

TEMAT OPRACOWANIA:

Ekspertyza techniczna w zakresie bezpieczeństwa pożarowego istniejącego budynku dydaktycznego A-2 AGH w Krakowie w związku z dostosowaniem do obowiązujących przepisów przeciwpożarowych oraz związaną z tym przebudową budynku A-2, 30-095 Kraków, dz. nr 19/47 obr. 12, jedn. ewid. Krowodrza

PODSTAWA PRAWNA:

- art. 6a ust. 2 ustawy z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 869, z późn. zm.)
- § 2 ust. 3a rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j. Dz. U. z 2022 r. poz. 1225)
- § 13 ust. 4 rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. z 2009 r. Nr 124, poz. 1030)

INWESTOR:

Akademia Górniczo - Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie
al. Mickiewicza 30
30-059 Kraków

AUTORZY OPRACOWANIA:

dr inż. Wiesław Bereza

rzecznik budowlany - Specjalność: konstrukcyjno-budowlana
NR RZE/X/0027/10


dr inż. Wiesław Bereza
mgr Bud. Nr ewd. 146/2001
Rzecznik budowlany NR RZE/X/0027/10
Specjalność: konstrukcyjno-budowlana
31-340 Kraków, ul. Chełmońskiego 100F
tel. 501 580 345

mgr inż. Waldemar Cholewa

rzecznik do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych
Nr upr. 589/2014

RZECZOWNIK DO SPRAW ZABEZPIECZEŃ
PRZECIWPOŻAROWYCH


mgr inż. Waldemar Cholewa, Nr upr. 589/2014

Kraków, grudzień 2022 r.

Komenda Wojewódzka
Państwowej Straży Pożarnej
Wydział Przeciwdziałania Zagrożeniom

SPIS TREŚCI

1PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	4
1CEL, ZAKRES I PODSTAWA PRAWNA OPRACOWANIA.....	5
2CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNO-BUDOWLANA OBIEKTU.....	7
2.1OPIS TECHNICZNY OBIEKTU.....	7
3CHARAKTERYSTYKA POŻAROWA OBIEKTU – STAN PROJEKTOWANY.....	8
3.1POWIERZCHNIA, WYSOKOŚĆ I LICZBA KONDYGNACJI.....	8
3.2CHARAKTERYSTYKA ZAGROŻENIA POŻAROWEGO PARAMETRY POŻAROWE WYSTĘPUJĄCYCH SUBSTANCJI PALNYCH.....	9
3.3KLASYFIKACJA POŻAROWA Z UWAGI NA PRZEZNACZENIE I SPOSÓB UŻYTKOWANIA.....	9
3.4KATEGORIA ZAGROŻENIA LUDZI, PRZEWIDYWANA LICZBA OSÓB NA KAŻDEJ KONDYGNACJI I W POMIESZCZENIACH KTÓRYCH DRZWI EWAKUACYJNE POWINNY OTWIERAĆ SIĘ NA ZEWNĄTRZ POMIESZCZEŃ.....	9
3.5PODZIAŁ OBIEKTU NA STREFY POŻAROWE.....	10
3.6MAKSYMALNA GĘSTOŚĆ OBCIĄŻENIA OGNIOWEGO.....	12
3.7KLASA ODPORNOŚCI POŻAROWEJ BUDYNKU, KLASA ODPORNOŚCI OGNIOWEJ I STOPIEŃ ROZPRZESTRZENIANIA OGNI PRZEZ ELEMENTY BUDOWLANE ORAZ KLASA REAKCJI NA OGIEŃ ELEMENTÓW WYKOŃCZENIA WNĘTRZ I WYPOSAŻENIA STAŁEGO POMIESZCZEŃ I DRÓG EWAKUACYJNYCH.....	12
3.8OCENA ZAGROŻENIA WYBUCHEM POMIESZCZEŃ ORAZ PRZESTRZENI ZEWNĘTRZNYCH.....	14
3.9WARUNKI I STRATEGIA EWAKUACJI LUDZI LUB ICH URATOWANIA W INNY SPOSÓB.....	14
3.10DOBÓR URZĄDZEŃ PRZECIWOŻAROWYCH I INNYCH URZĄDZEŃ SŁUŻĄCYCH BEZPIECZEŃSTWU POŻAROWEMU.....	18
3.11SPOSÓB ZABEZPIECZENIA PRZECIWOŻAROWEGO INSTALACJI UŻYTKOWYCH.....	21
3.12SCENARIUSZ POŻAROWY.....	22
3.13WYPOSAŻENIE OBIEKTU W GAŚNICE.....	23
3.14PRZYGOTOWANIE OBIEKTU BUDOWLANEGO I TERENU DO PROWADZENIA DZIAŁAŃ RATOWNICZO-GAŚNICZYCH.....	23
3.15USYTUOWANIE Z UWAGI NA BEZPIECZEŃSTWO POŻAROWE, ODLEGŁOŚĆ OD OBIEKTÓW SĄSIADUJĄCYCH.....	24
4ZAKRES NIEZGODNOŚCI Z PRZEPISAMI.....	26
4.1WYSTĘPUJĄCE W BUDYNKU NIEZGODNOŚCI Z PRZEPISAMI TECHNICZNO-BUDOWLANYMI I PRZECIWOŻAROWYMI.....	26
4.2NIEZGODNOŚCI Z PRZEPISAMI TECHNICZNO-BUDOWLANYMI I PRZECIWOŻAROWYMI KTÓRE ZOSTANĄ DOPROWADZONE DO STANU ZGODNEGO Z PRZEPISAMI.....	32
4.3NIEZGODNOŚCI Z PRZEPISAMI TECHNICZNO-BUDOWLANYMI I PRZECIWOŻAROWYMI KTÓRE NIE ZOSTANĄ DOPROWADZONE DO STANU ZGODNEGO Z PRZEPISAMI.....	33
5PRZYJĘTE ROZWIĄZANIA ZAMIENNE (PONADSTANDARDOWE) ZAPEWNIAJĄCE ZABEZPIECZENIE PRZECIWOŻAROWE OBIEKTU.....	39
6ANALIZA I OCENA WPŁYWU ROZWIĄZAŃ ZAMIENNYCH NA POZIOM BEZPIECZEŃSTWA POŻAROWEGO, SŁUŻĄCA WYKAZANIU NIEPOGORSZENIA WARUNKÓW OCHRONY PRZECIWOŻAROWEJ.....	40
6.1ANALIZA ZAPROPONOWANYCH ROZWIĄZAŃ ZAMIENNYCH.....	40
6.2CZAS EWAKUACJI UŻYTKOWNIKÓW BUDYNKU.....	42
7WYMAGANIA FORMALNE.....	42
8SPIS RYSUNKÓW.....	43

1 PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszej ekspertyzy jest analiza stanu bezpieczeństwa pożarowego budynku dydaktycznego A-2 AGH w związku z dostosowaniem do obowiązujących przepisów przeciwpożarowych oraz związaną z tym oraz związaną z tym przebudową budynku A-2, 30-095 Kraków, dz. nr 19/47 obr. 12, jedn. ewid. Krowodrza.

Na podstawie przeprowadzonej analizy dla przedmiotowego budynku zostaną określone wymagania techniczno-budowlane oraz z zakresu ochrony przeciwpożarowej, których spełnienie nie jest możliwe, z podaniem odpowiedniego uzasadnienia. Jednocześnie wskazane zostaną rozwiązania zamiennie dotyczące spełnienia wymagań bezpieczeństwa pożarowego, które nie pogorszą warunków ochrony przeciwpożarowej. Opracowanie obejmuje swym zakresem elementy istotne dla bezpieczeństwa pożarowego, w tym warunki techniczne konstrukcji obiektu, warunki ewakuacji, podział na strefy pożarowe, warunki instalacyjne wpływające na bezpieczeństwo pożarowe oraz warunki prowadzenia działań ratowniczo-gaśniczych przez ekipy PSP.

Ekspertyza została sporządzona na zlecenie biura projektowego – Autorska Pracownia Projektowa Jerzy Wowczak, 30-812 Kraków, ul. Biezanowska 46.

Przy opracowaniu niniejszej ekspertyzy wykorzystano udostępnioną dokumentację techniczną obiektu:

Dokumentacja archiwalna z zasobów AGH;

Inwentaryzacja architektoniczno-budowlana budynku A-2 AGH, autorzy: mgr inż. arch. Jerzy Wowczak – G.P.U. 451/09, mgr inż. arch. Ewa Wowczak – R.P.-UPR 104/94;

Opinia dotycząca przystosowania budynku A-2 AGH do aktualnie obowiązujących przepisów w zakresie ochrony ppoż. w związku z realizacją zadania inwestycyjnego: „Przebudowa laboratoriów chemicznych i metalurgicznych WMW w Pawilonie A-2 w ramach zadania pn.: Modernizacja laboratoriów chemicznego i metalurgicznego w Zakładzie fizykochemii i metalurgii metali nieżelaznych, arch. Klaudia Sobocińska, maj 2009;

Ekspertyza techniczna nt. spełnienia wymagań Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie dotycząca klatek schodowych oraz wielkości stref pożarowych w budynku A-2 Akademii Górniczo-Hutniczej im. St. Staszica w Krakowie, autorzy: prof. nadzw. dr hab. inż. Piotr Izak – rzeczoznawca ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych, nr upr. 140/93 oraz arch. inż. Krzysztof Kiendra – rzeczoznawca budowlany, 80/05/R/C MP-0033, wrzesień 2010 r.;

Materiały otrzymane od Biura Projektowego – Autorska Pracownia Projektowa Jerzy Wowczak, 30-812 Kraków, ul. Biezanowska 46;

Ekspertyza techniczna dotycząca stanu ochrony przeciwpożarowej ... w sprawie rozwiązań zamiennych dla budynku: Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie, Budynek HA-2, autorzy: mgr inż. Łukasz Serafin – rzeczoznawca ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych, nr upr. 642/2015 oraz mgr inż. Tadeusz Dusak – rzeczoznawca budowlany, 147/96, styczeń 2020 r. – postanowienie WZ.5595.69.1.2020 i WZ.5595.69.2.2020 z 26 marca 2020 r.;

Ekspertyza techniczna dotycząca stanu ochrony przeciwpożarowej ... w sprawie rozwiązań zamiennych dla budynku: Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie, Budynek A-1, autorzy: mgr inż. Łukasz Serafin – rzeczoznawca ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych, nr upr. 642/2015 oraz mgr inż. Tadeusz Dusak – rzeczoznawca budowlany, 147/96, styczeń 2020 r. – postanowienie WZ.5595.68.1.2020 i WZ.5595.68.2.2020 z 26 marca 2020 r.

jak również skorzystano z ustaleń z wizji lokalnych przeprowadzonych w obiekcie i na terenie przyległym przez rzeczoznawców: do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych oraz budowlanego, a także informacji uzyskanych od Zleceniodawcy.

Budynek nie jest ujęty w gminnej ewidencji zabytków i nie jest położony na działce zlokalizowanej na obszarze układu urbanistycznego, wpisanego do rejestru zabytków.

Dla przedmiotowego budynku wydane zostało postanowienie Małopolskiego Komendanta Wojewódzkiego Państwowej Straży Pożarnej znak sprawy WZ.5595/349/10 z dnia 30 grudnia 2010 r.

1 CEL, ZAKRES I PODSTAWA PRAWNA OPRACOWANIA

Celem niniejszego opracowania jest analiza stanu bezpieczeństwa pożarowego budynku dydaktycznego A-2 AGH usytuowanego na terenie kampusu AGH przy al. Mickiewicza 30 w Krakowie, a także możliwości prowadzenia działań przez ekipy ratownicze oraz wskazanie niezgodności w zakresie wymagań ochrony przeciwpożarowej ww. obiektu w celu doprowadzenia do stanu zgodnego z obowiązującymi przepisami. W przypadku braku takich możliwości – zaproponowane zostaną rozwiązania zastępcze, gwarantujące akceptowalny poziom bezpieczeństwa dla przebywających w budynku osób, zapewniając niepogorszenie warunków ochrony przeciwpożarowej budynku w stosunku do wymaganych przepisami techniczno-budowlanymi i przeciwpożarowymi.

