

 <div>MARZEC BUDOWNICTWO</div>	OCENA ZAGROŻENIA WYBUCHEM	
Nazwa zamierzenia budowlanego:	Remont pomieszczeń przyziemia budynku Wydziału Sztuki Uniwersytetu Radomskiego na potrzeby zadania pn. "Przebudowa części budynku Wydział Sztuki uniwersytetu Radomskiego im. Kazimierza Pułaskiego"	
Inwestor:	Uniwersytet Radomski im. Kazimierza Pułaskiego ul. Jacka Malczewskiego 29, 26-600 Radom	
Adres inwestycji:	identyfikator działki: 146301_1.0040.AR_32.3/1 działka nr 3/1 obr. 0040 Obozisko, AM 32 ul. Malczewskiego 22, 26-600 Radom	
Kategoria:	Kategoria IX – budynki kultury, nauki i oświaty	
Data:	30.04.2025	
Jednostka projektowa:	Marzec Budownictwo sp. z o.o. ul. Nowohucka 92a/15, 30-728 Kraków NIP: 6793276785	
Autorzy opracowania		
Projektant:	mgr inż. arch. Marek Golonka upr. bud. w specjalności architektonicznej do projektowania bez ograniczeń nr 128-Km/74	
Sporządził:	inż. Wojciech Marzec inspektor ochrony przeciwpożarowej zaświadczenie nr SIOP/9/2018/2/11 aktualizujące nr SIOPA/9/2023/2/13	

SPIS TREŚCI

I.	CZĘŚĆ FORMALNO-PRAWNA	3
1	Cel opracowania	3
2	Autorzy opracowania	3
3	Podstawa opracowania	3
4	Przepisy formalno-prawne	4
II.	CZĘŚĆ OGÓLNA	5
5	Dane Zamawiającego	5
6	Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego	5
7	Adres obiektu budowlanego	5
8	Zakres inwestycji	5
9	Opis ochrony przeciwpożarowej budynku	6
10	Lista zastosowanych urządzeń przeciwpożarowych	10
III.	CZĘŚĆ ANALITYCZNA	12
11	Pojęcia i definicje	12
12	Zasady oceny zagrożenia wybuchem pomieszczeń i przestrzeni zewnętrznych	14
12.1	klasyfikacja stref zagrożonych wybuchem,	14
12.2	rodzaj zagrożeń w pomieszczeniach z substancjami/gazami pożarowo niebezpiecznymi,	15
13	Analiza ryzyka powstania wybuchu	16
13.1	Lista zidentyfikowanych zagrożeń związanych z ryzykiem powstania wybuchu,	16
13.2	Opis pomieszczeń w których zidentyfikowano ryzyko powstania wybuchu z opisem instalacji i wyposażenia,	16
13.3	Charakterystyka substancji stwarzających ryzyko powstania wybuchu,	17
13.4	Źródła zapłonu	20
14	Przyjęte rozwiązania techniczne mające na celu zapobieżenie powstania wybuchu	21
14.1	Ogólne założenia organizacyjno - techniczne:	21
14.2	Zabezpieczenia organizacyjne, techniczne i instalacyjne	22
15	Obliczenia przyrostu ciśnienia	23
15.1	Pomieszczenia zagrożone wybuchem	26
15.2	Strefy zagrożone wybuchem	26
16	Wnioski i zalecenia	27

I. CZĘŚĆ FORMALNO-PRAWNA

1 Cel opracowania

Celem opracowania jest sporządzenie OCENY ZAGROŻENIA WYBUchem dla zadania inwestycyjnego pn.:

Remont pomieszczeń przyziemia budynku Wydziału Sztuki Uniwersytetu Radomskiego na potrzeby zadania pn. "Przebudowa części budynku Wydział Sztuki uniwersytetu Radomskiego im. Kazimierza Pułaskiego"

Oceny zagrożenia wybuchem dokonują: inwestor, projektant lub użytkownik decydujący o procesie technologicznym.

Zakres opracowania obejmuje wyszczególnienie substancji wybuchowych, analizę możliwości wystąpienia atmosfery wybuchowej, zastosowane zabezpieczenia przeciwwybuchowe, wnioski.

2 Autorzy opracowania

Jednostka projektowa MARZEC BUDOWNICTWO
Marzec Budownictwo sp. z o.o.,
NIP 8673276785,
ul. Nowohucka 92A/15, 30-728 Kraków

Projektant mgr inż. arch. Marek Golonka
upr. bud. w specjalności
architektonicznej do projektowania
bez ograniczeń nr 128-Km/74

Sporządził inż. Wojciech Marzec
inspektor ochrony przeciwpożarowej
zaświadczenie nr SIOP/9/2018/2/11
aktualizujące nr SIOPA/9/2023/2/13

3 Podstawa opracowania

Niniejsze opracowanie sporządzono na podstawie:

- Dokumentacji projektowej zadania pn. „Remont pomieszczeń przyziemia budynku Wydziału Sztuki Uniwersytetu Radomskiego na potrzeby zadania pn. "Przebudowa części budynku Wydział Sztuki uniwersytetu Radomskiego im. Kazimierza Pułaskiego"
- Wykazy substancji przekazane przez Zamawiającego
- Karty charakterystyk substancji
- Wytyczne Użytkownika i Inwestora,
- Przepisy prawa.

4 Przepisy formalno-prawne

W zakresie bezpieczeństwa pożarowego, w szczególności:

- Ustawy z dnia 24 sierpnia 1991 r. – o ochronie przeciwpożarowej (z późn. zmianami)
- Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych
- Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 17 września 2021 r. w sprawie uzgadniania projektu zagospodarowania działki lub terenu, projektu architektoniczno - budowlanego, projektu technicznego oraz projektu urządzenia przeciwpożarowego pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z 8 lipca 2010 r. w sprawie min. wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, związanych z możliwością wystąpienia w miejscu pracy atmosfery wybuchowej (Dz.U. Nr 138, poz. 931)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 22 grudnia 2005 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń i systemów ochronnych przeznaczonych do użytku w przestrzeniach zagrożonych wybuchem (Dz. U. Nr 263, poz. 2203).

Normy i zasady wiedzy technicznej, w szczególności:

- PN-EN 1127-1:2001 Atmosfery wybuchowe. Zapobieganie wybuchowi i ochrona przed wybuchem – Część 1 - Pojęcia podstawowe i metodologia.
- PN-EN 13980:2004 Przestrzeganie zagrożeń wybuchem. Zastosowanie systemów jakości.
- PN-EN 13237:2005 Przestrzenie zagrożone wybuchem. Terminy i definicje dotyczące urządzeń i systemów ochronnych przeznaczonych do użytku w przestrzeniach zagrożonych wybuchem.
- PN-EN 60079-10:2002 Urządzenia elektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem. Część 10: Klasyfikacja przestrzeni zagrożonych wybuchem.

W zakresie prawa budowlanego i prawa zamówień publicznych:

- Ustawy z 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane (z późn. zmianami),
- Obwieszczenia Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 8 kwietnia 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- Rozporządzenia Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego
- Rozporządzenia Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego.

II. CZĘŚĆ OGÓLNA

5 Dane Zamawiającego

Uniwersytet Radomski im. Kazimierza Pułaskiego
ul. Jacka Malczewskiego 29, 26-600 Radom

6 Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego

Remont pomieszczeń przyziemia budynku Wydziału Sztuki Uniwersytetu Radomskiego
na potrzeby zadania pn. "Przebudowa części budynku Wydział Sztuki uniwersytetu Radomskiego im. Kazimierza Pułaskiego "

7 Adres obiektu budowlanego

identyfikator działki: 146301_1.0040.AR_32.3/1
działka nr 3/1 obr. 0040 Obozisko, AM 32
ul. Malczewskiego 22, 26-600 Radom

8 Zakres inwestycji

Zamierzeniem inwestycji jest przebudowa części budynku Wydział Sztuki uniwersytetu Radomskiego im. Kazimierza Pułaskiego. Projektowane zamierzenie inwestycyjne znajduje się w mieście Radom, na działce nr 3/1 obr. 0040 Obozisko, AM 32, przy ul. Malczewskiego 22.

