnik ciśnienia gazów spalinowych;
 - fotometr;
 - analizator gazów (tleny, tleny węgla i dwutlenku węgla); 5 – fotel; 6 – panik; 7 – waga)
- przykładowy fotel – 5 szt.



Rys. 1. Schemat okapu i przewodu wyciągowego wraz z palnikiem i przykładowym fotelem (1 – przewód wyciągowy; 2 – czujnik ciśnienia gazów spalinowych; 3 – fotometr; 4 – analizator gazów (tleny, tleny węgla i dwutlenku węgla); 5 – fotel; 6 – panik; 7 – waga)

Załącznik nr 4

Opis stanowisk laboratoryjnych – wykonanie stanowiska testowego.

Informacja do specyfikacji

Wykonanie stanowiska testowego składającego się z zaworu szybkozamykającego, detektora optycznego i szafy sterowniczej. Odprężanie wybuchu (izolacja wybuchu).

Instalacja testowa powinna zostać zaprojektowana jako systemem aktywnego odprężania wybuchu. W skład całego systemu będzie wchodzić zawór szybkozamykający o średnicy minimum DN80, detektor optyczny oraz moduł sterowania.

System powinien działać w następującej sekwencji:

I. Zamontowany na rurociągu detektor optyczny, wykryje światło potencjalnego wybuchu (płomień) i przekaże tę informację do centrali sterującej.

II. Z centrali sterującej, zostanie wysłany sygnał do zamontowanego na rurociągu zaworu mechanicznej izolacji wybuchu, który zamknie klapę sugerując zamknięcie przepływu w rurociągu, tworząc tym samym mechaniczną blokadę płomienia.

III. System musi mieć możliwość ponownego przywrócenia do eksploatacji, poprzez zresetowanie zaworu na szafie sterowniczej.

Specyfikacja techniczna

Założenia dotyczące działania systemu	Symulacja odcięcia wybuchu w rurociągu transportowym. System izolacji przeciwwybuchowej musi posiadać trzy podstawowe etapy aktywacji: wykrycie, inicjacja oraz zamknięcie zaworu. Szybkie zamknięcie powinno zapewnić fizyczną barierę, która zapobiega rozprzestrzenianiu się płomienia poza miejsce, w którym znajduje się zawór
Typ Zaworu szybkozamykającego	Średnica rurociągu minimum DN80
Czas aktywacji (zamknięcia)	Maksymalnie 50 ms
Inicjator	Zespół siłownika zaworu
Temperatura pracy	1 od -20°C do +60°C
Wskaźniki ochrony obudowy	IP66
Certyfikaty i dopuszczenia	Certyfikat ATEX oraz CE D (system ochrony) II 1D/2D (Wew. /Zew.)

Informacja dodatkowa.

ZAWÓR SZYBKOSZAMYKAJĄCY

Odciążanie i tłumienie wybuchu mają na celu ochronę zbiorników przed nadmiernym ciśnieniem. Izolowanie wybuchu ma z kolei na celu powstrzymanie eksplozji przed jej rozprzestrzenieniem się w całym procesie. Dzięki izolacji skutki wybuchu ograniczają się wyłącznie do urządzenia, w którym wybuch został początkowo zainicjowany. System izolacji przeciwwybuchowej posiada trzy podstawowe etapy aktywacji: wykrycie, inicjacja oraz zamknięcie zaworu. Zawór przeciwwybuchowy jest kluczowym elementem w

sekwencji skutecznego izolowania wybuchu. Szybkie zamknięcie zapewnia fizyczną barierę, która zapobiega rozprzestrzenianiu się płomienia poza miejsce, w którym znajduje się zawór

OPTYCZNY CZUJNIK IR

Czujnik optyczny składa się z fotodiody zainstalowanej w obudowie ze stali nierdzewnej.

Urządzenie reaguje na różnice w odbieranym promieniowaniu spowodowanym np. płomieniem przemieszczającym się w pobliżu soczewki czujnika.

Właściwości

- Szeroki kąt widzenia.
- Szybki czas reakcji.
- Wytrzymałość na nadciśnienie i temperaturę.
- Odporność na korozję.
- Zdejmowana głowica.
- Stabilna, długotrwała praca.
- Powłoka z azotku tytanu zapewniająca odporność na zużycie.
- Certyfikaty: CE, ATEX i IP 67 (pył lub hybryda).

Szafa sterownicza do umieszczenia podzespołów elektronicznych

Załącznik nr 5

Opis stanowisk laboratoryjnych – Odciążenie wybuchu.

Stanowisko do zaprezentowania systemów odciążania wybuchów (klapy odciążające i płytki bezpieczeństwa)

Celem stanowiska jest zaprezentowanie słuchaczom CS PSP w Częstochowie makiet do bezpłomieniowego odciążania wybuchu, zaworów odciążających, klap odciążających.