Przedmiotowa ekspertyza jest opracowana w związku z projektowaną przebudową obejmującą dostosowanie budynku do wymagań obowiązujących przepisów techniczno-budowlanych i przeciwpożarowych.

Doprowadzenie budynku do pełnej zgodności z obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi w zakresie wymagań ochrony przeciwpożarowej niesie za sobą konieczność dokonania zmian budowlanych w wewnętrznej istniejącej architekturze budynku. W związku z brakiem możliwości spełnienia zapisów rozporządzenia [4] w szczególności „Działu VI – Bezpieczeństwo pożarowe” oraz § 68 ust. 1 i 2, a także przepisów przeciwpożarowych [6] w zakresie doprowadzenia drogi pożarowej niniejsza Ekspertyza Techniczna wskazuje rozwiązania dodatkowe mające na celu spełnienie wymagań bezpieczeństwa pożarowego w sposób inny niż wynikający wprost z przepisów techniczno-budowlanych i przeciwpożarowych.

Biorąc pod uwagę powyższe uzasadnionym jest skorzystanie z trybu określonego w:

art. 6a ust. 2 ustawy z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (tekst jednolity Dz. U. z 2021 r. poz. 869, z późn. zm.) [1];

§ 2 ust. 3a rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity Dz. U. z 2022 r. poz. 1225) [4];

§ 13 ust. 4 rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. z 2009 r. Nr 124, poz. 1030) [6].

Konieczność opracowania ekspertyzy wynika przede wszystkim z braku możliwości spełnienia wszystkich wymagań ochrony przeciwpożarowej obowiązujących przepisów techniczno-budowlanych i przeciwpożarowych, przede wszystkim w zakresie ewakuacji i zapewnienia osobom korzystającym z budynku akceptowalnego poziomu bezpieczeństwa oraz zapewnienia bezpieczeństwa ekipom ratowniczym. Zaproponowane rozwiązania zamienne nie powodują pogorszenia warunków ochrony przeciwpożarowej, w tym obejmują ograniczenie możliwości powstania pożaru, a w razie jego wystąpienia zapewniają:

zachowanie nośności konstrukcji przez określony czas;
ograniczenie rozprzestrzeniania się ognia i dymu wewnątrz obiektu budowlanego;
ograniczenie rozprzestrzeniania się pożaru na sąsiednie obiekty budowlane lub tereny przyległe;
możliwość ewakuacji ludzi lub ich uratowania w inny sposób;
uwzględnienie bezpieczeństwa ekip ratowniczych.

Przedmiotowe rozwiązania przedkłada się do uzgodnienia Małopolskiemu Komendantowi Wojewódzkiemu Państwowej Straży Pożarnej.

Przepisy wykorzystane w opracowaniu:

- [1]. Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (t.j. – Dz. U. z 2021 r. poz. 869, z późn. zm.).
- [2]. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. – Dz. U. z 2021 r. poz. 2351, z późn. zm.).
- [3]. Ustawa z dnia 19 lipca 2019 r. o zapewnianiu dostępności osobom ze szczególnymi potrzebami (t.j. – Dz. U. z 2020 r. poz. 1062, z późn. zm.).
- [4]. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j. – Dz.U. z 2022 r. poz. 1225).
- [5]. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r., w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109, poz. 719, z późn. zm.).
- [6]. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r., w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. Nr 124, poz. 1030).
- [7]. Rozporządzenie 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 (Dz.U. z 2021 r., poz. 1722).
- [8]. PN-B-02877-4. *Ochrona przeciwpożarowa budynków. Instalacje grawitacyjne do odprowadzania dymu i ciepła. Zasady projektowania.*
- [9]. PN-EN -1838. *Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.*

2 CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNO-BUDOWLANA OBIEKTU

2.1 Opis techniczny obiektu

Budynek będący przedmiotem niniejszej ekspertyzy łącznie z budynkiem A-1 i halą HA-1-A-2 tworzy jeden kompleks, tworzący pierzeje ul. Reymonta. Budynek A-2 poprzez przewiązkę łączy się z budynkiem A-1. Zabudowa ta stanowi część zabudowy kampusu AGH na działce o powierzchni 14,29 ha. Budynek jest w pełni podpiwniczony, ma 4 kondygnacje nadziemne, jest obiektem zrealizowanym w technologii tradycyjnej. Budynek ten został wybudowany w połowie XX wieku na podstawie projektu zgodnie z obowiązującymi wówczas zasadami. Budynek ten do dnia dzisiejszego funkcjonuje w niezmienionej formie architektonicznej i nadal będzie pełnił funkcję użyteczności publicznej.

Budynek A-2 zbudowano w konstrukcji mieszanej. Ściany zewnętrzne oraz wewnętrzne podłużne murowane w rozstawie 8,00 / 4,00 / 8,00m. Stropy nad parterem gęstożebrowe typu Ackermana, nad piwnicami żelbetowe gr. 13cm. Stropy nad pierwszym, drugim piętrem płyta zbrojona o gr. 11cm z trocinobetonem gr. 10cm i wylewka zbrojona 4cm pod wykończeniem z parkietu lub płytek ceramicznych (razem 38cm).

W pomieszczeniach strop od dołu wykończony jest sufitem podwieszanym. Nad trzecim piętrem kolejno od dołu znajdują się warstwy: zaprawa na siatce Rabitza gr. 2cm, suprema gr. 5cm, podsufitka z desek skrzynka z desek o gr. 2cm, suprema 5cm, płyta zbrojona 8 cm, suprema 5cm, płyta z lekkiego betonu gr. 5 cm, dwa razy papa na lepiku. W ramach modernizacji stropodachu w latach 50-tych wykonano konstrukcję stalową dwuspadową z pokryciem z blachy trapezowej o grubości 1,2mm. Tak powstała przestrzeń poddasza nieużytkowego jest przeznaczona na urządzenia techniczne m.in. instalacji wentylacyjnej. Stropy oparte na poprzecznych 3-przesłowych podciągach żelbetowych (7,60/3,60/7,60) w rozstawie co 3,50m. Ze względu na brak jakiegokolwiek dokumentacji konstrukcyjnej budynku można przypuszcza

, że żelbetowe podciągi opierają się na żelbetowych słupach ukrytych w podłużnych murach zewnętrznych oraz wewnętrznych. Długość budynku bez poprzecznej przewiązki łączącej pozostałe segmenty wynosi 72m (z poprzeczną przewiązką to 80m) a szerokość 21m. W piwnicach budynku w trakcie środkowym przebiegają główne ciągi instalacyjne. Budynek posiada dwie klatki schodowe żelbetowe, ma połączenie z budynkiem A-1 przez przewiązkę P-A1-A2, a w części południowej z halą technologiczną. Ogólny stan techniczny budynku jest dobry. Nie zaobserwowano rys ani pęknięć w elementach konstrukcyjnych budynku.

3 CHARAKTERYSTYKA POŻAROWA OBIEKTU – STAN PROJEKTOWANY

3.1 Powierzchnia, wysokość i liczba kondygnacji

W wyniku projektowanej przebudowy budynku obejmującej dostosowanie do wymagań obowiązujących przepisów techniczno-budowlanych i przeciwpożarowych nie ulegnie zmianie powierzchnia wewnętrzna oraz nie zmieni się kubatura budynku. W ramach projektowanej przebudowy nie ulegnie również zmianie dotychczasowa liczba kondygnacji oraz powierzchnia zabudowy.

W ramach projektowanych robót budynek zostanie wydzielony elementami oddzielenia przeciwpożarowego od pozostałych budynków w kompleksie oraz wymagania ochrony przeciwpożarowej zostaną określone odrębnie dla tego budynku.

Do budynku prowadzą dwa wejścia: jedno jest usytuowane w ścianie szczytowej od strony północnej i prowadzi do klatki schodowej KL1 oraz drugie nowoprojektowane wejście od dziedzińca pomiędzy budynkiem A-1 a A-2 prowadzące do klatki schodowej KL2 przez parterową „przybudówkę” przy hali A-1-A-2.

Zestawienie podstawowych danych budynku:

- powierzchnia zabudowy: 1 694,38 m²,
- powierzchnia całkowita: 8 695,08 m²,
- powierzchnia użytkowa: 6 654,82 m²,
- powierzchnia netto poddasza 1 427,78 m²,
- powierzchnia wewnętrzna: 7 697,56 m²,
 - piwnica -1 (kond. podziemna) 1 675,48 m²,
 - parter 1 561,62 m²,
 - 1. piętro 1 662,47 m²,
 - 2. piętro 1 503,15 m²,
 - 3. piętro 1 504,10 m²,
 - poddasze (kl. schodowa+ pom.) 62,17 m²,
- kubatura: 37 901,40 m³,
- wysokość budynku: 20,43 m (od poziomu terenu przy najniższym położonym wejściu do budynku znajdującym się na pierwszej kondygnacji nadziemnej do górnej powierzchni najwyższego położonego stropu, łącznie z grubością izolacji cieplnej i warstwy ją osłaniającej),
- wysokość z uwzględnieniem części podziemnej budynku mierzona do górnej powierzchni najwyższego położonego stropu, łącznie z grubością izolacji cieplnej i warstwy ją osłaniającej jest równa 22,08 m,
- wysokość od poziomu terenu przy najniższym położonym wejściu do budynku znajdującym się na pierwszej kondygnacji nadziemnej do najwyższego punktu konstrukcji dachu (nad wentylatornią) jest równa 21,50 m,
- liczba kondygnacji:
 - 4 nadziemne,
 - 1 podziemna.

Budynek zalicza się pod względem wysokości do grupy budynków średniowysokich (SW).

Piwnica w budynku jest kondygnacją podziemną, w kondygnacji tej znajdują się pomieszczenia przeznaczone na pobyt ludzi i kondygnacja ta jest zaliczona do ZL. Z kondygnacji tej zapewnione są wyjścia do klatek schodowych KL1 i KL2 prowadzące przez klatkę schodową i dalej na zewnątrz budynku.

3.2 Charakterystyka zagrożenia pożarowego parametry pożarowe występujących substancji palnych

W budynku przewiduje się przechowywanie substancji palnych oraz materiałów klasyfikowanych jako niebezpieczne pożarowo w rozumieniu przepisów przeciwpożarowych [5], będą to gazy palne (propan-butan, mieszanki metanu z innymi gazami, arcal r1-5 – 5% roztwór wodoru w argonie), ciecze łatwopalne o temperaturze zapłonu poniżej 55°C (etanol). Nie będzie składowanych materiałów pirotechnicznych oraz wybuchowych. Substancje niebezpieczne będą znajdować się laboratoriach na potrzeby prowadzenia i realizacji zajęć dydaktycznych oraz badań. Gazy palne oraz gazy wzmagające proces spalania (tlen, sprężone powietrze) przechowywane wewnątrz budynku będą znajdować się w szafach ognioochronnych. W laboratoriach, w których na stanowiskach pracy stosowane są gazy oraz ciecze palne została wykonana ocena zagrożenia wybuchem. W ramach oceny zagrożenia wybuchem wyznaczone zostały lokalnie występujące strefy zagrożenia wybuchem.

Ponadto w rozpatrywanym obiekcie przewiduje się występowanie typowych materiałów palnych takich jak: tkaniny (naturalne i sztuczne), papier, tektura, drewno, płyty drewnopochodne (wyposażenie pomieszczeń biurowych i administracyjnych oraz sal zajęciowych) oraz tworzywa sztuczne (sprzęt agd i rtv oraz sprzęt komputerowy). Pod względem palności, w zdecydowanej większości reprezentowane będą materiały stałe, klasyfikowane jako pożary grup A. W piwnicy poza pomieszczeniami przeznaczonymi na pobyt ludzi zlokalizowane są pomieszczenia techniczne i gospodarcze niezbędne do właściwej obsługi i funkcjonowania obiektu.

W budynku nie przewiduje się prowadzenia żadnych procesów technologicznych.

3.3 Klasyfikacja pożarowa z uwagi na przeznaczenie i sposób użytkowania

Przedmiotowy budynek z uwagi na przeznaczenie i sposób użytkowania zalicza się do budynków użyteczności publicznej przeznaczonych na cele dydaktyczne.