Ze względu na skalę przedsięwzięcia i zakres prowadzonych robót budowlanych kwalifikuje się je jako remont.

Przedmiotowy budynek użytkowany jest przez Uniwersytet Radomski. Znajduje się w nim Wydział Sztuki. Przedmiotowa inwestycja nie zmienia sposobu użytkowania obiektu, funkcja pomieszczeń pozostaje ta sama.

Przedmiotowa inwestycja zakłada remont w czterech salach, oznaczonych kolejno numerami 4, 5, 8 i 12.

Cały budynek jest jednym podmiotem, a projektowana modernizacja stanowi poprawę warunków w budynku. Inwestycja nie zmienia warunków bezpieczeństwa pożarowego, powodziowego, pracy, zdrowotnych, higieniczno-sanitarnych, ochrony środowiska, wielkości i układu obciążeń. Nie ma zmiany sposobu użytkowania budynku.

9 Opis ochrony przeciwpożarowej budynku

a) informacje o powierzchni zabudowy, wysokości i liczbie kondygnacji

powierzchnia zabudowy	1560 m ²
powierzchnia całkowita	3120 m ²
Powierzchnia użytkowa	ok. 2600 m ²
wysokość budynku	10,70 m
kubatura	15442 m ³
liczba kondygnacji naziemnych	2
liczba kondygnacji podziemnych	1

b) informacje o klasyfikacji pożarowej z uwagi na przeznaczenie i sposób użytkowania,

Budynek objęty opracowaniem będzie pełnił dotychczasową funkcję, tj. budynku uczelni wyższej.

Budynek klasyfikuje się jako ZL III

Kategoria zagrożenia ludzi, przewidywana liczba osób na każdej kondygnacji i w pomieszczeniach, których drzwi ewakuacyjne powinny otwierać się na zewnątrz pomieszczeń

Budynek klasyfikowany jako ZL III

Podpiwniczenie – kadra oraz studenci: jednocześnie max. 100 osób

Parter – kadra oraz studenci: jednocześnie max. 100 osób

Piętro I – kadra oraz studenci: jednocześnie max. 100 osób

Razem, w budynku może jednocześnie przebywać maksymalnie: 300 osób.

W budynku nie ma pomieszczeń, w których jednorazowo może przebywać ponad 50 osób.

c) informacje o klasie odporności pożarowej oraz odporności ogniowej i stopniu rozprzestrzeniania ognia przez ściany zewnętrzne i dachy,

Klasa odporności pożarowej części budynku

[wymagana i projektowana]:

Kondygnacje	ZL/PM	Klasa odporności poż.	Uwagi
Piwnica	ZL III	C	wg. § 212. 2
Parter	ZL III	C	wg. § 212. 2
1 Piętro	ZL III	C	wg. § 212. 2

Klasa odporności ogniowej elementów budowlanych

[wymagana i istniejąca projektowana]:

Klasa	Konstr. nośna	Konstr. dachu	Strop	Ściana zewn.	Ściana wewn.	Przekrycie dachu
C	R 60	R 15	REI 60	EI 30(o↔i)	EI 15	RE 15

Klasa odporności ogniowej elementów oddzielenia przeciwpożarowego, oraz zamknięć [wymagana i projektowana]:

Klasa	Ściany i stropy z wyjątkiem stropów w ZL	Stropy w ZL	Drzwi ppoż. i zamknięcia ppoż.	Drzwi z przedsionka ppoż.	
				Na korytarz i do pom.	Na klatkę schodową
B i C	REI 120	REI 60	EI 60	EI 30	E 30

Stopień rozprzestrzeniania ognia: Elementy budynku winny być co najmniej nierozprzestrzeniające ogień. Ściany i stropy stanowiące elementy oddzielenia przeciwpożarowego z materiałów niepalnych

d) informacje o występowaniu zagrożenia wybuchem, w tym informacje dotyczące pomieszczeń zagrożonych wybuchem oraz stref zagrożenia wybuchem w przestrzeni zewnętrznej,

W zakresie inwestycji,

w obiekcie i na terenie przyległym nie projektuję się pomieszczeń zagrożonych wybuchem.

Wyznacza się strefy zagrożenia wybuchem – strefy „2” w obrębie projektowanego dygestorium w pomieszczeniu „Sala 4”.

Dygestorium w wykonaniu przeciwwybuchowym EX, urządzenie kategorii IIIG.

W dalszej części opracowania opisano:

- przyjęte rozwiązania techniczne mające na celu zapobieżenie powstania wybuchu,
- ogólne założenia organizacyjno - techniczne i instalacyjne,
- wnioski w zakresie występowania pomieszczenia zagrożonego wybuchem,
- wnioski w zakresie wyznaczonych stref zagrożonych wybuchem,
- zalecenia.

h) charakterystykę zagrożenia pożarowego, w tym informacje o parametrach pożarowych materiałów niebezpiecznych pożarowo oraz zagrożeniach wynikających z procesów technologicznych, a także w zależności od potrzeb – charakterystykę pożarów przyjętych do celów projektowych

Pomieszczenia i pracownie dydaktyczne – wyposażenie standardowe jak dla tego typu obiektu.

Pomieszczenia objęte opracowaniem – substancje chemiczne niepalne, za wyjątkiem stosowanym w pracowni 4.

W pracowni 4 używane są substancje generujące zagrożenie: aceton, denaturat, benzyna ekstrakcyjna, terpentyna, toluen – w ilościach ograniczonych zgodnie z niniejszą OZW.

i) maksymalną gęstość obciążenia ogniowego poszczególnych stref pożarowych PM wraz z warunkami przyjętymi do jej określenia,

Nie określa się gęstości obciążenia ogniowego dla pomieszczeń ZL.

W pom. technicznych gęstość obciążenia ogniowego do 500 MJ/m²

j) informacje o warunkach i strategii ewakuacji ludzi lub ich uratowania w inny sposób, uwzględniające liczbę i stan sprawności osób przebywających w obiekcie,

Ewakuacja z poziomu parteru odbywa się 3 wyjściami ewakuacyjnymi na zewnątrz budynku – dwa z korytarza i dwa z klatek schodowych. Ewakuacja z poziomu piwnicy i 1 piętra odbywa się przez centralną oraz dwie boczne klatki schodowe.

Dopuszczalna długość dojścia ewakuacyjnego strefie pożarowej ZLIII wynosi 30 m przy jednym dojściu oraz 60 m przy 2 dojściach. Długość najdłuższego dojścia ewakuacyjnego w przedmiotowym budynku mieści się w wymaganym zakresie.

Wszystkie drzwi z pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi szerokość skrzydła min. 0,9 m w świetle i wysokość min. 2,0 m. Drzwi ewakuacyjne na zewnątrz o min. szer. 1,2 m w świetle i wysokość min. 2,0 m, otwierane na zewnątrz.

Drogi ewakuacyjne i wyjścia ewakuacyjne oznakowano zgodnie z PN ISO 7010:2012.

Zakłada się że ewakuacja osób niepełnosprawnych odbędzie się w ramach prowadzonej akcji ratowniczo-gaśniczej. Na klatce schodowej zapewniono miejsce oczekiwania na pomoc osobom niepełnosprawnym.

k) informacje o doborze urządzeń przeciwpożarowych oraz innych instalacji i urządzeń służących bezpieczeństwu pożarowemu wraz z określeniem zakresu i celu ich stosowania,

Instalacja sygnalizacji pożaru

Instalacja Systemu Sygnalizacji Pożaru SSP nie jest wymagana.

Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa

Hydranty z węzłem półsztywnym. Zasilanie instalacji z przyłącza wody z zastosowaniem zaworu pierwszeństwa. Budynek niski o powierzchni strefy >1000m² zg z §19 Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.

Hydranty zlokalizowane są w korytarzach na wszystkich kondygnacjach użytkowych. Zasięg hydrantów wewnętrznych w poziomie obejmuje całą powierzchnię budynku z uwzględnieniem długości odcinka węża 30m oraz efektywnego zasięgu rzutu prądów gaśniczych dł. 3m.

Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne/ zapasowe

W obiekcie są drogi wyposażone w awaryjne oświetlenie ewakuacyjne.

Przeciwpożarowy wyłącznik prądu

Budynek jest wyposażony w przeciwpożarowy wyłącznik prądu.

Instalacja piorunochronna

Budynek jest wyposażony w instalację piorunochronną

Budynek winien być wyposażony w gaśnice proszkowe GP ABC z normatywem 2 kg środka gaśniczego na każde 100 m² powierzchni budynku.

- I) informacje o przygotowaniu obiektu budowlanego do prowadzenia działań ratowniczych, w tym informacje punktach poboru wody do celów przeciwpożarowych, nasadach służących do zasilania urządzeń gaśniczych i innych rozwiązaniach przewidzianych do tych działań oraz dźwigach dla ekip ratowniczych i prowadzących do nich dojściach,**

W budynku znajdują się trzy nieobudowane klatki schodowe

W budynku nie projektuje się dźwigów dla ekip ratowniczych.

W budynku nie projektuje stałych urządzeń gaśniczych.

W budynku nie projektuje się zaworów hydrantowych, poza hydrantami DN25.

Droga ppoż. i dojścia dla ekip ratowniczych

Nie zmienia się warunków dot. prowadzenia działań ratowniczych

Zaopatrzenie w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru, wymagana ilość wody

Z istniejących hydrantów w odległościach 5-75 m dla pierwszego hydrantu i do 150m dla drugiego hydrantu.

10 Lista zastosowanych urządzeń przeciwpożarowych

Urządzenia przeciwpożarowe zostały zdefiniowane w Rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109), jako urządzenia (stałe lub półstałe, uruchamiane ręcznie lub samoczynnie), służące do zapobiegania powstawaniu, wykrywania, zwalczania pożaru lub ograniczania jego skutków.

Urządzenia przeciwpożarowe w obiekcie (dla stanu projektowanego):

- stałe i półstałe urządzenia gaśnicze i zabezpieczające,
w obiekcie nie zastosowano stałych i półstałych urządzeń gaśniczych
- urządzenia inertyzujące
w obiekcie nie zastosowano urządzeń inertyzujących
- urządzenia wchodzące w skład dźwiękowego systemu ostrzegawczego i systemu sygnalizacji pożarowej,
w tym
urządzenia sygnalizacyjno alarmowe,
urządzenia odbiorcze alarmów pożarowych
i urządzenia odbiorcze sygnałów uszkodzeniowych
w obiekcie nie zastosowano systemu sygnalizacji pożarowej
w obiekcie nie zastosowano dźwiękowego systemu ostrzegania.
- instalacje oświetlenia ewakuacyjnego,
w obiekcie zastosowano instalację oświetlenia ewakuacyjnego i kierunkowego (podświetlane znaki ewakuacyjne)
- hydranty wewnętrzne i zawory hydrantowe,
w obiekcie zastosowano hydranty wewnętrzne
w obiekcie nie zastosowano zaworów hydrantowych
- hydranty zewnętrzne,
na terenie zastosowano hydranty zewnętrzne
- pompy w pompowniach przeciwpożarowych
w obiekcie nie zastosowano zestawu hydroforowego do instalacji hydrantowej
- przeciwpożarowe klapy odcinające,
w obiekcie zastosowano klapy odcinające na kanałach wentylacji
- Urządzenia oddymiające,
w obiekcie nie zastosowano urządzeń oddymiających

- urządzenia zabezpieczające przed powstaniem wybuchu i ograniczające jego skutki,
**w obiekcie brak pomieszczeń zagrożonych wybuchem,
nie zastosowano urządzeń zabezpieczających przed powstaniem wybuchu i ograniczających jego skutki**
- kurtyny dymowe oraz drzwi, i bramy przeciwpożarowe i inne zamknięcia przeciwpożarowe, jeżeli są wyposażone w systemy sterowania,
w obiekcie nie zastosowano drzwi przeciwpożarowych wyposażone w elektro-trzymacze oraz nie zastosowano rolet pożarowych
- przeciwpożarowe wyłączniki prądu,
w obiekcie nie zastosowano przeciwpożarowego wyłącznika prądu
- dźwigi dla ekip ratowniczych,
w obiekcie nie zastosowano dźwigów dla ekip ratowniczych
- inne
n/d

III. CZĘŚĆ ANALITYCZNA

11 Pojęcia i definicje

- **substancja palna:** Substancja w postaci gazu, pary, cieczy, ciała stałego lub mieszaniny powyższych, zdolna wchodzić w egzotermiczną reakcję z powietrzem po zapaleniu
- **deflagacja:** Wybuch rozprzestrzeniający się z prędkością poddźwiękową
- **detonacja:** Wybuch rozprzestrzeniający się z prędkością naddźwiękową, któremu towarzyszy fala uderzeniowa
- **wybuch:** Gwałtowna reakcja utleniania lub rozkładu wywołująca wzrost temperatury i/lub ciśnienia
- **granice wybuchowości:** Granice zakresu wybuchowości.
- **dolna granica wybuchowości (DGW):** Dolna granica zakresu wybuchowości
- **górna granica wybuchowości (GGW):** Górna granica zakresu wybuchowości
- **zakres wybuchowości:** Zakres wartości stężenia w powietrzu substancji palnej, w granicach którego może dojść do wybuchu
- **atmosfera wybuchowa:** Mieszanina substancji palnych w postaci gazów, par, mgieł lub pyłów z powietrzem w warunkach atmosferycznych, w której po zapaleniu spalanie rozprzestrzenia się na całą nie spaloną mieszaninę
- **temperatura zapłonu:** Minimalna temperatura, przy której w określonych warunkach badania z cieczy wydziela się palny gaz lub para w ilości wystarczającej do natychmiastowego zapłonu z zastosowaniem efektywnego źródła zapłonu
- **temperatura samozapłonu gazowej atmosfery wybuchowej:** najniższa temperatura powierzchni ogrzewanej, która w określonych zapali zapalną substancję w formie mieszaniny powietrza z gazem lub parami
- **przestrzeń zagrożona wybuchem:** Przestrzeń, w której zależnie od warunków lokalnych i ruchowych może wystąpić atmosfera wybuchowa
- **minimalna energia zapłonu (MEZ):** minimalna wartość energii, przy której realizowany jest zapłon mieszaniny gazów, par cieczy lub pyłów z powietrzem
- **maksymalne ciśnienie wybuchu mieszaniny paliwowo-powietrznej (P_{max}.):** najwyższe ciśnienie podczas wybuchu mieszaniny gazów, par cieczy lub pyłów z powietrzem zarejestrowane na podstawie badań doświadczalnych