Zawór odciążający - Makieta ([odcięcie wybuchu](#))

Zawór odpowietrzający do [bezpłomieniowego odpowietrzania wybuchu](#). Zawór powinien zostać wyposażony w mechanizm samoczynnego zamknięcia zaworu po odpowietrzeniu wybuchu.

Zawór powinien działać pasywnie (uruchamiany przepływem), co oznacza, że nie jest wymagana żadna energia zewnętrzna do zamknięcia klap zaworu w przypadku wystąpienia deflagracji. Kiedy powietrze procesowe przepływa podczas normalnej pracy, to ciągnie lub popycha klapy zaworu do otwarcia, umożliwiając przepływ powietrza z procesu do chronionego urządzenia. W przypadku wystąpienia deflagracji w chronionym urządzeniu, wytworzone ciśnienie wybuchu powoduje odwrócenie przepływu powietrza procesowego, zamykając klapy zaworów i uniemożliwiając przedostanie się czoła płomienia deflagracji.

Zawór powinien zostać zaprojektowany zgodnie z wymogami NFPA 69 i EN 16477.

Główne elementy zaworu obejmują stalową spawaną konstrukcję o dużej wytrzymałości, dwie klapy izolacyjne, zdejmowane włazy inspekcyjne, zespoły zatrzasków klap oraz czujniki wskaźnika położenia zapadki do zatrzymania procesu.

Dane techniczne minimalne wymagania

- Certyfikacja ATEX - II D, zgodny z EN 16447
- Ciśnienie operacyjne 0,5 bar ($\pm 7,3$ psig); zatwierdzony do systemów PUSH lub PULL
- Maksymalna eksperymentalna bezpieczna szczelina ≥ 1.23 mm MESH
- Średnica minimum DN100

Klapy odciążające – Makieta ([odpowietrzanie wybuchu](#))

Specyfikacja

- w momencie wybuchu klapa powinna symulować otwarcie pokrywy klapy przeciwwybuchowej,
- powstające siły odrzutu klapy powinny być w 80% absorbowane przez powstającą poduszkę powietrzną pomiędzy klapą i stalową płytą odbijającą,
- należy zapewnić lekką konstrukcję klapy (aluminium)
- zatrzask sprężynowy klapy powinien pozwalać ustawienie początkowe ciśnienie otwarcia klapy (standardowo 0,1 bar g),
- rozmiar klapy adekwatny do wersji dostępnych na rynku.

Panele dekompresyjne – Makiety ([odpowietrzanie wybuchu](#))

1 szt - Panel do zastosowania w podnośnikach kubelkowych, zbiornikach atmosferycznych i innych chronionych aparatach, w których nie występuje zmienne ciśnienie. Rozmiar panelu adekwatny do wersji dostępnych na rynku.

1 szt Panel zabezpieczania urządzeń technologicznych, w których występują częste i długotrwałe cykle występowania podciśnienia i nadciśnienia. Rozmiar panelu adekwatny do wersji dostępnych na rynku.

1 szt Panel odpowietrzający. Minimalne dane techniczne

- **Maksymalna odporność na podciśnienie 50 mbar**
- Ciśnienie otwarcia 100 mbar +/- 15% przy 20°C
- Wykonanie jednowarstwowe, wypukłe
- Całkowite uszczelnienie ramy wykonane z EPDM (od -40°C do 80°C)
- Kołnierz zintegrowany
- KST MAX 350 bar x m/s z zintegrowanym kołnierzem
- KST MAX 500 bar x m/s z dodatkowym kołnierzem
- Wskaźnik efektywności 80% – 100%

System tłumienia wybuchu – Butle HRD – Makieta [Tłumienie wybuchu](#)

ZBIORNIK TŁUMIENIA WYBUCHÓW Tłumienie wybuchu polega na identyfikacji początkowej fazy wybuchu oraz wtrysku środka tłumiącego do wnętrza chronionego urządzenia.

Specyfikacja

Typ	Zbiornik tłumienia wybuchów HRD (High Rate Discharge)
Pojemność	Min. 10L
Środek gaśniczy	Wodorowęglan sodu (SBC) lub Fosforan monoamonowy (MAP) lub Dessikarb (wodorowęglan sodu o jakości spożywczej)
Zagrożenie wybuchowe	Łatwopalne pyły (w tym St 3), gazy i mieszaniny hybrydowe
Inicjator	Generator gazowy - GCA
Oznaczenia Ex	ATEX II 2/1 GD EEx d IIC T6 / IP66 T85°C