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

Pod względem przeznaczenia i sposobu użytkowania budynek zaliczać się będzie do kategorii ZL III – czyli użyteczności publicznej bez pomieszczeń przeznaczonych dla ponad 50 osób nie będących ich stałymi użytkownikami oraz nieprzeznaczone przede wszystkim do użytku ludzi o ograniczonej zdolności poruszania się.

W obiekcie przewiduje się przebywanie łącznie do 1070 osób. Użytkownikami obiektu są studenci oraz pracownicy dydaktyczni i pracownicy administracji. Na poszczególnych kondygnacjach przewiduje się przebywanie:

- piwnica – 100 osób;
- parter – 210 osób;
- 1. piętro – 280 osób;
- 2. piętro – 270 osób;
- 3. piętro – 210 osób.

Pomieszczenia przeznaczone dla ponad 50 osób znajdujące się w budynku:

- sala wykładowa na parterze (nr pom. 4) – przeznaczona dla 67 osób. Z sali tej prowadzą dwa wyjścia ewakuacyjne oddalone o co najmniej 5m. Drzwi otwierają się na zewnątrz pomieszczenia. Do pokonania różnicy poziomów przejście ewakuacyjne jest prowadzone po schodach o szerokości 0,9m,
- sala wykładowa na 1. piętrze (nr pom. 101) – przeznaczona dla 70 osób. Z sali tej prowadzą dwa wyjścia ewakuacyjne oddalone o co najmniej 5m. Drzwi otwierają się na zewnątrz pomieszczenia. Do pokonania różnicy poziomów przejście ewakuacyjne jest prowadzone po schodach o szerokości 0,9m,
- sala wykładowa na 1. piętrze (nr pom. 111) – przeznaczona dla 70 osób. Z sali tej prowadzą dwa wyjścia ewakuacyjne oddalone od siebie o 4,7m. Jedne drzwi otwierają się na zewnątrz pomieszczenia na korytarz, drugie drzwi prowadzące do przedsionka również otwierają się na zewnątrz pomieszczenia,
- sala wykładowa na 2. piętrze (nr pom. 203) – przeznaczona dla 105 osób. Z sali tej prowadzą dwa wyjścia ewakuacyjne oddalone o co najmniej 5m. Drzwi otwierają się na zewnątrz pomieszczenia. Do pokonania różnicy poziomów przejście ewakuacyjne jest prowadzone po schodach o szerokości 0,9m.

Wyjścia z pomieszczeń przeznaczonych dla ponad 50 osób prowadzą na poziomą drogę ewakuacyjną i dalej do klatek schodowych i na zewnątrz budynku.

3.5 Podział obiektu na strefy pożarowe

Zgodnie z zapisami § 227 ust. 1 w budynku wielokondygnacyjnym średniowysokim (SW) dopuszczalna powierzchnia strefy pożarowej zawierającej pomieszczenia zaklasyfikowane do kategorii zagrożenia ludzi ZL III, obejmująca kondygnacje nadziemne wynosi 5 000m². W przypadku strefy pożarowej ZL III obejmującej piwnicę (strefa pożarowa obejmuje podziemną część budynku – w piwnicy zlokalizowane są pomieszczenia przeznaczone na pobyt ludzi zakwalifikowane do ZL) dopuszczalna powierzchnia strefy pożarowej wynosi 2 500m². W piwnicy ponadto zlokalizowane są pomieszczenia techniczne i gospodarcze związane z obsługą budynku o gęstości obciążenia ogniowego $\leq 1000\text{MJ/m}^2$. Dopuszczalna powierzchnia stref pożarowych w budynku jest przekroczona. W ramach projektowanej przebudowy związanej z dostosowaniem obiektu do przepisów techniczno-budowlanych i przeciwpożarowych w budynku wydzielone zostaną strefy pożarowe:

SP1 – obejmująca kondygnację piwnic oraz parteru o łącznej powierzchni 3237,1m² zakwalifikowana do kategorii zagrożenia ludzi ZL III z pomieszczeniami technicznymi i gospodarczymi związanymi z obsługą i funkcjonowaniem budynku;

SP2 – obejmująca kondygnacje 1., 2. i 3. piętra oraz klatki schodowe KL1 i KL2 oraz pomieszczenia przyległe do KL1 w poddaszu o łącznej powierzchni 4731,89m² zakwalifikowana do kategorii zagrożenia ludzi ZL III.

Do stref pożarowych wydzielonych w budynku włączone są pomieszczenia w poziomie piwnic i 1. piętra „zachodzące” do przyległego budynku hali A-2 (pomieszczenia od strony hali do osi 1).

W poziomie piwnic i parteru przy osiach 1 i 3 usytuowane są zespoły pomieszczeń tworzące laboratoria. Z uwagi na znajdujące się w tych laboratoriach urządzenia badawcze o wysokości przekraczające wysokość jednej kondygnacji w stropie nad piwnicą wykonane są otwory. Do komunikacji wewnątrz tych laboratoriów służą schody wewnętrzne, w laboratorium przy osi 3 są to schody zabiegowe. Schody wewnętrzne w tych laboratoriach nie służą do ewakuacji.

Strop nad parterem będzie stanowił element oddzielenia przeciwpożarowego o klasie odporności ogniowej co najmniej REI60. Pozostałe stropy (nad piwnicą i w części nadziemnej budynku) będą posiadać klasę odporności ogniowej co najmniej REI60. Nad najwyższą kondygnacją użytkową znajduje się przegroda (stropodach) o klasie odporności ogniowej REI60. W związku z tym urządzenia wentylacyjne usytuowane w poddaszu są oddzielone przegrodą o klasie odporności ogniowej jak dla stropu w przedmiotowym budynku. Wejście do przestrzeni technicznej ponad stropodachem a pod dachem stalowym (przestrzeń o wysokości do 2m) prowadzi z klatki KL1 drzwiami o klasie odporności ogniowej EI30. Ściany oddzielające pomieszczenia w poddaszu od urządzeń technicznych będą o klasie odporności ogniowej co najmniej REI60 z otworami wypełnionymi zamknięciem o klasie odporności ogniowej co najmniej EI60.

Pomieszczenia techniczne (wentylatornia, kablownia, wymiennikownia) usytuowane w piwnicy budynku zostaną wydzielone ścianami o klasie odporności ogniowej co najmniej REI120 oraz stropem o klasie odporności ogniowej co najmniej REI120, a także zamknięte drzwiami o klasie odporności ogniowej EI60. Stacja trafo usytuowana w poziomie parteru również zostanie wydzielona ścianami i stropami o klasie odporności ogniowej REI120. Dostęp do stacji trafo jest zapewniony przez drzwi prowadzące bezpośrednio z zewnątrz budynku. Na ścianie zewnętrznej budynku w miejscu ścian oddzielenie przeciwpożarowego wydzielających stację trafo zachowane są pasy z materiału niepalnego o klasie odporności ogniowej co najmniej EI60 i szerokości co najmniej 1,75m. Stropy nad pomieszczeniami technicznymi będą mieć klasę odporności ogniowej REI120. Ewentualne wzmocnienia stalowe stropu zostaną zabezpieczone do klasy odporności ogniowej co najmniej REI120.

Klatki schodowe KL1 i KL2 zostaną w piwnicy obudowane ścianami o klasie odporności REI120 oraz zamknięte drzwiami przeciwpożarowymi EI60/ EI60S. Wyjątek stanowi wejście do toalety w klatce schodowej KL2, które będzie zamknięte drzwiami EI30S.

Klatki schodowe KL1 (wraz z szybem windowym) i KL2 zostaną w części nadziemnej obudowane ścianami o klasie odporności ogniowej REI60/ EI60, będą

zamknięte drzwiami co najmniej EI30/ EI30S oraz wyposażone w system oddymiania grawitacyjnego. Winda usytuowana w obszarze klatki schodowej KL1 łączy kondygnacje od parteru do 3. piętra. Na poddaszu usytuowana jest maszynownia windy obudowana ścianami co najmniej REI60 z wejściem z obszaru klatki schodowej zamkniętym drzwiami EI30. Klatki schodowe w budynku są sukcesywnie, etapami dostosowywane do obowiązujących przepisów przeciwpożarowych i w przypadku robót budowlanych realizowanych przed wejściem w życie przepisów określających wymaganie zamykania klatek schodowych drzwiami dymoszczelnymi zostały wydzielone i zamknięte drzwiami przeciwpożarowymi zgodnie z § 256 ust. 2. Roboty budowlane zostały wykonane przed 1 stycznia 2018 roku. Przedmiotowe klatki schodowe w budynku będą spełnia

wymagania, jak dla klatek schodowych, określone w §256 ust. 2 przepisów techniczno-budowlanych.

Pomiędzy kondygnacjami zakwalifikowanymi do kategorii zagrożenia ludzi ZL zapewniony jest pas międzykondygnacyjny o wysokości co najmniej 0,8m.

3.6 Maksymalna gęstość obciążenia ogniowego

Dla budynków zakwalifikowanych do ZL nie wyznacza się gęstości obciążenia ogniowego. Dla pomieszczeń gospodarczych oraz technicznych przyjmuje się, że gęstość obciążenia ogniowego nie przekracza wartości 1 000MJ/m².

3.7 Klasa odporności pożarowej budynku, klasa odporności ogniowej i stopień rozprzestrzeniania ognia przez elementy budowlane oraz klasa reakcji na ogień elementów wykończenia wnętrz i wyposażenia stałego pomieszczeń i dróg ewakuacyjnych

Podstawowym zagadnieniem z zakresu ochrony przeciwpożarowej jest prawidłowy dobór elementów konstrukcyjnych budynku ze względu na ich odporność ogniową i stopień rozprzestrzeniania ognia. Budynek powinien być zaprojektowany i wykonany w sposób zapewniający w trakcie pożaru:

- zachowanie nośności konstrukcji przez określony czas;
- ograniczenie rozprzestrzeniania się ognia i dymu wewnątrz budynku;
- ograniczenie rozprzestrzeniania się pożaru na sąsiednie budynki;
- możliwość ewakuacji ludzi;
- uwzględnienie bezpieczeństwa ekip ratowniczych.

Zgodnie z zapisami §2 ust. 5 przepisów techniczno-budowlanych [4] przepisy rozporządzenia odnoszące się do budynku o określonym przeznaczeniu stosuje się także do każdej części budynku o tym przeznaczeniu.

W kondygnacji podziemnej budynku zlokalizowane są pomieszczenia przeznaczone na pobyt ludzi oraz zakwalifikowane do ZL. Dla budynku średniowysokiego (SW) zawierającego ww. kategorie ZL oraz część podziemną (piwnica) zaliczoną do ZL, przy tym nie oddzieloną elementami oddzielenia przeciwpożarowego o klasie odporności ogniowej co najmniej REI120 oraz nie posiadającą bezpośrednich wyjść

na zewnątrz, wymagana jest w całości klasa odporności pożarowej „B”.

Wymagania w zakresie ww. klasy odporności pożarowej przedstawiono w tabeli:

Ekspertyza techniczna w zakresie bezpieczeństwa pożarowego istniejącego budynku
dydaktycznego A-2 AGH w Krakowie w związku z dostosowaniem do obowiązujących
przepisów przeciwpożarowych

Klasa odporno- ści pożarowej bu- dynku	Klasa od- porności ogniowej elementów budynku ³⁾				
	główna konstrukcja nośna	konstrukcja dachu	strop ¹⁾	ściana zewnątrzna ^{1),2)}	ściana we- wnętrzna ¹⁾
1	2	3	4	5	6
B	R 120	R 30	REI 60	EI 60 (o ↔ i)	EI 30

Oznaczenia w tabeli:

R - nośność ogniowa (w minutach), określona zgodnie z Polską Normą dotyczącą zasad ustalania klas odporności ogniowej elementów budynku,

E - szczelność ogniowa (w minutach), określona jw.,

I - izolacyjność ogniowa (w minutach), określona jw.,

¹⁾ Jeżeli przegroda jest częścią głównej konstrukcji nośnej, powinna spełniać także kryteria nośności ogniowej (R) odpowiednio do wymagań zawartych w kol. 2 i 3 dla danej klasy odporności pożarowej budynku.

²⁾ Klasa odporności ogniowej dotyczy pasa międzykondygnacyjnego wraz z połączeniem ze stropem.