- **ocena zagrożenia wybuchem (OZW):** ocena, o której mowa w §37 ust. 1 „R.O.P., polegająca na sprawdzeniu, czy obiekty (pomieszczenia) oraz tereny przyległe, gdzie prowadzone są procesy technologiczne z użyciem materiałów mogących wytworzyć mieszaniny wybuchowe lub w których materiały takie są magazynowane są zagrożone wybuchem
- **przestrzeń niezagrożona wybuchem (PNZW):** przestrzeń, w której nie przewiduje się wystąpienia atmosfery wybuchowej w ilościach wymagających podjęcia specjalnych środków ostrożności w celu zapewnienia bezpieczeństwa i higieny pracy osób pracujących i osób trzecich
- **przestrzeń zagrożona wybuchem (PZW):** przestrzeń, w której może wystąpić atmosfera wybuchowa w ilościach wymagających podjęcia specjalnych środków w celu zapewnienia bezpieczeństwa i higieny pracy
- **stopień emisji:** wyróżnia się trzy stopnie emisji, uszeregowane według malejącego prawdopodobieństwa występowania gazowej atmosfery wybuchowej: a) ciągły stopień emisji - występuje stale lub przez długie okresy, b) pierwszy stopień emisji – może wystąpić podczas normalnej pracy okresowo lub okazjonalnie, c) drugi stopień emisji – nie występuje podczas normalnej pracy, a jeżeli pojawi się to rzadko lub przez krótkie okresy.
- **strefa 0:** przestrzeń, w której atmosfera wybuchowa zawierająca mieszaninę z powietrzem substancji palnych w postaci gazów, par, mgieł, występuje stale, często lub przez długie okresy,
- **strefa 1:** przestrzeń, w której atmosfera wybuchowa zawierająca mieszaninę z powietrzem substancji palnych w postaci gazów, par, mgieł, może czasami wystąpić w trakcie normalnego działania,
- **strefa 2:** przestrzeń, w której atmosfera wybuchowa zawierająca mieszaninę z powietrzem substancji palnych w postaci gazów, par, mgieł, nie występuje w trakcie normalnego działania, a w przypadku wystąpienia, utrzymuje się przez krótki okres,
- **strefa zagrożenia wybuchem:** - przestrzeń, w której może występować mieszanina substancji palnych z powietrzem lub innymi gazami utleniającymi, o stężeniu zawartym między dolną a górną granicą wybuchowości
- **źródło emisji:** punkt lub miejsce, z którego mogą uwalniać się do atmosfery gazy, pary cieczy palnych w taki sposób, że może utworzyć się atmosfera wybuchowa
- **ciągły stopień emisji:** uwalnianie, które jest ciągłe lub spodziewa się, że będzie następować często lub przez długie okresy czasu
- **pierwszy stopień emisji:** uwalnianie, co do którego spodziewa się, że będzie następować okresowo lub okazjonalnie podczas normalnego działania

- **drugi stopień emisji:** uwalnianie, co do którego nie spodziewa się, że będzie występować przy normalnym działaniu, ale jeśli nastąpi, to prawdopodobnie będzie się to zdarzać rzadko i przez krótkie okresy
- **wentylacja:** ruchy powietrza i zastępowanie go świeżym powietrzem wskutek działania wiatru, temperatury, gradientów lub sztucznie (na przykład wentylatorów i wyciągów)
- **rozrzedzanie:** mieszanie zapalnych par lub gazów z powietrzem, które z czasem zmniejsza stężenie substancji zapalnej
- **zapalny gaz lub pary:** gaz lub pary, które wymieszane z powietrzem w odpowiednich proporcjach tworzą gazową atmosferę wybuchową
- **gęstość względna gazu lub par:** gęstość gazu lub par w stosunku do gęstości powietrza przy tym samym ciśnieniu i temperaturze (dla powietrza jest równa 1,0)
- **pomieszczenie zagrożone wybuchem:** pomieszczenie, w którym może wytworzyć się mieszanina wybuchowa, powstała z wydzielającej się takiej ilości palnych gazów, par, mgieł lub pyłów, której wybuch mógłby spowodować przyrost ciśnienia w tym pomieszczeniu przekraczający 5 kPa, określa się jako pomieszczenie zagrożone wybuchem

12 Zasady oceny zagrożenia wybuchem pomieszczeń i przestrzeni zewnętrznych

Pomieszczenie uznaje się za zagrożone wybuchem, jeżeli może wytworzyć się w nim mieszanina wybuchowa powstała z wydzielającej się takiej ilości par cieczy, gazu lub pyłu, której wybuch mógłby spowodować w tym pomieszczeniu przyrost ciśnienia przekraczający 5 kPa. W pomieszczeniu należy wyznaczyć strefę zagrożenia wybuchem, jeżeli może wystąpić mieszanina wybuchowa o objętości co najmniej 0,01 m³ w zwartej przestrzeni.

W większości sytuacji praktycznych, w których stosuje się ciecze lub gazy palne trudno jest zapewnić, że strefa wybuchowa nigdy się nie pojawi. Trudno także złożyć jednocześnie zapewnienie, że eksploatowane w pomieszczeniu urządzenia czy przeprowadzane procesy nigdy nie staną się źródłem zapłonu.

12.1 klasyfikacja stref zagrożonych wybuchem,

W zależności od częstotliwości i czasu występowania niebezpiecznej atmosfery wybuchowej par cieczy i gazów przyjmuje się następujące strefy zagrożenia wybuchem:

Strefa 0 – przestrzeń, w której atmosfera wybuchowa zawierająca mieszaninę substancji palnych, w postaci gazu, pary i mgły z powietrzem występuje stale, w długim czasie lub często,

UWAGA: Zasadniczo takie warunki, kiedy do nich dochodzi, występują wewnątrz pojemników, rurociągów i zbiorników, komór lakierniczych bez wentylacji itd. W strefach tych nie powinni pracować ludzie.

Strefa 1 – przestrzeń w, której atmosfera wybuchowa zawierająca mieszaninę substancji palnych w postaci gazu, pary i mgły z powietrzem może wystąpić w normalnych warunkach pracy (w trakcie normalnego działania),

UWAGA:

Strefa ta może obejmować, między innymi,

- bezpośrednie otoczenie strefy 0;
- bezpośrednie otoczenie miejsc zasilania surowcem;
- bezpośrednie otoczenie miejsc napełniania i opróżniania;
- bezpośrednie otoczenie wrażliwych na uszkodzenie urządzeń, systemów ochronnych, części i podzespołów wykonanych ze szkła, ceramiki i tym podobnych materiałów;
- bezpośrednie otoczenie nieodpowiednio zabezpieczonych uszczelnień, na przykład na pompach i zaworach z komorami dławikowymi.

Strefa 2 – przestrzeń, w której atmosfera wybuchowa zawierająca mieszaninę substancji palnych, w postaci gazu, pary i mgły z powietrzem nie występuje w trakcie normalnego działania, a w przypadku wystąpienia trwa przez krótki okres czasu,

UWAGA:

Strefa ta może obejmować, między innymi, obszary otaczające strefy 0 lub 1, pomieszczenia o skutecznej wentylacji wyposażone w automatykę działania.

12.2 rodzaj zagrożeń w pomieszczeniach z substancjami/gazami pożarowo niebezpiecznymi,

Zdefiniowanie rodzaju zagrożeń jest rzeczą nieodzowną dla pojęcia technicznych i organizacyjnych przedsięwzięć zapewniających pożądany poziom bezpieczeństwa. Polega ono na szczegółowej analizie wszystkich znaczących zagrożeń, niebezpiecznych sytuacji i zdarzeń, które mogą wystąpić podczas eksploatacji. Zagrożenie dla zdrowia i bezpieczeństwa pracy pracownika stanowią uwalniane pary jak i same substancje.

Dlatego na etapie oceny ryzyka dla pomieszczenia powinna nastąpić identyfikacja zagrożeń, uwzględniająca:

- zagrożenia mechaniczne,
- zagrożenia elektryczne,
- zagrożenia elektrostatyczne,
- zagrożenia termiczne.

13 Analiza ryzyka powstania wybuchu

13.1 Lista zidentyfikowanych zagrożeń związanych z ryzykiem powstania wybuchu,

W zależności od źródła potencjalnego ryzyka powstania pożaru zidentyfikowano zagrożenia wynikające z:

a) Składowania i używania różnych substancji generujących potencjalne zagrożenia wybuchem

- pomieszczenie „sala 4” - aceton, denaturat, benzyna ekstrakcyjna, terpentyna, toluen – w ilościach ograniczonych zgodnie z niniejszą OZW.