- zbiornik HRD z środkiem gaszącym (proszek) powinien być zamknięty za pomocą płytki bezpieczeństwa, poniżej płytki zamontowany powinien zostać detonator ze spiralą rozcinającą,
- detonator musi być uruchamiany przez jednostkę sterującą, a płytka powinna zostać rozcięta przy pomocy spirali rozcinającej w ciągu 1,5 milisekundy
- ciśnienie azotu w butli (60 bar) zapewnia, po otwarciu płytki, wtrysk proszku gaszącego KIDDEx do chronionego aparatu (czas niezbędny na opróżnienie butli to 35 – 80 milisekund)
- temperatura stosowania: -20 do +70°C
- możliwość stosowania w strefach zagrożenia wybuchem: 22, 21, 2, 1 na zewnątrz chronionego aparatu oraz 22, 21, 20, 2, 1, 0 wewnątrz chronionego aparatu
- wykonanie zgodne z dyrektywą ATEX

Klapa zwrotna. [Odsprężanie wybuchu \(izolacja wybuchu\)](#) – Makieta

Parametry techniczne podane poniżej lub zbliżone

- Przeznaczone dla pyłów pochodzenia organicznego, syntetycznego oraz pyłów metali
- Strefa Atex wewnątrz instalacji: Strefa 20, 21, 22
- Strefa Atex na zewnątrz instalacji: Strefa 22
- Maksymalne zredukowane ciśnienie izolacji wybuchu – Pred: 0,5 bar
- Maksymalna wartość – Kst: 250 bar x m/s
- Maksymalne ciśnienie pracy: 50.000 Pa
- Maksymalna prędkość przepływu powietrza: 30 m/s
- Minimalna odległość montażu klapy od potencjalnego źródła eksplozji:
 - 3 metry dla montażu poziomego
 - 5 metrów dla montażu pionowego
- Maksymalna odległość montażu klapy od potencjalnego źródła eksplozji: 17 metrów

Załącznik nr 6

Opis stanowisk laboratoryjnych – Stanowisko do odprowadzania ładunków.

Stanowisko do odprowadzania ładunków elektrostatycznych na stanowiskach pracy

Stanowisko do odprowadzania ładunków elektrostatycznych powinno służyć do określenia czy istnieje ryzyko wyładowania elektrostatycznego. Celem zakupu stanowiska jest zaprezentowania słuchaczom CSPSP jak skutecznie odprowadzać ładunki elektrostatyczne na stanowiskach pracy. System powinien zostać skalibrowany w taki sposób, by mierzyć oporność zgodnie z normą EN 20345 (dolny i górny zakres). Ponadto stacja wyposażona powinna zostać w diodową sygnalizację świetlną i dźwiękową, informującą o możliwości wejścia na obszar zagrożony wybuchem.

System powinien być dedykowany dla mieszalników, mikserów, układów pompowych, zbiorników IBC, metalowych beczek oraz innych urządzeń technologicznych. Urządzenie mierzy oraz monitoruje rezystancję (nie posiada funkcji obliczania pojemności elektrycznej). Jednostka monitorująca powinna być wyposażona w odpowiednie styki, które w sytuacji braku uziemienia zatrzymują proces technologiczny (silnik lub pompa zostają wyłączone) oraz uruchamiają sygnalizator świetlnodźwiękowy.

Podstawowe dane o systemie

Urządzenie zgodne z najnowszymi wersjami europejskich norm dotyczących ochrony przeciwwybuchowej EN 60079 oraz EN 61241. Urządzenie jest zatwierdzone jako:

- kategoria II 2 G do stosowania w strefach zagrożonych wybuchem (strefa: 1 i 2).
- Kategoria II D do stosowania w strefach 21 i 22.

System powinien być wyposażony w cztery wyjścia sterujące:

- 2 wyjścia wyzwalania stykowego,
- 1 wyjście wyzwalania elektronicznego,
- 1 wyjście pomocnicze (przełącznik).

AKCESORIA DO SYSTEMÓW KONTROLI UZIEMIENIA

Do systemów kontroli uziemienia powinny być załączone akcesoria:

- zaciski uziemiające w wykonaniu Ex,
- przewody proste oraz spiralne,
- przewody na szpulach samozwijalnych,
- złącza zrywalne,
- wieszaki do odkładania zacisków,
- urządzenia pomiarowo-testujące.