³⁾ Klasa odporności ogniowej dotyczy elementów wraz z uszczelnieniami złączy i dylatacjami.

Klasa odporności ogniowej przegród wewnętrznych oddzielających pomieszczenia od dróg komunikacji ogólnej oraz pomieszczenia dla których nie jest prowadzone przejście ewakuacyjne będzie nie mniejsza niż EI 30. W części nadziemnej w obudowie poziomej drogi ewakuacyjnej występują naświetla otwierane szklone szkłem zwykłym. Naświetla są na wysokości powyżej 2m od poziomu posadzki. Wysokość dróg ewakuacyjnych w kondygnacjach nadziemnych jest co najmniej 3,5m i zapewnione są dwa kierunki ewakuacji.

Klasa odporności ogniowej konstrukcji biegów schodowych i spoczników w budynku jest równa co najmniej R 60.

Dach na budynku jest o konstrukcji stalowej pokryty blachą stalową – bezklasowy. Nie stawia się wymagań dla klasy odporności ogniowej przekrycia dachu, gdyż nad najwyższą kondygnacją jest zapewniona przegroda o klasie odporności ogniowej co najmniej REI60 (stropodach). Przekrycie dachu jest wykonane z materiału niepalnego.

Na podstawie przeprowadzonej analizy konstrukcyjnej należy stwierdzić, iż główna konstrukcja nośna budynku spełnia klasę odporności ogniowej co najmniej R 120.

Do wykończenia wewnątrz (stałe elementy wyposażenia) zastosowane zostaną materiały

co najmniej trudno zapalne, których produkty rozkładu termicznego nie będą bardzo toksyczne ani intensywnie dymiące. W związku z tym, do wykończenia dopuszczone są materiały i wyroby klasy A1, A2, B, C, oraz D z indeksem s1 o wskaźniku toksykometrycznym WLC50SM > 15 (wg normy PN-B-02855).

Na drogach ewakuacyjnych zastosowane zostaną materiały i wyroby budowlane o klasie reakcji na ogień A1, A2, B, C, oraz D z indeksem s1.

W przypadku stosowania materiałów wykończeniowych luźno zwisających, w szczególności w kurtynach, zasłonach, draperiach, kotarach oraz żaluzjach, za łatwo

zapalne uważa się materiały, których właściwości określone w badaniach zgodnych z Polskimi Normami odnoszącymi się do zapalności i rozprzestrzeniania płomienia przez wyroby włókiennicze

nie spełniają co najmniej jednego z kryteriów: $t_i \geq 4s$, $t_s \leq 30s$, nie następuje przepalenie trzeciej nitki, nie występują płonące krople.

Okładziny sufitów oraz sufity podwieszane będą wykonane z materiałów niepalnych lub niezapalnych, niekapiących i nieodpadających pod wpływem ognia, czyli materiały i wyroby klasy A1 oraz A2 i B z indeksem d0.

W pomieszczeniach przeznaczonych do jednoczesnego przebywania ponad 50 osób oraz na drogach ewakuacyjnych zastosowane zostaną co najmniej trudno zapalne przegrody i stałe elementy wyposażenia i wystroju wnętrz, w przypadku stosowania wykładzin podłogowych, zostaną zastosowane o klasie reakcji na ogień nie gorszej niż C_{fl}-s2.

3.8 Ocena zagrożenia wybuchem pomieszczeń oraz przestrzeni zewnętrznych

W obiekcie w pomieszczeniach laboratoryjnych na stanowiskach badawczych stosowane oraz używane będą substancje palne mogące wytworzyć mieszaniny wybuchowe z powietrzem (etanol) albo stosowane będą gazy palne (propan-butan, mieszanki metanu z innymi gazami, arcal r1-5 – 5% roztwór wodoru w argonie). Substancje palne mogące wytworzyć mieszaniny wybuchowe będą przechowywane w szafach wentylowanych zapewniających obudowę ognioodporną przez czas co najmniej 30 minut.

W budynku nie będą występować pomieszczenia zagrożone wybuchem oraz na terenie przyległym nie wyznacza się przestrzeni zagrożonych wybuchem.

Dla laboratoriów, w których na stanowiskach pracy stosowane są gazy oraz ciecze palne została opracowana ocena zagrożenia wybuchem, z której wynika, iż w budynku nie ma pomieszczeń zagrożonych wybuchem. W ramach oceny zagrożenia wybuchem wyznaczone zostały lokalne strefy zagrożenia wybuchem występujące w pomieszczeniach laboratoriów.

3.9 Warunki i strategia ewakuacji ludzi lub ich uratowania w inny sposób

Z pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi zapewniona jest możliwość ewakuacji w bezpieczne miejsce na zewnątrz budynku, drogami komunikacji ogólnej zwanymi drogami ewakuacyjnymi. Nie przewiduje się w budynku rozwiązań zmierzających do ratowania użytkowników budynku w inny sposób, niż wynikający z przepisów, z uwzględnieniem wymagań art. 6 pkt 1) lit. e) ustawy o zapewnieniu dostępności ... [3]. Analizy warunków ewakuacji w budynku dokonano na podstawie wymagań określonych w przepisach techniczno-budowlanych [4].

Warunki ewakuacyjne w budynku przedstawiają się następująco:

- 1) Wszystkie kondygnacje w budynku są skomunikowane dwiema klatkami schodowymi: KL1 – główna klatka schodowa przy ścianie szczytowej od strony północnej oraz KL2 usytuowana przy przeciwległej ścianie szczytowej (przy ścianie oddzielającej od sąsiedniego budynku hali A-2).

- 2) Wejście na poddasze jest dostępne z klatki schodowej KL1.
- 3) W obszarze klatki schodowej KL1 usytuowany jest dźwig osobowy. Winda łączy kondygnacje nadziemne od parteru do 3. piętra. W razie pożaru realizuje scenariusz zjazdu na poziom ustalony, w tym przypadku jest to poziom parteru oraz pozostaje z drzwiami otwartymi.
- 4) Klatki schodowe KL1 i KL2 są w piwnicy obudowane ścianami o klasie odporności REI120 oraz zamknięte drzwiami przeciwpożarowymi EI60/ EI60S. Wyjątek stanowi wejście do toalety w klatce schodowej KL2, które będzie zamknięte drzwiami EI30S.
- 5) Z poziomu piwnic zakwalifikowanych do ZL ewakuacja jest zapewniona do klatek schodowych.
- 6) W piwnicy zapewnione są dwa kierunki ewakuacji. Długość najkrótszego dojścia ewakuacyjnego prowadzącego od drzwi z pomieszczenia do drzwi z klatki schodowej KL1 prowadzących na zewnątrz budynku jest równa 40m. Długość drugiego dojścia prowadzącego przez klatkę schodową KL2 i dalej przez wiatrołap na zewnątrz budynku jest równa 60m.
- 7) Szerokość poziomej drogi ewakuacyjnej w piwnicy jest równa 3,3m, wysokość jest równa 2,18m z lokalnymi obniżeniami w miejscach belek konstrukcyjnych do wysokości 2,0m na długości 0,7m. Lokalne obniżenia występują co 3m, czyli na odcinku drogi ewakuacyjnej o długości 10m łączna długość obniżonego odcinka drogi ewakuacyjnej jest większa niż 1,5m.
- 8) W zespole pomieszczeń laboratoryjnych dwukondygnacyjnych, usytuowanych przy osi 3, w poziomie piwnicy przejście ewakuacyjne prowadzi przez 4 pomieszczenia.
- 9) Największa długość przejścia ewakuacyjnego w poziomie piwnicy jest w laboratorium badań kabli i przewodów (pom. nr 03B i 03C usytuowane pod przewiązką łączącą budynek A-2 i A-1) i jest równa 40m.
- 10) Z zespołu pomieszczeń laboratoryjnych dwukondygnacyjnych (usytuowanych przy osi 1 oraz przy osi 3) zapewnione są drzwi ewakuacyjne prowadzące na poziomą drogę ewakuacyjną zarówno w piwnicy oraz w poziomie parteru. Schody wewnętrzne, w tych pomieszczeniach nie służą do celów ewakuacji.
- 11) W kondygnacjach nadziemnych zapewnione są dwa kierunki ewakuacji. Droga ewakuacyjna prowadzi generalnie do klatek schodowych usytuowanych w przeciwległych częściach budynku (lub do sąsiedniej strefy pożarowej w hali A-2). Na 1. piętrze z sali wykładowej (pom. nr 119) droga ewakuacyjna prowadzi do klatki schodowej KL1 lub przez łącznik do budynku A-1.
- 12) Jeden kierunek ewakuacji występuje jedynie na poziomie parteru z zespołu pomieszczeń biurowych pomiędzy osiami 1 i 3 oraz na poziomie 1. i 3. piętra z zespołu pomieszczeń usytuowanych przy klatce schodowej KL1.
- 13) Długość najdłuższego dojścia (przy jednym kierunku) prowadzącego z 3. piętra do drzwi prowadzących z klatki KL1 na zewnątrz jest równa 57m (z czego 11m po poziomym odcinku drogi ewakuacyjnej i 46m po klatce schodowej), przy czym dopuszczalna długość przy jednym kierunku ewakuacji jest równa 30m.
- 14) Długość najdłuższego dojścia (przy jednym kierunku) prowadzącego z parteru do drzwi prowadzących z klatki KL2 na zewnątrz jest równa 54m (z czego 38m po

poziomym odcinku drogi ewakuacyjnej i 16m w obszarze klatki schodowej KL2), przy czym dopuszczalna długość przy jednym kierunku ewakuacji jest równa 30m.

- 15) Długość najkrótszego dojścia ewakuacyjnego prowadzącego z 3. piętra od drzwi z pomieszczenia do drzwi z klatki schodowej KL1 prowadzących na zewnątrz budynku jest równa 95m (dopuszczalne jest 60m). Długość drugiego dojścia prowadzącego przez klatkę schodową KL2 i dalej przez wiatrołap na zewnątrz budynku jest równa 109m.
- 16) Szerokość poziomych dróg ewakuacyjnych w części nadziemnej (korytarza w głównym trakcie) jest równa 3,4m, najmniejsza wysokość drogi ewakuacyjnej to co najmniej 3,5m. Inne poziome odcinki drogi ewakuacyjnej służące do ewakuacji do 20 osób będą mieć szerokość co najmniej 1,2m.
- 17) W poziomie parteru pomiędzy osiami 1 i 3 w zespole pomieszczeń biurowych wydzielony został układ z korytarzem wewnętrznym o szerokości 1,3m. Na korytarzu tym występują przejścia przez niezamykane otwory o szerokości 0,95÷1,0m. Ten fragment korytarza służy do ewakuacji do 20 osób.
- 18) Z zespołu tych pomieszczeń przejście ewakuacyjne prowadzi przez 4 pomieszczenia.
- 19) W poziomie parteru pomiędzy osiami 4 i 5 usytuowana jest szatnia, która pozostaje nieoddzielona przegrodą wewnętrzną od poziomej drogi ewakuacyjnej.
- 20) Korytarz na każdej kondygnacji jest podzielony przegrodą z drzwiami dymoszczelnymi na odcinki nie dłuższe niż 50m. Przegroda nad sufitem podwieszanym wykonana zostanie z materiału niepalnego.
- 21) Drzwi znajdujące się na drodze ewakuacyjnej są dwuskrzydłowe o szerokości co najmniej 1,2m. Szerokość skrzydła nieblokowanego wynosi co najmniej 0,9m.
- 22) Szerokość jednoskrzydłowych drzwi ewakuacyjnych prowadzących z pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi jest równa 0,85÷1,05m. Szerokość drzwi dwuskrzydłowych jest co najmniej 1,1m przy czym szerokość skrzydła nieblokowanego jest równa 0,8m.
- 23) Drzwi jednoskrzydłowe służące do ewakuacji z pomieszczeń, w których przebywa do 3 osób są o szerokości 0,77m.
- 24) Na korytarzach w budynku występują okładziny ścienne z materiałów drewnianych/drewnopochodnych bez potwierdzonej klasy reakcji na ogień. Okładziny z tych materiałów zostaną usunięte ze ścian poziomych dróg ewakuacyjnych.
- 25) Z klatki schodowej KL1 wyjście na zewnątrz budynku prowadzi przez drzwi rozsuwane o szerokości co najmniej 1,2m. Drzwi te będą mieć zapewnione samoczynne ich otwarcie i pozostanie w pozycji otwartej z systemu sygnalizacji pożarowej oraz w przypadku awarii drzwi. Konstrukcja tych drzwi zapewnia również otwieranie automatyczne i ręczne bez możliwości ich blokowania.
- 26) Z klatki schodowej KL2 wyjście prowadzi do przybudówki budynku hali A-2 przez drzwi dwuskrzydłowe o szerokości 1,8m, szerokość skrzydła nieblokowanego to co najmniej 0,9m. W przybudówce budynku hali A-2 zostanie wydzielony pożarowo wiatrołap, przez który będzie prowadzona droga ewakuacyjna wyłącznie z klatki schodowej KL2 na zewnątrz budynku. Drzwi z wiatrołapu na zewnątrz mają szerokość 2,4m w świetle, szerokość skrzydła nieblokowanego to co najmniej 0,9m. Wiatrołap od budynku hali A-2 zostanie oddzielony ścianą REI120 z otworami z zamknięciem o klasie odporności

ogniowej EI60 oraz od wiatrołapu prowadzącego z klatki schodowej z budynku hali A-2 ścianą REI120 z drzwiami EI60S. Drzwi prowadzące z klatki schodowej oraz z wiatrołapu otwierają się na zewnątrz.