13.2 Opis pomieszczeń w których zidentyfikowano ryzyko powstania wybuchu z opisem instalacji i wyposażenia,

Opis pomieszczeń wg zidentyfikowanych zagrożeń:

a) Składowania i używania różnych substancji generujących potencjalne zagrożenia wybuchem

–pomieszczenie „sala 4” - tak zwana pracownia brudna

Funkcja: pracownia dydaktyczna

Kondygnacja: przyziemie

Powierzchnia: 26,8 m²

Wysokość 3,24 m

Pomieszczenie wydzielone pożarowo: **TAK**

Instalacje: wod-kan, c.o., elektryczne niskoprądowe i teletechniczne, wentylacji

Instalacje w wykonaniu przeciwwybuchowym: NIE

Wyposażenie: stół roboczy, okap laboratoryjny, szafki stojące, blat roboczy, dygestorium z szafą na substancje chemiczne (wykonanie EX), umywalna, urządzenia drukarskie, inne urządzenia stanowiące element przyjętej technologii

13.3 Charakterystyka substancji stwarzających ryzyko powstania wybuchu,

W zależności od źródła potencjalnego ryzyka powstania pożaru zidentyfikowano zagrożenia wynikające z:

a) Składowania i używania różnych substancji generujących potencjalne zagrożenia wybuchem

Wykaz substancji przekazanych przez Użytkownika

L.P.	ŚRODKI CHEMICZNE	ILOŚĆ	SALA	ILOŚĆ	SALA	ILOŚĆ	SALA	RAZEM	KLASYFIKACJA
1.	Farba offisetowa (beczki plastikowe 20L)	28 szt.	5 szafa	4szt.	4			32szt.	Substancja niepalna
2.	Farba offisetowa (puszki metalowe 10L)	9 szt.	4 szafa	4szt.	12			13szt.	Substancja niepalna
3.	Farba offisetowa (puszki 2,5 kg)	50szt.	4 szafa	7szt.	7	14szt.		4 71szt.	Substancja niepalna
4.	Farba offisetowa (puszki 1,5 kg)	20szt.	4 szafa	15szt.	7			19szt.	Substancja niepalna
5.	Wywoływacz do offsetu PRIMA 5L	8szt.	5 szafa					5szt.	Brak bezpośredniego zagrożenia wybuchem
6.	Zmywacz do offsetu HYDROWASH 5L	5szt.	5 szafa	5				5szt.	b/d - w temp. pokojowej pary nie tworzą mieszaniny wybuchowej
7.	Zmywacz do offsetu HYDROWASH 10L	2szt.	2 szafa	5				2szt.	b/d - w temp. pokojowej pary nie tworzą mieszaniny wybuchowej
8.	Kwas azotowy 40L60%	1szt.	1 szafa	5				1zt.	Substancja niepalna
9.	Chlorek żelaza 5L40%	1szt.	1 szafa	5				1zt.	Substancja niepalna
10.	Kwas ortofosforowy do offsetu 20L75%	1szt.	1 szafa	5				1zt.	Substancja niepalna
11.	Rozpuszczalnik uniwersalny dragon	1szt.	1 szafa	5				1zt.	mogą tworzyć wybuchowe mieszaniny para-powietrze - pary cięższe od powietrza DGW

Opis procesów technologicznych w pracowni 4:

I. Pracownia nr 4 (tak zwana brudna). Powierzchnia 27m²

Pracownia, w której odbywa się proces przygotowania matryc graficznych do sporządzania odbitek w technikach metalowych jak: sucha igła, mezzotinta, akwaforta, akwatinta, odprysk cukrowy, miękki werniks.

W tych technikach w celu uzyskania odbitki graficznej następuje proces wprowadzenia ręcznie farby graficznej offsetowej. Farby są w puszkach metalowych 2,5 i 5,0 kilogramowych. Kolejną grupą technik graficznych są techniki druku wypukłego jak: drzeworyt i linoryt. Na matryce w tych technikach farba offsetowa наносzona jest na matryce wałkami gumowymi. W tej pracowni wykonuje się też proces próśnienia kalafonii na płyty metalowe w technice akwatinty, w tak zwanym pudle do próśnienia. Cząstki (ziarno) kalafonii zapiekane jest na płycie graficznej za pomocą elektrycznej opalarki. Na metalowe wypolerowane płyty z tytanu cynku do techniki akwaforty наносzony jest werniks asfaltowy sporządzony z asfaltu, terpentyny i wosku za pomocą miękkiego pędzla. Po skończonej pracy czyszczenie matryc, zmywanie farby lub werniksu przebiega za pomocą rozpuszczalników jak: benzyna lakowa, benzyna ekstrakcyjna, terpentyna balsamiczna, aceton i denaturat z wykorzystaniem bawełnianych czyścideł. W pracowni wykonywane są odbitki graficzne w technikach druku wklęsłego i wypukłego. Wszystkie czynności technologiczne wykonywane są przy włączonej wentylacji mechanicznej. W pracowni z uwzględnieniem na komfort pracy powinno przebywać maksymalnie 10 osób.

terpentyna

5.2 Szczegółne zagrożenia związane z substancją lub mieszaniną

Palny. W przypadku niedostatecznej wentylacji i/lub podczas stosowania, mogą tworzyć łatwopalne/wybuchowe mieszaniny para-powietrze. Pary rozpuszczalników są cięższe od powietrza i mogą rozprzestrzeniać się nad podłożem. Miejsca, które nie są wentylowane np. obszary natlenione poniżej poziomu obszaru gruntu takie jak przewody i wały są szczególnie narażone na obecność substancji lub mieszanin łatwopalnych. Opary są cięższe od powietrza i rozprzestrzeniają się nad podłożem i tworzą z powietrzem mieszaniny wybuchowe. Pary mogą tworzyć mieszaniny wybuchowe z powietrzem.

Dolna i górna granica wybuchowości 0,7 vol% (DGW) - 6 vol% (OEG)

Karta substancji

https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://www.carlroth.com/downloads/sdb/pl/T/SDB_T139_PL_PL.pdf&ved=2ahUKEwjZmsPJruuMAxVIBxAlHZdOBLYQFnoECAkQAQ&usg=AOvVaw1D8qTRFYuEfOnrTguOzOEe

aceton

5.2 Szczegółne zagrożenia związane z substancją lub mieszaniną

Palny. W przypadku niedostatecznej wentylacji i/lub podczas stosowania, mogą tworzyć łatwopalne/wybuchowe mieszaniny para-powietrze. Pary rozpuszczalników są cięższe od powietrza i mogą rozprzestrzeniać się nad podłożem. Miejsca, które nie są wentylowane np. obszary natlenione poniżej poziomu obszaru gruntu takie jak przewody i wały są szczególnie

narażone na obecność substancji lub mieszanin łatwopalnych. Opary są cięższe od powietrza i rozprzestrzeniają się nad podłożem i tworzą z powietrzem mieszaniny wybuchowe. Pary mogą tworzyć mieszaniny wybuchowe z powietrzem

Dolna i górna granica wybuchowości 2,6 vol% (DGW) - 12,8 vol% (OEG)

Karta substancji

[https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://www.carlroth.com/medias/SDB-5025-PL-](https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://www.carlroth.com/medias/SDB-5025-PL-PL.pdf%3Fcontext%3DbWFzdGVyfHNIY3VyaXR5RGF0YXNoZWV0c3wzMDcwNzZ8YXBwbGljYXRpb24vcGRmfGFHVmtMMmcwTkM4NU1UZ3hPVGcyTURrMU1UTTBMMU5FUWw4MU1ESTFYMUJNWDFCTUxuQmtaZ3w2ZWQ3N2VmZjU4YTUwMDhkMDM1ZTliMjl0OGZkNGRlODdhNmZjN2UyNWUwYjJjYWlwNWlwMTQ4NWUxNWQ2ZmEx&ved=2ahUKEwj7tdSKr-uMAxVCCRAIHsVTN_MQFnoECAkQAQ&usg=AOvVaw2kmmqhBTgvNPpbjZMzCB71)