Kategoria urządzenia zgodnie z ATEX 114 (dyrektywa 2014/34/UE)

Ex II 2 G

Ex II 2 D

Stopień ochrony obudowy Ex eb q [ib] IIC T4 Gb

Ex tb [ib] IIIC T80°C Db

Ochrona obudowy IP65

Zasilacz - Rodzaj ochrony "zwiększone bezpieczeństwo" Ex eb - 230 V AC } 10 %, 50 Hz,
ok. 10 VA

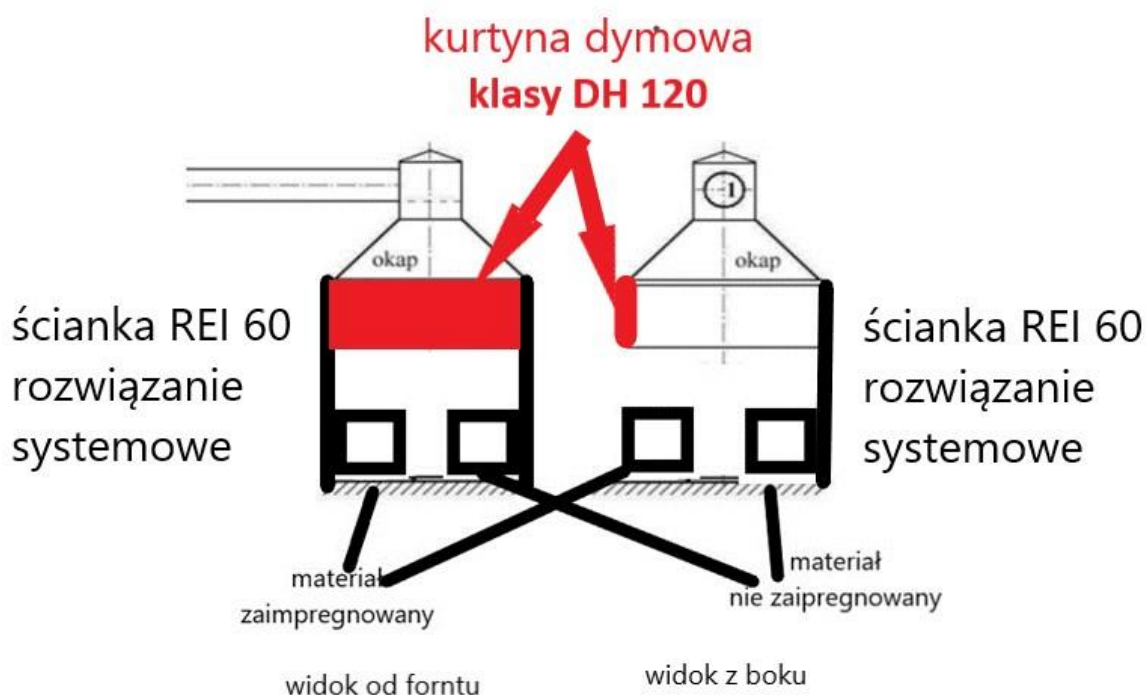
Temperatura otoczenia od -30°C do +60°C

Załącznik nr 7

Opis stanowisk laboratoryjnych – Stanowisko do impregnatów.

Stanowisko do zaprezentowania palności elementów drewnianych (zastosowanie impregnatów ogniochronnych w budownictwie drewnianym)

Stanowisko do zaprezentowania palności elementów drewnianych to autorskie rozwiązanie do zaprezentowania klas reakcji na ogień elementów drewnianych które podlegając impregnacji zmieniają swoje właściwości palne. Stanowisko będzie wykonane w formie komory spalania na małej przestrzeni.



Rys. 1. Schemat okapu i przewodu wyciągowego wraz z palnikiem (1 – przewód wyciągowy z wentylatorem) Wentylator dachowy lub wewnątrz okapu.

Elementy składowe stanowiska:

Trzy ściany wykonane z płyty ogniochronnej, o odporności ogniowej REI60, zakończone od góry okapem

Okap - rozmiar 3 m x 3 m

Materiał - stal nierdzewna

Przewody wentylacyjne – rury typ spiro średnica 400-500 mm

Długość przewodu wentylacyjnego 15 m

Wentylator – wydajność 2500 m³/h

W górnej części stanowiska należy zamontować kurtynę dymową wysuwaną automatycznie lub za pośrednictwem przycisku ręcznego. **RoLOWANA kurtyna dymowe klasy DH 120 ma za zadanie nie dopuścić do rozprzestrzeniania się dymu w kierunku pomieszczenia laboratorium. Rozmiar kurtyny dostosowany do wymiarów stanowiska badawczego.**

Elementy kurtyny automatycznej

- kasetą z blachy stalowej wraz z wałkiem napędowym
- tkanina niepalna
- napęd elektryczny
- zasilanie awaryjne
- obciążenie liniowe
- maskownica

Filtr pochłaniający dla wentylatora, ograniczający wydostawanie się toksycznych produktów spalania.

Impregnat ogniochronny – ilość 500 litrów

Impregnat ogniochronny w postaci zgranulowanej 200 kg.

Impregnat do tkanin – 200 litrów.

Produkty należy dostarczyć w oryginalnych opakowaniach wraz z dokumentacją techniczną oraz certyfikatami.