- 27) Klatki schodowe KL1 i KL2 są dwubiegowe ze spocznikami międzypiętrowymi i piętrowymi. Klasa odporności ogniowej konstrukcji biegów schodowych oraz spoczników jest równa co najmniej R60.
- 28) Klatki są obudowane ścianami co najmniej REI60 oraz zamknięte drzwiami EI30/ EI30S i będą wyposażone w urządzenia służące do usuwania dymu. W ścianie zewnętrznej stanowiącej obudowę klatki schodowej KL1 od poziomu 1. piętra znajdują się okna zwykłe. Natomiast w ścianie zewnętrznej przedmiotowego budynku, nie będącej ścianą klatki schodowej, w poziomie parteru i piwnicy występują również okna zwykłe. W ramach rozwiązań zamiennych okna prowadzące do klatki schodowej w poziomie 1. piętra w ścianie usytuowanej pod kątem 90° do ściany szczytowej budynku będą mieć klasę odporności ogniowej EI60.
- 29) Szerokość użytkowa biegów i spoczników, wysokość stopni oraz ich szerokość w klatce KL1:
- szerokość biegu – $1,1 \div 1,45\text{m}$,
 - szerokość spocznika – $1,7 \div 2,8\text{m}$, międzykondygnacyjne – $1,3 \div 1,45\text{m}$,
 - wysokość stopni – $0,155 \div 0,165\text{m}$,
 - szerokość stopni – $0,28 \div 0,33\text{m}$;
- 30) Szerokość użytkowa biegów i spoczników, wysokość stopni oraz ich szerokość w klatce KL2:
- szerokość biegu – $1,1 \div 1,8\text{m}$,
 - szerokość spocznika – $1,6 \div 2,2\text{m}$, międzykondygnacyjne – $1,2 \div 1,5\text{m}$,
 - wysokość stopni – $0,155 \div 0,165\text{m}$,
 - szerokość stopni – $0,28 \div 0,33\text{m}$.
- 31) Wyjście na poddasze, gdzie są usytuowane urządzenia techniczne prowadzi przez drzwi EI30 z klatki schodowej KL1.
- 32) Klatki schodowe KL1 i KL2 w poziomie piwnicy będą zamknięte drzwiami dymoszczelnymi o klasie odporności ogniowej co najmniej EI60/ EI60S. Klatki schodowe z poziomu piwnicy nie będą oddymiane. Powietrze kompensacyjne do oddymiania doprowadzone będzie w poziomie parteru.
- 33) Odległość w pomieszczeniach od najdalszego miejsca, w którym może przebywać człowiek do drzwi prowadzących na drogę ewakuacyjną nie przekracza 40m.
- 34) W przewiązce znajdują się pomieszczenia administracji, usytuowane są na dwóch kondygnacjach. Komunikację zapewnia wewnętrzna klatka schodowa. Szerokość biegów i spoczników jest równa 0,7m. Schody te służą do poruszania się dla nie więcej niż 10 osób zatrudnionych i korzystających z tej części budynku i zgodnie z §68 ust. 1 wystarczające jest zapewnienie szerokości co najmniej 0,9m. Klatka schodowa nie jest wyposażona w urządzenia służące do usuwania dymu. Drzwi prowadzące z klatki schodowej mają szerokość co najmniej 1,2m, szerokość skrzydła nieblokowanego to co najmniej 0,9m. Szerokość drzwi z pomieszczeń na drogę ewakuacyjną jest równa 0,78m, drzwi służą do ewakuacji do 3 osób. Długość drogi

ewakuacyjnej jest równa 10m. Długość przejścia ewakuacyjnego jest nie większa niż 40m.

- 35) W celu zapewnienia warunków ewakuacji dla osób ze szczególnymi potrzebami na każdej kondygnacji przy klatce schodowej KL2 zaprojektowane zostały przedsionki przeciwpożarowe obudowane ścianami i stropem o klasie REI60/ EI60 oraz zamknięte drzwiami co najmniej EI30. Przedsionki będą wyposażone w wentylację co najmniej grawitacyjną.

3.10 Dobór urządzeń przeciwpożarowych i innych urządzeń służących bezpieczeństwu pożarowemu

3.10.1 Przeciwpożarowy wyłącznik prądu

Budynek jest zasilany z jednego podstawowego źródła energii elektrycznej. Obiekt jest wyposażony w przeciwpożarowy wyłącznik prądu. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu odcina w całym budynku zasilanie wszystkich obwodów instalacji elektrycznej, za wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu zlokalizowany jest w pomieszczeniu rozdzielni elektrycznej usytuowanym w piwnicy. Przewody elektryczne prowadzone od złącza kablowego do rozdzielni głównej będą odporne na oddziaływanie wody podczas działań gaśniczych prowadzonych przez ekipy ratownicze. Ręczny przycisk uruchamiający przeciwpożarowy wyłącznik prądu zlokalizowany jest przy wejściu do klatki schodowej KL1.

Miejsce lokalizacji przeciwpożarowego wyłącznika prądu oraz ręcznych przycisków uruchamiających PWP zostanie oznakowane zgodnie z normą PN-N-01256-4 Znaki bezpieczeństwa, Techniczne środki przeciwpożarowe.

Przewody i kable zasilające i sterownicze urządzeń przeciwpożarowych (np. zasilanie centrali systemu oddymiania, centrali systemu sygnalizacji pożarowej) muszą być niepalne i posiadać 90 minut odporności ogniowej (PH 90/E 90). Odporność taką posiadać również muszą ich elementy mocujące.

Urządzenia przeciwpożarowe oraz ewentualne inne urządzenia których działanie może być niezbędne w trakcie trwania pożaru zostaną zasilone z wydzielonych odrębnych obwodów, posiadających wyłącznie jedno zabezpieczenie wyraźnie oznakowane i wyodrębnione w rozdzielni niskiego napięcia.

3.10.2 Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne

Poziome drogi komunikacji ogólnej oraz klatki schodowe w budynku zostaną wyposażone w awaryjne oświetlenie ewakuacyjne. Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne będzie działać co najmniej przez 1 godzinę po zaniku oświetlenia podstawowego. Oświetlenie awaryjne ewakuacyjne wykonane będzie zgodnie z *PN-EN 1838 Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne* oraz *PN-EN 50172 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego*. W osi drogi ewakuacyjnej zapewnione będzie natężenie oświetlenia co najmniej 2lx. W miejscach usytuowania przycisków uruchamiających oddymianie, przycisku uruchamiającego PWP, ręcznych ostrzegaczy pożarowych, centrali systemu sygnalizacji pożarowej (CSP), hydrantu wewnętrznego, gaśnicy natężenie oświetlenia ewakuacyjnego będzie nie mniejsze niż 5lx na pionowej płaszczyźnie

przycisku, panelu CSP, skrzynki hydrantu, gaśnicy. W części podziemnej budynku ze względu na brak możliwości odpowiedniego naświetlenia znaków luminescencyjnych oprócz opraw awaryjnych zastosowane zostaną dodatkowo oprawy ewakuacyjne z podświetlanymi piktogramami ewakuacyjnymi.

3.10.3 System sygnalizacji pożarowej

Budynek zostanie wyposażony w system sygnalizacji pożarowej. W budynku system sygnalizacji pożarowej zostanie wykonany jako rozwiązanie zamienne. System sygnalizacji pożarowej w budynku będzie zapewniał ochronę pełną. Do powiadomienia/ alarmowania użytkowników obiektu zastosowane zostaną sygnalizatory akustyczno-optyczne z komunikatami głosowymi.

System zaprojektowany zostanie zgodnie z PKN–CEN/TS 54-14 Systemy Sygnalizacji Pożarowej, część 14: wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji. Zastosowany będzie system adresowalny, pętlowy, gwarantujący wysoką jakość funkcjonowania i niezawodność.

Do zabezpieczenia budynku zostaną zainstalowane czujki dymu oraz ręczne ostrzegacze pożarowe. Odległość od najdalszego miejsca, gdzie może przebywać człowiek do najbliższego ROP-a nie będzie przekraczać 30m.

Zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami przeciwpożarowymi dla przedmiotowego budynku nie ma obowiązku stosowania systemu sygnalizacji pożarowej, jednak w związku z wytycznymi inwestora sygnał o alarmie pożarowym II stopnia będzie przekazywany do Stanowiska Kierowania Komendanta Miejskiego Państwowej Straży Pożarnej w Krakowie.

3.10.4 Urządzenia służące do usuwania dymu

Klatka schodowa KL1 jest wyposażona w system oddymiania grawitacyjnego w oparciu o klapę dymową natomiast klatka schodowa KL2 jest wyposażona w system oddymiania grawitacyjnego w oparciu o okna usytuowane w elewacji budynku bez zapewnienia doprowadzenia powietrza kompensacyjnego. Zgodnie z zasadami wiedzy technicznej nie można uznać że klatka schodowa KL2 jest wyposażona w urządzenia służące do usuwania dymu.

W ramach prac projektowych i robót budowlanych prowadzących do dostosowania budynku do obowiązujących wymagań ochrony przeciwpożarowej klatki schodowe KL 1 i KL2 zostaną wyposażone w urządzenia służące do usuwania dymu – klapy dymowe. Dostarczanie powietrza kompensacyjnego do oddymiania realizowane będzie grawitacyjne przez otwory usytuowane w dolnej części klatki schodowej. Dobór klap dymowych:

Ekspertyza techniczna w zakresie bezpieczeństwa pożarowego istniejącego budynku dydaktycznego A-2 AGH w Krakowie w związku z dostosowaniem do obowiązujących przepisów przeciwpożarowych

Klatka schodowa	Maksymalna pow. rzutu poziomego klatki schodowej	Wymagana powierzchnia czynna klap dymowych	Dobór klap dymowych	Wymagana pow. otworu napowietrzającego	Projektowana pow. napowietrzania	Uwagi
KL1	33,63 m ²	1,68m ²	klapa z owiewkami o pow. czynnej oddymiania 1,74m ² , wym. geometryczne 140x170cm	3,0 m ²	drzwi do kl. schodowej w poziomie parteru 1,6mx2,30m = 3,68m ²	
KL2	28,19 m ² pow. przyległego wiatrołapu: 28,1m ² łączna pow.: 56,29 m ²	1,41m ²	Kłapa z owiewkami i kierownicą o pow. czynnej oddymiania 1,44m ² , wym. geometryczne 120x150cm	2,34m ²	drzwi do wiatrołapu 2,4mx2,2m= 5,28m ² drzwi do kl. schodowej 1,8mx2,1m = 3,78m ²	Powierzchnia czynna klapy stanowi 2,6% największej pow. klatki schodowej łącznie z wiatrołapem

Klatka KL1 będzie oddymiana łącznie z szybem windowym, usytuowanym w jej obszarze.