[PL.pdf%3Fcontext%3DbWFzdGVyfHNIY3VyaXR5RGF0YXNoZWV0c3wzMDcwNzZ8YXBwbGljYXRpb24vcGRmfGFHVmtMMmcwTkM4NU1UZ3hPVGcyTURrMU1UTTBMMU5FUWw4MU1ESTFYMUJNWDFCTUxuQmtaZ3w2ZWQ3N2VmZjU4YTUwMDhkMDM1ZTliMjl0OGZkNGRlODdhNmZjN2UyNWUwYjJjYWlwNWlwMTQ4NWUxNWQ2ZmEx&ved=2ahUKEwj7tdSKr-uMAxVCCRAIHsVTN_MQFnoECAkQAQ&usg=AOvVaw2kmmqhBTgvNPpbjZMzCB71](https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://www.carlroth.com/medias/SDB-5025-PL-PL.pdf%3Fcontext%3DbWFzdGVyfHNIY3VyaXR5RGF0YXNoZWV0c3wzMDcwNzZ8YXBwbGljYXRpb24vcGRmfGFHVmtMMmcwTkM4NU1UZ3hPVGcyTURrMU1UTTBMMU5FUWw4MU1ESTFYMUJNWDFCTUxuQmtaZ3w2ZWQ3N2VmZjU4YTUwMDhkMDM1ZTliMjl0OGZkNGRlODdhNmZjN2UyNWUwYjJjYWlwNWlwMTQ4NWUxNWQ2ZmEx&ved=2ahUKEwj7tdSKr-uMAxVCCRAIHsVTN_MQFnoECAkQAQ&usg=AOvVaw2kmmqhBTgvNPpbjZMzCB71)

benzyna ekstrakcyjna

Ciecz wysoce łatwopalna, obszar zagrożony wybuchem. Pary cięższe od powietrza, tworzą mieszaniny wybuchowe z powietrzem. Pary mogą rozprzestrzeniać się wzdłuż podłogi/gruntu do odległych źródeł zapłonu i stwarzać zagrożenie spowodowane cofającym się płomieniem. Usunąć wszelkie źródła zapłonu – ugasić otwarty ogień, nie palić tytoniu, nie używać narzędzi i urządzeń iskrzących, wyeliminować gorące powierzchnie i inne źródła ciepła. Zastosować środki ostrożności zapobiegające wyładowaniom elektrostatycznym. Pary rozcieńczać rozproszonymi prądami wody.

Górna/ dolna granica wybuchowości Brak danych

Karta substancji

[https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://www.dragon.com.pl/produkty/rozcienczalniki/rozcienczalniki-ogolnego-stosowania/benzyna-](https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://www.dragon.com.pl/produkty/rozcienczalniki/rozcienczalniki-ogolnego-stosowania/benzyna-ekstrakcyjna/dbe_karta-)

[ekstrakcyjna/dbe_karta-](https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://www.dragon.com.pl/produkty/rozcienczalniki/rozcienczalniki-ogolnego-stosowania/benzyna-ekstrakcyjna/dbe_karta-)

[charakterystyki.pdf&ved=2ahUKEwj9rKuYsOuMAxWmExAIHfKfJ7gQFnoECAkQAQ&usg=AOvVaw0rLG4dUJ-YVJNqr2qPRQ2Y](https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://www.dragon.com.pl/produkty/rozcienczalniki/rozcienczalniki-ogolnego-stosowania/benzyna-ekstrakcyjna/dbe_karta-)

denaturat

Wysoce łatwopalna mieszanina. Produkty niecałkowitego spalania mogą zawierać tlenek węgla. Pary z powietrzem tworzą mieszaniny wybuchowe. Zamknięte opakowania/zbiorniki narażone na działanie ognia lub wysokiej temperatury mogą wybuchać w wyniku wzrostu ciśnienia wewnątrz nich. Pary są cięższe od powietrza i gromadzą się przy powierzchni ziemi oraz w dolnych parach pomieszczenia. Chronić przed wyładowaniami elektrostatycznymi.

Górna/ dolna granica wybuchowości Brak danych

Karta substancji

https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://www.dragon.com.pl/produkty/rozcienczalniki/rozcienczalniki-ogolnego-stosowania/denaturat/ddt_karta-

[charakterystyki.pdf&ved=2ahUKEwj9rKuYsOuMAxWmExAIHfKfJ7gQFnoECAkQAQ&usg=AOvVaw3OylSynWDBgbZj6RyBPEwT](https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://www.dragon.com.pl/produkty/rozcienczalniki/rozcienczalniki-ogolnego-stosowania/denaturat/ddt_karta-)

bawełniane czyściła – UWAGA – nasączone bawełniane czyścidlą mogą ulegać samonagrzewaniu. Bawełniane czyścidlę zutylizować natychmiast po użyciu. Nie umieszczać w koszu z dużą ilością palnych materiałów.

13.4 Źródła zapłonu

Efektywne źródła zapłonu identyfikowane są w przestrzeniach zagrożonych wybuchem, to znaczy w przestrzeniach gdzie sklasyfikowano strefy zagrożenia wybuchem. Jako efektywne źródło zapłonu rozumie się takie źródło, którego energia przekracza minimalną energię zapłonu (MIE) danej mieszaniny wybuchowej, umożliwiając w ten sposób zapłon atmosfery wybuchowej. Prawdopodobieństwo występowania źródeł zapłonu jest szacowane z uwzględnieniem cech danej przestrzeni technologicznej i charakterystyki stanu pracy. Jeżeli prawdopodobieństwo występowania efektywnego źródła zapłonu nie może być oszacowane, przyjmuje się założenie, że źródło zapłonu występuje zawsze. Aktywność źródeł zapłonu może być zredukowana poprzez użycie odpowiednich środków ochronnych.

W analizowanych pomieszczeniach bezpośrednimi czynnikami mogącymi zainicjować zapłon i w konsekwencji wybuch mieszaniny wybuchowej, mogą być: iskry generowane mechanicznie i iskry elektryczne oraz wyładowania elektrostatyczne iskrowe na odzieży roboczej.

Źródłem zapłonu mogą być również prądy błędzące w systemach przewodzących elektryczność. Zagrożenie wybuchem, bądź pożarem może również wynikać z używania otwartego ognia w przypadku nieprzestrzegania procedur: palenia tytoniu, używania telefonu komórkowego, stosowania w pracy narzędzi iskrzących, niewłaściwej obsługi instalacji.

W przypadku remontu oraz prac konserwacyjnych należy każdorazowo przed przystąpieniem do prac dokonać indywidualnej oceny zagrożeń, w tym pożarowo-wybuchowych. Przed rozpoczęciem prac należy zidentyfikować występowanie efektywnych źródeł zapłonu. Należy przestrzegać zasad prowadzenia prac pożarowo niebezpiecznych określonych w procedurach i instrukcjach eksploatującego.