Z uwagi na ograniczenia konstrukcyjne wykonania otworów pod klapy dymowe w obszarze klatki KL2 dobrana została klapa o powierzchni czynnej stanowiącej 5% największego rzutu klatki schodowej, nie wliczając powierzchni wiatrołapu w parterze, przez który uzupełniane będzie powietrze kompensacyjne do oddymiania. Wiatrołap zostanie oddzielony od innych pomieszczeń w budynku hali A-2 ścianami REI120 z otworami wypełnionymi zamknięciem EI60. Wiatrołap będzie spełniał funkcję kanału doprowadzającego powietrze kompensacyjne do oddymiania – z wiatrołapu nie ma dostępnych żadnych pomieszczeń z których mógłby przedostać się dym do przestrzeni wiatrołapu.

Zapewniono samoczynne otwieranie klap dymowych z czujek systemu wykrywania dymu zastosowanych w przestrzeni klatki schodowej oraz dodatkowo ręcznie z przycisków uruchamiających system oddymiania umieszczonych w obszarze klatki schodowej (po jednym

co najmniej na poziomie parteru i 3. piętra oraz poddasza w klatce KL1). Wymagany dopływ powietrza uzupełniającego zapewnią będzie automatyczne otwarcie drzwi napowietrzających w poziomie parteru.

3.10.5 Hydranty wewnętrzne

Każda strefa pożarowa w budynku wyposażona zostanie w instalację wodociągową przeciwpożarową – hydranty wewnętrzne HP25 z węzłem pólstywnym na każdej kondygnacji. Zasięg hydrantów wewnętrznych w poziomie obejmuje całą powierzchnię chronionej kondygnacji zaliczonej do ZL.

Instalacja zapewni będzie wydajność co najmniej $1,0\text{dm}^3/\text{s}$ przy ciśnieniu $0,2\text{MPa}$ na jednym hydrancie 25. Zapewniona będzie jednoczesność poboru wody z dwóch hydrantów 25 najbardziej niekorzystnie położonych pod względem hydraulicznym. Maksymalne ciśnienie robocze w instalacji wodociągowej przeciwpożarowej na zaworze odcinającym hydrantów 25 nie powinno przekraczać $1,2\text{MPa}$.

3.10.6 Wymagania formalne

Wszystkie urządzenia przeciwpożarowe w obiekcie tj.: przeciwpożarowy wyłącznik prądu, awaryjne oświetlenie ewakuacyjne, system sygnalizacji pożarowej, urządzenia służące do usuwania dymu z obszaru klatki schodowej, instalacja wodociągowa przeciwpożarowa (hydranty wewnętrzne) wykonane zostaną na podstawie projektu uzgodnionego przez rzeczoznawcę do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych.

Warunkiem dopuszczenia do użytkowania powyższych urządzeń i instalacji jest przeprowadzenie właściwych prób i badań, potwierdzających prawidłowość ich działania.

3.11 Sposób zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji użytkowych

Budynek wyposażony jest w następujące instalacje użytkowe:

- wentylacyjna – wentylacja bytowa, wentylacja dygestoriów oraz szaf na gazy;
- elektryczna i słaboprądowa;
- wodno-kanalizacyjna – doprowadzenie i odprowadzenie ścieków w oparciu o zewnętrzną sieć;
- piorunochronna w wykonaniu podstawowym, chroniąca od wyładowań atmosferycznych;
- centralnego ogrzewania – z sieci miejskiej MPEC.

Powyższe instalacje uwzględniają wymogi Polskich Norm i poddawane są okresowym badaniom i przeglądom.

Przepusty instalacyjne o średnicy większej niż $0,04\text{m}$ w ścianach i stropach pomieszczenia zamkniętego, dla którego wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż EI60 lub REI60, a niebędącymi elementami oddzielenia przeciwpożarowego (wymiennik CO, klatki schodowe, pomieszczenia techniczne, serwerownia), będą mieć klasę odporności ogniowej (EI) ścian i stropów tego pomieszczenia.

Przejścia instalacji przez zewnętrzne ściany budynku, znajdujące się poniżej poziomu terenu, zostaną zabezpieczone przed możliwością przenikania gazu do wnętrza budynku.

Instalacja wentylacji

W budynku wykonana jest instalacja wentylacji grawitacyjnej jak i mechanicznej. Kanały wentylacji mechanicznej w budynku są wykonane z materiałów niepalnych. W przejściach tranzytowych przez elementy oddzielenia przeciwpożarowych kanały wentylacji bytowej wyposażone zostaną w klapy odcinające o odporności równej wartości oddzielenia lub alternatywnie obudowane w tej samej klasie odporności (EIS) na całej

swojej długości przebiegu przez inną strefę pożarową. W przewodach wentylacyjnych nie prowadzi się innych instalacji.

Instalacja gazowa.

Do budynku nie będzie doprowadzona instalacja gazu ziemnego.

W budynku w pomieszczeniach laboratoriów stosowane będą instalacje zasilane gazem płynnym propan-butan.

Instalacja ogrzewcza i wody użytkowej.

Jako otuliny termoizolacyjne rur wodociągowych, instalacji grzewczej, zastosowano wyłącznie materiały posiadające cechę nierozprzestrzeniających ognia (NRO).

3.12 Scenariusz pożarowy

Zgodnie z wymaganiami § 5 ust. 1 pkt 3 rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie uzgadniania projektu ... [6] dla obiektu budowlanego w którym przewidziano stosowanie urządzeń oddymiających (tutaj urządzenia służące do usuwania dymu z obszaru klatek schodowych), a także objętego obowiązkiem zastosowania systemu sygnalizacji pożarowej konieczne jest opracowanie scenariusza pożarowego. Opracowanie to powinno zawierać opis sekwencji możliwych zdarzeń w czasie pożaru, reprezentatywnego dla danego miejsca jego wystąpienia lub obszaru oddziaływania, w szczególności dla strefy pożarowej lub strefy dymowej, uwzględniający przede wszystkim:

sposób funkcjonowania urządzeń przeciwpożarowych, innych technicznych środków zabezpieczenia przeciwpożarowego, urządzeń użytkowych lub technologicznych oraz ich współdziałanie i oddziaływanie na siebie, rozwiązania organizacyjne niezbędne do właściwego funkcjonowania projektowanych zabezpieczeń.

Wykrycie pożaru poprzez czujki systemu sygnalizacji spowoduje alarm I stopnia – uruchamia sygnalizację optyczną i dźwiękową na centrali systemu sygnalizacji pożarowej zlokalizowanej w pomieszczeniu ochrony (portierni), co spowoduje:

zaalarmowanie stałej i odpowiednio przeszkolonej obsługi pomieszczenia alarmem I stopnia o wystąpieniu zagrożenia z precyzyjnym wskazaniem miejsca zadziałania czujki (pomieszczenie wyposażone jest w dokumentację systemu sygnalizacji pożarowej, a obsługa posiada niezbędne przeszkolenie oraz wiedzę o architekturze budynku),

obsługa w każdym przypadku potwierdza obecność personelu na panelu centrali systemu sygnalizacji pożarowej w czasie $T1 = 30$ s od rozpoczęcia alarmowania, brak potwierdzenia obecności obsługi w czasie $T1 = 30$ s, spowoduje automatycznie przejście centrali z stan alarmu II stopnia i rozpoczęcie sterowań urządzeń i instalacji wg szczegółowego scenariusza pożarowego,

potwierdzenie obecności personelu powoduje rozpoczęcie odliczania czasu $T2$ do 240 s, przeznaczonego na weryfikację przyczyny wystąpienia alarmu pożarowego,

po zgłoszeniu swojej obecności na panelu centrali SSP, personel niezwłocznie przeprowadza rozpoznanie przyczyny zadziałania czujki dymu, a następnie zależnie od stwierdzonych okoliczności:

w przypadku uzyskania jednoznacznych i potwierdzonych informacji o braku zagrożenia pożarowego, uszkodzeniu czujki lub jej fałszywym zadziałaniu (na przykład na skutek zapylenia lub zanieczyszczenia w skutek prowadzonych prac remontowo – budowlanych, uszkodzenia fizycznego itp.) obsługa centrali dokonuje skasowania alarmu I stopnia na panelu centrali oraz podejmuje niezbędne działania w celu uniknięcia powstawania kolejnych alarmów fałszywych, na przykład poprzez wezwanie serwisu systemu, przerwanie prac budowlanych,

w przypadku braku jednoznacznej informacji o przyczynie zadziałania systemu lub w przypadku wykrycia jakichkolwiek znamion pożaru, osoba dokonująca weryfikacji przyczyny wystąpienia alarmu niezwłocznie potwierdza wystąpienie zagrożenia poprzez naciśnięcie najbliższego przycisku ręcznego ostrzegacza pożarowego (ROP), powodując tym samym przerwanie odliczania czasu $T_2 = 240$ s przeznaczonego na weryfikację alarmu oraz przekazanie stosownych informacji do pomieszczenia ochrony,

brak reakcji obsługi w czasie $T_2 = 240$ s spowoduje przejście systemu sygnalizacji pożarowej w alarm II stopnia i rozpoczęcie procedur sterowania instalacjami i urządzeniami przeciwpożarowymi.

Przedmiotowy scenariusz stanowić będzie odrębne opracowanie wykonane na etapie dokumentacji wykonawczej. Na podstawie wspomnianego scenariusza opracowana zostanie matryca sterowań systemu sygnalizacji pożarowej. Scenariusz pożarowy zawierać powinien szczegółowe informacje dotyczące detekcji i sygnalizacji pożaru, zakres sterowań realizowanych po użyciu przycisków ROP, a także realizowanych sterowań, w tym m. in.:

wyłączenia wentylacji mechanicznej,

zamknięcia klap odcinających przeciwpożarowych na kanałach i przewodach wentylacyjnych,

ruchu kabiny dźwigu na poziom parteru oraz otwarcia ich drzwi i zablokowania w pozycji otwartej,

uruchomienia instalacji oddymiania w klatkach schodowych (w przypadku wykrycia pożaru w obrębie danej klatki schodowej),

uruchomienia sygnalizatorów akustycznych.

Szczegółowy scenariusz pożarowy zawierający matrycę sterowań powinien zostać opracowany przez rzeczoznawcę ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych.

3.13 Wyposażenie obiektu w gaśnice

Budynek wyposażony zostanie w gaśnice spełniające wymagania Polskich Norm będących odpowiednikami norm europejskich (EN), dotyczących gaśnic. W ramach rozwiązań zamiennych w strefach pożarowych ZL zostanie spełniony warunek dwukrotnego zwiększenia wymaganej jednostki masy środka gaśniczego t.j. co najmniej 4kg (lub 6dm³) zawartego w gaśnicach na każde 100m² powierzchni strefy pożarowej z zachowaniem odległości dojścia do sprzętu maksymalnie 30m. W budynku zastosowane zostaną gaśnice o skuteczności co najmniej 27A.

3.14 Przygotowanie obiektu budowlanego i terenu do prowadzenia działań ratowniczo-gaśniczych

3.14.1 Zaopatrzenie w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru

Wymagana ilość wody do zewnętrznego gaszenia pożaru wynosi 20 dm³/s i będzie zapewniona łącznie co najmniej z dwóch hydrantów o średnicy DN 80mm.

Zaopatrzenie w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru stanowią hydranty zewnętrzne umieszczone na miejskiej sieci wodociągowej. Najbliższy hydrant zewnętrzny zlokalizowany jest od strony północnej budynku oddalony o 14,5m od ściany zewnętrznej i nie więcej niż 15m od krawędzi ulicy, kolejny hydrant jest usytuowany przed budynkiem C-2 i jest oddalony od ściany zewnętrznej o 66m.

3.14.2 Droga pożarowa

Zgodnie z §12 rozporządzenia MSWiA [6] do budynku średniowysokiego zawierającego strefę pożarową zakwalifikowaną do kategorii zagrożenia ludzi ZL III jest wymagane doprowadzenie drogi pożarowej.

Dojazd pojazdów ratowniczych do budynku umożliwia wewnętrzny układ dróg na terenie kampusu AGH. Droga przebiegająca wzdłuż dłuższego boku budynku od strony zachodniej jest oddalona bliższą krawędzią od ściany zewnętrznej budynku o 14,3m. Szerokość tej drogi to co najmniej 4m. Pomiędzy tą drogą i ścianą budynku występują drzewa (zasłaniające elewację zachodnią) o wysokości powyżej 3m uniemożliwiające dostęp do elewacji budynku za pomocą podnośników i drabin mechanicznych. Od strony północnej wzdłuż krótszego boku przebiegająca droga jest oddalona bliższą krawędzią o co najmniej 4,8m od ściany stanowiącej obudowę klatki schodowej oraz o 6,3m od ściany szczytowej.

Dodatkowo w ramach rozwiązań zamiennych droga pożarowa zostanie doprowadzona na dziedziniec pomiędzy budynkami A-2 i A-1. Wjazd na dziedziniec realizowany jest przez przewiązkę o wysokości 4,8m. Szerokość przewiązki jest równa 6,5m, a szerokość wyznaczonej jezdni pod przewiązką jest równa 3m. Dalej wyznaczona droga pożarowa ma szerokość 4m i prowadzi do wejścia do klatki schodowej KL2. Z drogi tej wyjazd jest możliwy tylko przez cofanie, odcinek tej drogi ma długość 67m. Bliższa krawędź drogi jest oddalona od ściany zewnętrznej budynku o 8,4÷11,9m. Pomiędzy tą drogą i ścianą budynku występują również drzewa (zasłaniające elewację zachodnią) o wysokości powyżej 3m, jednakże nie uniemożliwiają one dostępu do elewacji budynku za pomocą podnośników i drabin mechanicznych.

Wyjścia z budynku mają połączenie utwardzonym dojściem o szerokości 1,5m i długości nie większej niż 50m umożliwiającym dotarcie drogami komunikacji ogólnej do każdej strefy pożarowej w budynku.

Powierzchnia wydzielonego terenu kampusu AGH przekracza 5ha. Na teren kampusu zapewnione są co najmniej 2 wjazdy oddalone od siebie o co najmniej 75m.

3.15 Usytuowanie z uwagi na bezpieczeństwo pożarowe, odległość od obiektów sąsiadujących

Budynek jest obiektem połączonym z innymi na terenie kampusu AGH.

Ściany zewnętrzne przedmiotowego budynku są wykonane jako nierozprzestrzeniające ognia i na powierzchni większej niż 65% posiadają klasę odporności ogniowej wymaganą, jak dla ściany zewnętrznej z uwagi na szczelność ogniową E. Budynek przekryty jest blachą stalową, czyli jest wyrobem budowlanym o klasie reakcji na ogień A1 (na podstawie Decyzji Komisji z dnia 4 października 1996 r. ustanawiającej wykaz produktów należących do klasy A „Materiały niepalne” przewidziany w decyzji 94/611/WE wykonującej art. 20 dyrektywy Rady 89/106/EWG w sprawie wyrobów budowlanych – 96/603/WE oraz Decyzji Komisji z dnia 26 września 2000 r. zmieniającej decyzję 96/603/WE ustanawiającą wykaz produktów należących do klasy A „Materiały niepalne” przewidziany w decyzji 94/611/WE wykonującej art. 20 dyrektywy Rady 89/106/EWG w sprawie wyrobów budowlanych – 2000/605/WE).

Sąsiednie budynki zakwalifikowane są z uwagi na przeznaczenie i sposób użytkowania jako użyteczności publicznej (charakteryzujące się kategorią ZL). Ściany zewnętrzne sąsiednich budynków są wykonane jako nierozprzestrzeniające ognia i na powierzchni większej niż 65% posiadają klasę odporności ogniowej wymaganą jak dla ściany zewnętrznej z uwagi na szczelność ogniową E. Przekrycia dachu sąsiednich budynków są wykonane z blachy stalowej, czyli są wyrobem budowlanym o klasie reakcji na ogień A1 (na podstawie jw.) albo są wykonane jako stropodach. Natomiast przylegający od południa sąsiedni budynek hali A-2 ma ściany zewnętrzne wykonane również jako nierozprzestrzeniające ognia. Z tym, że jego ściana północna usytuowana pod kątem 90° do ściany zachodniej budynku A-2 ma na powierzchni co najmniej 30% klasę odporności ogniowej wymaganą jak dla ściany zewnętrznej z uwagi na szczelność ogniową E. Stąd na tej ścianie w pasie o szerokości co najmniej 6m zapewniona jest ściana o klasie odporności ogniowej REI120 z zamknięciami w niej otworów o klasie odporności ogniowej EI60. Łączna powierzchnia otworów w tym fragmencie ściany przekracza 25%. Ściana szczytowa budynku A-2 od południa ponad dachem niższego budynku hali A-2 zostanie wykonana jako ściana o klasie odporności ogniowej REI120 z zamknięciami w niej otworów okiennych o klasie odporności ogniowej EI60. Łączna powierzchnia otworów w tej ścianie nie będzie większa niż 25% i ściana ta będzie spełniać wymagania ściany oddzielenia przeciwpożarowego. Ściana ta nie będzie wyprowadzona o co najmniej 0,3m ponad górną płaszczyznę kłapy dymowej nad klatką schodową KL2. Kłapa dymowa usytuowana jest w odległości mniejszej niż 5m od ściany oddzielenia przeciwpożarowego.

W ścianie od strony wschodniej okna usytuowane w odległości mniejszej niż 10m od dachu stanowiącego przekrycie parterowej przybudówki do hali A-2 (bez potwierdzonej klasy reakcji na ogień) zostaną wymienione na okna o klasie odporności ogniowej EI60. W przybudówce budynku hali A-2 zostanie wydzielony pożarowo wiatrołap, przez który będzie prowadzona droga ewakuacyjna wyłącznie z klatki schodowej KL2 na zewnątrz budynku. Wiatrołap od budynku hali A-2 zostanie oddzielony ścianą REI120 z otworami z zamknięciem o klasie odporności ogniowej EI60 oraz od wiatrołapu prowadzącego z klatki schodowej z budynku hali A-2 ścianą REI120 z drzwiami EI60S. Na elewacji zewnętrznej na wysokości ściany oddzielającej wiatrołapy od siebie brak jest zachowania pasa o wymaganej szerokości 2m i klasie odporności ogniowej EI60 oraz brak jest wysunięcia ściany oddzielenia przeciwpożarowego poza lico ściany zewnętrznej o co najmniej 0,3m.

Od strony wschodniej usytuowany jest budynek A-1, oddalony jest on o 29,5m od ściany zewnętrznej budynku A-2. Przewiązka łącząca obydwa budynki zostanie podzielona przegrodą o klasie odporności ogniowej REI120 z drzwiami EI60, rozdzielając pożarowo budynek A-1 od A-2.

Od północy najbliższej usytuowany budynek jest oddalony o 21,5m od narożnika budynku A-2.

Od strony zachodniej usytuowany jest budynek A3 oddalony o 56m od ściany zewnętrznej budynku A-2.

Ściany zewnętrzne z otworami przedmiotowego budynku są oddalone od granicy działki o co najmniej 4m.

4 ZAKRES NIEZGODNOŚCI Z PRZEPISAMI

4.1 Występujące w budynku niezgodności z przepisami techniczno-budowlanymi i przeciwpożarowymi

W związku z planowaną przebudową przedmiotowego budynku obejmującą dostosowanie obiektu do wymagań obowiązujących przepisów techniczno-budowlanych i przeciwpożarowych, dokonano we wcześniejszych rozdziałach charakterystyki warunków ochrony przeciwpożarowej budynku ze szczególnym uwzględnieniem wymagań bezpieczeństwa pożarowego. W wyniku dokonanej analizy stwierdzono następujące niezgodności, w zakresie bezpieczeństwa pożarowego, wymagań przepisów techniczno-budowlanych [4] i przeciwpożarowych [6]:

Zapewnienia wymaganej klasy odporności ogniowej R30 dla konstrukcji dachu.

Dach jest o konstrukcji stalowej przekryty blachą stalową – bezklasowy. Nad najwyższą kondygnacją jest zapewniona przegroda o klasie odporności ogniowej co najmniej REI60 (stropodach), oddzielająca najwyższą kondygnację od poddasza nieużytkowego. Dach stanowi zadaszenie dla poddasza nieużytkowego w którym znajdują się urządzenia techniczne (wentylatorownia). Dach został wykonany pod koniec ubiegłego wieku i jego stan techniczny jest dobry. W warunkach pożaru brak wymaganej klasy odporności ogniowej konstrukcji dachu nad poddaszem nie przeznaczonym na pobyt ludzi nie stwarza zagrożenia dla osób. Stąd nie jest uzasadnione z punktu widzenia osiągnięcia celu wymiana lub zabezpieczanie konstrukcji dachu.

Stanowi to naruszenie § 216 ust. 1 [4].

Zapewnienia wymaganej klasy odporności ogniowej REI60 dla stropu nad piwnicą.

W poziomie piwnic i parteru przy osiach 1 i 3 usytuowane są zespoły pomieszczeń tworzące laboratoria. Z uwagi na znajdujące się w tych laboratoriach urządzenia badawcze o wysokości przekraczające wysokość jednej kondygnacji w stropie nad piwnicą wykonane są otwory. Do komunikacji wewnątrz tych laboratoriów służą schody wewnętrzne. Brak możliwości zamknięcia otworów i zapewnienia ciągłości stropu wynika z urządzeń badawczych stosowanych w laboratoriach. Urządzenia te z uwagi na swój ciężar muszą być ustawione w poziomie piwnic w stropie, a z uwagi na wysokość sięgają przez strop do poziomu parteru.

Stanowi to naruszenie § 216 ust. 1 [4].

Dopuszczalnej powierzchni strefy pożarowej.

Powierzchnia wewnętrzna budynku jest równa 7697,56m² i przekracza powierzchnię dopuszczalną strefy pożarowej, która w budynku grupy wysokości średniowysoki i obejmująca podziemną część budynku jest równa 2500m². W ramach projektu dostosowania i robót budowlanych obiekt zostanie podzielony na dwie strefy pożarowej. Z czego SP1 obejmująca piwnicę i parter będzie mieć łączną powierzchnię 3237,1m², co i tak jest większe od dopuszczalnej powierzchni strefy pożarowej wynoszącej 2500m². Natomiast SP2 obejmująca pozostałe kondygnacje nadziemne o powierzchni 4731,89m² (dopuszczalna powierzchni to 5000m²). Z uwagi na pomieszczenia laboratoriów z urządzeniami przechodzącymi przez otwory w stropie z piwnicy na parter, bez możliwości zabezpieczenia tych otworów nie jest możliwe wydzielić piwnicę odrębnie i parter odrębnie. Stąd optymalnym rozwiązaniem jest utrzymać piwnicę i parter w jednej strefie pożarowej.

Stanowi to naruszenie § 227 ust. 2 [4].

Oddalenia od siebie wyjść ewakuacyjnych prowadzących z pomieszczenia przeznaczonego dla ponad 50 osób.

Z sali wykładowej na 1. piętrze (nr pom. 111) przeznaczonej do jednoczesnego przebywania do 70 osób zapewnione są dwa wyjścia ewakuacyjne oddalone od siebie o 4,7m. Z uwagi na ograniczenia konstrukcyjne nie jest możliwym wykonanie dodatkowych drzwi oddalonych o co najmniej 5m od siebie.

Stanowi to naruszenie § 238 [4].

Zapewnienia pasa o szerokości 2m z materiału niepalnego o klasie odporności ogniowej EI60.

Stacja trafo usytuowana w poziomie parteru również zostanie wydzielona ścianami i stropami o klasie odporności ogniowej REI120. Dostęp do stacji trafo jest z zewnątrz budynku. Na ścianie zewnętrznej budynku w miejscu ścian oddzielenie przeciwpożarowego wydzielających stację trafo zachowane są pasy z materiału niepalnego o klasie odporności ogniowej co najmniej EI60 i szerokości co najmniej 1,75m, zamiast wymaganej szerokości 2m. Brak wymaganej szerokości pasa wynika z uwarunkowań architektoniczno- budowlanych i nie jest możliwe poszerzenie istniejącego pasa albo wykonanie wysunięcia ściany poza lico ściany zewnętrznej o co najmniej 0,3m. Na elewacji zewnętrznej na wysokości ściany oddzielającej wiatrolapy (prowadzący z klatki KL2 oraz z klatki schodowej w budynku hali A-2) od siebie brak jest zachowania pasa o wymaganej szerokości 2m i klasie odporności ogniowej EI60 oraz brak jest wysunięcia ściany oddzielenia przeciwpożarowego poza lico ściany zewnętrznej o co najmniej 0,3m. Brak wymaganej szerokości pasa wynika z rozwiązań budowlanych – zastosowana ślusarka bezklasowa ma szerokość 1m i nie jest możliwe jej poszerzenie, jak również nie jest możliwe wykonanie wysunięcia ściany poza lico ściany zewnętrznej o co najmniej 0,3m.