14 Przyjęte rozwiązania techniczne mające na celu zapobieżenie powstania wybuchu

14.1 Ogólne założenia organizacyjno - techniczne:

W pracowni brudnej – pomieszczenie pracowni 4

- pracownia będzie użytkowana przez personel dydaktyczny uczelni oraz
- Dla budynku docelowo opracować karty oceny ryzyka stanowiska pracy w których wskazać należy w sposób szczegółowy rodzaje zagrożeń i środki zaradcze oraz metodologię pracy na danym stanowisku z określonymi substancjami; należy bezwzględnie przestrzegać zapisów wskazanych w kartach oceny ryzyka; karty uzupełnić o instrukcje postępowania na wypadek wycieku substancji łatwopalnej przez zapewnienie w pracowniach zapasu odpowiednio dobranego sorbentu z instrukcją jego użycia

PRACOWNIA 0.04 NIE JEST POMIESZCZENIEM ZAGROŻONYM WYBUCHEM, JEŻELI OPAKOWANIA JEDNOSTKOWE SUBSTANCJI GENERUJĄCYCH ZAGROŻENIE POWSTANIA MIESZANIN WYBUCHOWYCH BĘDĄ OGRANICZONE DO 0,5L W NIETŁUKĄCYCH SIĘ OPAKOWANIACH LUB ZABERZPIECZONYCH PRZED STŁUCZENIEM
UŻYWANIE SUBSTANCJI GENERUJĄCYCH ZAGROŻENIE WYBUCHU MIESZANINY PARA-POWIETRZE DOPUSZCZALNE POD DYGESTORIUM
SKŁADOWANIE SUBSTANCJI GENERUJĄCYCH ZAGROŻENIE WYBUCHU MIESZANINY PARA-POWIETRZE ORAZ SUBSTANCJI PALNYCH DOPUSZCZALNE W WYZNACZONEJ SZAFIE WENTYLOWANEJ
NALEŻY BEZWZGLĘDNIE ZAPEWNIĆ ZAPAS SORBENTU NEUTRALNEGO - PIASKU, ZIEMI OKRZEMKOWEJ LUB INNYCH WSKAZANYCH W KARTACH CHARAKTERYSTYKI PRZECHOWYWANYCH / UŻYTKOWANYCH SUBSTANCJI
W WYPADKU ROZLANIA / STŁUCZENIA SUBSTANCJI LUB WYKRYCIA JEJ WYCIEKU PRZEZ SYSTEM DETEKCJI ZAPEWNIĆ NEUTRALIZACJĘ WYCIEKU SORBENTEM W CZASIE NIEPRZEKRACZAJĄCYM 20 MINUT. ZAPEWNIĆ KOSZT NA ZUŻYTY SORBENT. PO UŻYCIU WYNEŚĆ I ZUTYLIZOWAĆ
WYKŁADZINE POSADZKI POMIESZCZENIA ZALECA SIĘ WYKONAĆ JAKO ANTYELEKTROSTATYCZNĄ
MEBLE STALOWE ZALECA SIĘ UZIEMIĆ

14.2 Zabezpieczenia organizacyjne, techniczne i instalacyjne

W obrębie dygestorium oraz szafy wentylowanej na odczynniki wyznacza się strefę zagrożenia wybuchem „2”.

W SZAFIE WENTYLOWANEJ ORAZ DYGESTORIUM WYZNACZA SIĘ STREFĘ "2" ZAGROŻENIA WYBUchem. NALEŻY ZAPEWNIĆ URZĄDZENIA W WYKONANIU PRZECIWWBUCHOWYM EX KATEGORII IIIG
NALEŻY ZASTOSOWAĆ DETEKCJĘ SUBSTANCJI: aceton, denaturat, benzyna ekstrakcyjna, terpentyna, toluen. ZASTOSOWAĆ ALARMOWANIE PO PRZEKROCZENIU PROGU 20% DWG
W POMIESZCZENIU NALEŻY ZAPEWNIĆ STAŁĄ WENTYLACJĘ

15 Obliczenia przyrostu ciśnienia

W budynku substancje niebezpieczne pożarowo w rozumieniu par. 2 ust. 1 pkt. 1 „R.O.P.„ zgodnie z załącznikami do niniejszego opracowania.

Zgodnie z par. 37 ust. 1 „R.O.P.„ w obiektach i na terenach przyległych, gdzie prowadzone są procesy technologiczne z użyciem materiałów mogących wytworzyć mieszaniny wybuchowe lub w których materiały takie są magazynowane wykonuje się Ocenę Zagrożenia Wybuchem.

Zgodnie z par. 37 ust. 7 „R.O.P.„ za pomieszczenie zagrożone wybuchem uważa się pomieszczenie, w którym może wytworzyć się mieszanina wybuchowa powstała z wydzielania się takiej ilości palnych gazów, par, mgieł lub pyłów, której wybuch mógłby spowodować przyrost ciśnienia przekraczający 5 kPa.

Zgodnie z par. 37 ust. 9 „R.O.P.„ w pomieszczeniu należy wyznaczyć strefę zagrożenia wybuchem, jeżeli może w nim występować atmosfera wybuchowa o objętości co najmniej 0.01 m³ (10 litrów) w zwartej przestrzeni.

a) Składowania i używania różnych substancji generujących potencjalne zagrożenia wybuchem

Jako mogące tworzyć wybuchowe mieszaniny para-powietrze uznano:
aceton, denaturat, benzyna ekstrakcyjna, terpentyna, toluen

Na podstawie listy substancji używanych w pomieszczeniu, przeanalizowano rodzaj i ilość substancji stwarzających zagrożenie wybuchem. Do obliczeń przyjęto **toluen**.

Scenariuszem zdarzeń jest stłuczenie / rozlanie całości zawartości pojedynczego opakowania jednostkowego substancji.

Przyjmując najbardziej niekorzystny scenariusz zdarzeń, czyli uwolnienie całości substancji, dokonano obliczeń przyrostu ciśnienia jaki mógłby powstać w przypadku wybuchu takiej ilości par substancji.

Czas parowania 20 minut (1200 s) – **zakłada się detekcję substancji z sygnalizacją i użycie sorbentu przez przeszkolony personel do 20 minut.**

**przedstawiono wyniki obliczeń dla substancji łatwopalnej - TOLUEN: WYBUCH W POMIESZCZENIU PRACOWNI
0.04 SCENARIUSZ: NIEZAMIERZONE UWOLNIENIE SUBSTANCJI WSKUTEK ROZBICIA/ROZLANIA**

ZAŁOŻENIE: OPAKOWANIE JEDNOSTKOWE OGRANICZONE DO 0,5 l

OBLICZENIA MASY PALNYCH PAR (w kg), wydzielających się w pomieszczeniu wskutek parowania cieczy z otwartej powierzchni,

DANE:		
Temperatura pomieszczenia T	295	K
Ciśnienie otoczenia Po=	101325	Pa
a) nazwa substancji:	TOLUEN	
b) wzór chemiczny:	C ₆ H ₅ CH ₃	
c) ilość atomów węgla w cząsteczce nC=	7	
d) ilość atomów wodoru w cząsteczce nH=	8	
e) ilość atomów chlorowców w cząsteczce nCl=	0	
f) ilość atomów tlenu w cząsteczce nO=	0	
g) masa cząsteczkowa m=	92	kg/kmol
h) powierzchnia parowania cieczy F=		
(stłuczenie/rozlanie 0,5 l substancji)	0,5	m ²
i) przewidywany czas wydzielania się par T=		
(czas parowania 20 minut) - ZAKŁADA SIĘ UŻYCIE SORBENTU	1200	s
j) współczynnik parowania K określony w tabeli	2,4	
k) współczynniki równania Antoine'a dla cieczy		
A	6,87	
B	1166,27	
Ca	223,7	
temperatura t=	20	*C
A-B/(t+Ca)	2,084320886	
j) prężność pary nasyconej w temperaturze pomieszczenia Ps=	16150,00	Pa
k) Masa palnych par m (w kg), wydzielających się w pomieszczeniu wskutek parowania cieczy z otwartej powierzchni, m=	0,22	kg

przedstawiono wyniki obliczeń dla substancji łatwopalnej - TOLUEN: WYBUCH W POMIESZCZENIU PRACOWNI		
0.04 SCENARIUSZ: NIEZAMIERZONE UWOLNIENIE SUBSTANCJI WSKUTEK ROZBICIA/ROZLANIA		
I. OKREŚLANIE MOŻLIWEGO PRZYROSTU CIŚNIENIA W PRZYPADKU WYBUCHU Z UDZIAŁEM JEDNORODNYCH PALNYCH GAZÓW LUB PAR O CZĄSTECZKACH ZBUDOWANYCH Z ATOMÓW WĘGLA, WODORU, TLENU, AZOTU I CHLOROWCÓW		
DANE:		
Temperatura pomieszczenia T	295	K
Ciśnienie otoczenia Po=	101325	Pa
a) nazwa substancji:	TOLUEN	
b) wzór chemiczny:	C ₆ H ₅ CH ₃	
c) ilość atomów węgla w cząsteczce nC=	7	
d) ilość atomów wodoru w cząsteczce nH=	8	
e) ilość atomów chlorowców w cząsteczce nCl=	0	
f) ilość atomów tlenu w cząsteczce nO=	0	
g) masa cząsteczkowa m=	92	kg/kmol
h) maksymalna masa substancji palnych Mmax=	0,22	kg
i) maksymalny przyrost ciśnienia przy wybuchu mieszaniny w zamkniętej komorze DPmax=	566	kPa
j) współczynnik przebiegu reakcji wybuchu W=	0,1	W = 0,10 dla palnych par W = 0,17 dla palnych gazów
k) objętość przestrzeni powietrznej pomieszczenia V=	86,508	m ³
l) stechiometryczny współczynnik tlenu w reakcji wybuchu b=	9	
ł) objętościowe stężenie stechiometryczne palnych gazów lub par Cst=	0,0224	
m) gęstość palnych gazów lub par w temperaturze pomieszczenia q=	1,83606	kg/m ³
n) przyrost ciśnienia w pomieszczeniu DP=	3,54	kPa
	<5kPa - POM. NIE ZAGROŻONE WYBUchem	
o) maksymalna masa substancji palnych, jaka może się wydzielić w pomieszczeniu, aby nie było ono określane jako zagrożone wybuchem Mmax=	0,315	kg
p) dopuszczalny przyrost ciśnienia Dpdop=	5	kPa

15.1 Pomieszczenia zagrożone wybuchem

Przy zastosowaniu opisanych ograniczeń w budynku brak jest pomieszczeń zagrożonych wybuchem.

15.2 Strefy zagrożone wybuchem

W pomieszczeniach należy wyznaczyć strefy zagrożenia wybuchem, jeżeli może w nim występować atmosfera wybuchowa o objętości co najmniej 0.01 m^3 (10 litrów) w zwartej przestrzeni.

W związku z tym w pomieszczeniu pracowni 4 wyznacza się strefy zagrożenia wybuchem „2”, w:

- w szafie do przechowywania substancji łatwopalnych i wybuchowych
- W dygestorium
- w kanałach odciągowych z szaf do przechowywania substancji łatwopalnych i wybuchowych
- w kanałach odciągowych z dygestorium
- wokół wylotów wentylacji na dachu, w odległości do 0,5 m od wylotów.

16 Wnioski i zalecenia

WNIOSKI:

- PRACOWNIA 0.04 NIE JEST POMIESZCZENIEM ZAGROŻONYM WYBUCEM, JEŻELI OPAKOWANIA JEDNOSTKOWE SUBSTANCJI GENERUJĄCYCH ZAGROŻENIE POWSTANIA MIESZANIN WYBUCHOWYCH BĘDĄ OGRANICZONE DO 0,5L W NIETŁUKĄCYCH SIĘ OPAKOWANIACH LUB ZABERZPIECZONYCH PRZED STŁUCZENIEM
- UŻYWANIE SUBSTANCJI GENERUJĄCYCH ZAGROŻENIE WYBUCHU MIESZANYNY PARA-POWIETRZEDOPUSZCZALNE POD DYGESTORIUM
- SKŁADOWANIE SUBSTANCJI GENERUJĄCYCH ZAGROŻENIE WYBUCHU MIESZANYNY PARA-POWIETRZE ORAZ SUBSTANCJI PALNYCH DOPUSZCZALNE W WYZNACZONEJ SZAFIE WENTYLOWANEJ
- W SZAFIE WENTYLOWANEJ ORAZ DYGESTORIUM WYZNACZA SIĘ STREFĘ "2" ZAGROŻENIA WYBUCEM. NALEŻY ZAPEWNIĆ URZĄDZENIA W WYKONANIU PRZECIWWBUCHOWYM EX KATEGORII IIIG
- NALEŻY ZASTOSOWAĆ DETEKCJĘ SUBSTANCJI: aceton, denaturat, benzyna ekstrakcyjna, terpentyna, toluen. ZASTOSOWAĆ ALARMOWANIE PO PRZEKROCZENIU PROGU 20% DWG
- NALEŻY BEZWZGLĘDNIE ZAPEWNIĆ ZAPAS SORBENTU NEUTRALNEGO - PIASKU, ZIEMI OKRZEMKOWEJ LUB INNYCH WSKAZANYCH W KARTACH CHARAKTERYSTYKI PRZECHOWYWANYCH / UŻYTKOWANYCH SUBSTANCJI
- W WYPADKU ROZLANIA / STŁUCZENIA SUBSTANCJI LUB WYKRYCIA JEJ WYCIEKU PRZEZ SYSTEM DETEKCJI ZAPEWNIĆ NEUTRALIZACJĘ WYCIEKU SORBENTEM W CZASIE NIEPRZEKRACZAJĄCYM 20 MINUT. ZAPEWNIĆ KOSZT NA ZUŻYTY SORBENT. PO UŻYCIU WYNIĘŚĆ I ZUTYLIZOWAĆ
- W POMIESZCZENIU NALEŻY ZAPEWNIĆ STAŁĄ WENTYLACJĘ
- WYKŁADZINE POSADZKI POMIESZCZENIA ZALECA SIĘ WYKONAĆ JAKO ANTYELEKTROSTATYCZNĄ
- MEBLE STALOWE ZALECA SIĘ UZIEMIĆ

W pracowni 4, w dygestoriach, szafach należy umieścić piktogramy informujące o strefie zagrożenia wybuchem i jej rodzaju.



Osprzęt pracujący w strefie zagrożenia wybuchem, musi być w wykonaniu dostosowanym do pracy w takich warunkach – ATEX.

Wentylacja wyciągowa musi być w wykonaniu ATEX dostosowanym dla występujących substancji łatwopalnych i wybuchowych.

Wszystkie elementy metalowe pracujące w strefach zagrożenia wybuchem muszą być uziemione.

Z uwagi na to, że część z substancji używanych i magazynowanych tworzy pary cięższe od powietrza a część lżejsze od powietrza, to należy zaprojektować detekcję tych substancji w oparciu o ich właściwości i umieścić czujniki przy podłodze, dla substancji tworzących pary cięższe od powietrza, a dla tworzących lżejsze od powietrza pod sufitem.

Dodatkowo zaleca się:

- Na terenie całego budynku zakaz używania otwartego ognia, urządzeń iskrzących, palenia tytoniu, itp.;
- przestrzegać podczas pracy instrukcji stanowiskowych oraz DTR urządzeń;
- odpowiednią eksploatacją oraz kontrolą i konserwacją urządzeń uziemiających i odgromowych;
- wszelkie stany awaryjne urządzeń natychmiast zgłaszać, a praca w pomieszczeniu powinna zostać przerwana do czasu usunięcia usterki;
- stosować nieiskrzące narzędzia;
- stosować środki minimalizujące wystąpienie ładunków elektryczności statycznej, np. odzież ochronna (bawełniana);
- opracować instrukcje stanowiskowe i stanowiskowe oceny ryzyka;
- dokonać aktualizacji niniejszego opracowania przed rozpoczęciem eksploatacji obiektu.