Stanowi to naruszenie § 235 ust. 2 [4].

Parametrów użytkowych spoczników i biegu schodów stałych w klatkach schodowych oraz wysokość i szerokość stopni.

Szerokość użytkowa biegu schodów w klatce KL1 jest równa $1,1 \div 1,45\text{m}$ (zamiast co najmniej $1,2\text{m}$), a szerokość użytkowa spoczników w tej klatce jest równa $1,3 \div 1,45\text{m}$, zamiast wymaganej co najmniej $1,5\text{m}$.

Szerokość użytkowa biegu schodów w klatce KL2 jest równa $1,1 \div 1,8\text{m}$ (zamiast co najmniej $1,2\text{m}$), a szerokość użytkowa spoczników w tej klatce jest równa $1,2 \div 1,5\text{m}$, zamiast wymaganej co najmniej $1,5\text{m}$.

Szerokość biegów i spoczników w klatce schodowej zapewniającej komunikację w przewiązce (dla pomieszczeń administracyjnych, gdzie zatrudnionych jest do 10 osób) jest równa $0,7\text{m}$ zamiast wymaganej dla biegu co najmniej $0,9\text{m}$, a dla spocznika $0,9\text{m}$.

Powyższe ograniczenie szerokości użytkowej parametrów schodów wynikają z uwarunkowań architektoniczno-konstrukcyjnych i usunięcie ich wiąże się z wyburzeniem istniejących klatek i wykonaniem nowych klatek schodowych spełniających parametry użytkowe.

Powyższe niezgodności stanowią naruszenie § 68 [4].

Szerokość drzwi stanowiących wyjście ewakuacyjne z pomieszczenia.

Szerokość jednoskrzydłowych drzwi ewakuacyjnych prowadzących z pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi jest równa $0,85 \div 1,05\text{m}$. Szerokość drzwi dwuskrzydłowych jest co najmniej $1,1\text{m}$, przy czym szerokość skrzydła nieblokowanego jest równa $0,8\text{m}$.

Drzwi jednoskrzydłowe służące do ewakuacji z pomieszczeń, w których przebywa do 3 osób są o szerokości $0,77 \div 0,78\text{m}$. Ograniczenia konstrukcyjne istniejących otworów drzwiowych nie pozwalają poszerzyć ich, aby zapewnić wymaganą szerokość skrzydła czynnego.

Stanowi to naruszenie § 239 ust. 1 oraz § 240 ust. 1 [4].

Wysokość drogi ewakuacyjnej.

Wysokość poziomej drogi ewakuacyjnej w piwnicy jest równa $2,18\text{m}$ z lokalnymi obniżeniami w miejscach belek konstrukcyjnych do wysokości $2,0\text{m}$ na długości $0,7\text{m}$. Lokalne obniżenia występują co 3m , czyli na odcinku drogi ewakuacyjnej o długości 10m łączna długość obniżonego odcinka drogi ewakuacyjnej jest większa niż $1,5\text{m}$.

Obniżenie drogi ewakuacyjnej wynika z uwarunkowań konstrukcyjnych kondygnacji piwnicy, gdzie jej wysokość w świetle wynosząca $2,5\text{m}$, nie pozwala wyodrębnić przestrzeni na prowadzenie instalacji użytkowych w obiekcie. Stanowi to naruszenie § 242 ust. 3 [4].

Szerokość

drogi ewakuacyjnej.

W poziomie parteru pomiędzy osiami 1 i 3 w zespole pomieszczeń biurowych wydzielony został układ z korytarzem wewnętrznym o szerokości $1,3\text{m}$. Na korytarzu tym występują przejścia przez niezamykane otwory o szerokości $0,95 \div 1,0\text{m}$. Ten fragment korytarza służy do ewakuacji do 20 osób. Przedmiotowa aranżacja jest zrealizowana z uwagi na organizację prowadzonej pracy oraz uwzględnia jej charakter. Z uwagi na ograniczenia architektoniczne i konstrukcyjne nie jest możliwe poszerzenie w tych miejscach drogi ewakuacyjnej do szerokości co najmniej $1,2\text{m}$. Stanowi to naruszenie § 242 ust. 2 [4].

Przejścia ewakuacyjnego prowadzonego przez więcej niż trzy pomieszczenia.

W zespole pomieszczeń laboratoryjnych dwukondygnacyjnych, usytuowanych przy osi 3, w poziomie piwnicy przejście ewakuacyjne prowadzi przez 4 pomieszczenia. W poziomie parteru pomiędzy osiami 1 i 3 w zespole pomieszczeń biurowych również przejście ewakuacyjne prowadzi przez 4 pomieszczenia. Mając na uwadze realizację zadań oraz funkcję osiągnięcia celu prowadzony badań na urządzeniach w przedmiotowych laboratoriach nie jest możliwe dokonanie zmian w aranżacji pomieszczeń. Aranżacja w zespole pomieszczeń biurowych jest zrealizowana z uwagi na organizację prowadzonej pracy oraz uwzględnia jej charakter. W obydwu przypadkach w pomieszczeniach tych przebywają stali użytkownicy budynku. Stanowi to naruszenie § 237 ust. 8 [4].

Dymoszczelności drzwi stanowiących zamknięcie klatki schodowej.

Klatki schodowe w budynku są obudowane ścianami co najmniej REI60/EI60 (w piwnicy REI120) oraz zamknięte drzwiami EI30/ EI30S (w piwnicy EI60/ EI60S). Klatki schodowe w budynku zostały sukcesywnie, etapami dostosowane do obowiązujących przepisów przeciwpożarowych i w przypadku wydzielienia przed wejściem w życie przepisów określających wymaganie zamykania klatki schodowe drzwiami dymoszczelnymi zostały wydzielone i zamknięte drzwiami przeciwpożarowymi zgodnie z § 256 ust. 2. Roboty budowlane zostały wykonane przed 1 stycznia 2018 roku. Mając na uwadze uwarunkowania lokalne a przede wszystkim wykonanie robót obejmujących wymianę drzwi 5 lat temu nie jest uzasadnionym ekonomicznie przeprowadzenie wymiany wszystkich istniejących drzwi przeciwpożarowych spełniających klasę odporności ogniowej z uwagi na szczelność i izolacyjność ogniową oraz posiadających własności funkcjonalno-użytkowe.

Wbudowane drzwi spełniają funkcję zamknięcia otworu w ścianie o klasie odporności ogniowej oraz spełniają wymagania określone w § 256 ust. 2.

Stanowi to naruszenie § 245 [3].

Wyposażenia klatki schodowej w urządzenia zapobiegające zadymieniu lub służące do usuwania dymu spełniające wymagania Polskiej Normy.

Klatka schodowa KL2 jest wyposażona w system oddymiania grawitacyjnego w oparciu o okna usytuowane w elewacji budynku bez zapewnienia doprowadzenia powietrza kompensacyjnego. Zgodnie z zasadami wiedzy technicznej nie można uznać, że klatka schodowa KL2 jest wyposażona w urządzenia służące do usuwania dymu.

W ramach prac projektowych oraz robót budowlanych klatka schodowa KL2 zostanie wyposażona w klapę dymową, z tym że nie zostaną spełnione wymagania Polskiej Normy. W ramach rozwiązań zamiennych w klatce KL2 zostanie wykonana klapa dymowa o powierzchni czynnej stanowiącej 5,0% powierzchni największego rzutu klatki schodowej nie wliczając powierzchni wiatrołapu, przez który będzie uzupełniane powietrze do oddymiania. Wiatrołap zostanie oddzielony od innych pomieszczeń w hali A-2 ścianami REI120 z otworami wypełnionym zamknięciem EI60 oraz od dróg komunikacyjnych ścianami REI120/ EI120 z drzwiami EI60S. Wiatrołap będzie spełniał funkcję kanału doprowadzającego powietrze kompensacyjne do oddymiania – z wiatrołapu nie ma dostępnych innych pomieszczeń z których mógłby przedostać się dym do przestrzeni wiatrołapu. Konstrukcja stropodachu nad klatką schodową oraz

instalacja wentylacyjna prowadzona w przestrzeni poddasza nieużytkowego nie pozwalają na wykonanie klap dymowych dobranych do powierzchni łącznie z powierzchnią wiatrołapu. Ponadto nawet gdyby możliwe było zabudowanie klap dymowych o większej powierzchni czynnej to niemożliwym okaże się zapewnienie wymaganej powierzchni otworów do dostarczenia powietrza kompensacyjnego.

Stanowi to naruszenie § 208 ust. 2 pkt 2 [4].

Wypożazenia klatki schodowej w urzadzzenia zapobiegajace zadymieniu lub sluzace do usuwania dymu.

Klatka schodowa wewnetrzna w przewiazce nie jest wypożazona w urzadzzenia sluzace do usuwania dymu. Klatka ta z uwagi na ograniczenie konstrukcyjne (nad stropem klatki znajduje sie przewiazka prowadzaca do budynku A-1) nie zostanie wypożazona w system sluzacy do usuwania dymu. Z klatki tej w przypadku ewakuacji bedzie korzystac 6 osob bedacych stalymi uzytkownikami budynku. Klatka ta jest usytuowana w strefie pozarowej SP1 obejmujacej piwnice i parter, czyli strefie pozarowej dla ktorej zgodnie z §2 ust. 5 przepisow techniczno-budowlanych jest mozliwe odrębne okieslenie wymagań jak dla czesci budynku zaliczonej do grupy wysokosci niski.

Stanowi to naruszenie § 245 [4].

Obudowy poziomej drogi ewakuacyjnej.

W poziomie parteru pomiedzy osiami 4 i 5 usytuowana jest szatnia, ktora pozostaje nieoddzielona przegroda wewnetrzna od poziomej drogi ewakuacyjnej. Z szatni tej dostepne sa bezposrednio toalety. Funkcjonowanie szatni nie oddzielonej od korytarza wynika z organizacji pracy oraz dodatkowych zadan zwiazanych z dozorem i obsluga budynku, jakie spoczywaja na pracowniku szatni. W parterze zapewniona zostanie mozliwosc ewakuacji, gdyz istnieje drugi kierunek ewakuacji (droga ewakuacyjna prowadzi do klatki schodowej KL2) oraz wysokość korytarza to 3,5m. Tak wysoki korytarz umozliwi, ze dostepny czas ewakuacji bedzie wydłużony, poniewaz goracy dym w pierwszej fazie bedzie gromadzil sie wysoko pod sufitem zapewniajac widoczność i warunki srodowiskowe (w zakresie temperatury i toksycznosci) do przeprowadzenia ewakuacji.

Stanowi to naruszenie § 241 ust. 1 [4].

Wystepowania naswietli w obudowie poziomej drogi ewakuacyjnej.

W czesci nadziemnej budynku w obudowie poziomej drogi ewakuacyjnej wystepuja naswietla otwierane, szklone szklem zwyklym. Naswietla te sa umieszczone powyzej 2m od poziomu posadzki. Z uwagi na charakter budynku oraz organizacje warunkow pracy uchylne naswietla pozwalaja na zapewnienie wiekszego komfortu pracy. Zapewniona zostanie mozliwosc ewakuacji, gdyz istnieja na kazdej kondygnacji dwa kierunek ewakuacji oraz wysokość korytarza to 3,5m. Tak wysoki korytarz umozliwi, ze dostepny czas ewakuacji bedzie wydłużony, poniewaz goracy dym w pierwszej fazie bedzie gromadzil sie wysoko pod sufitem zapewniajac widoczność i warunki srodowiskowe (w zakresie temperatury i toksycznosci) do przeprowadzenia ewakuacji.

Stanowi to naruszenie § 241 ust. 2 [4].

Zastosowanie do wykończenia wnetrz materialow i wyrobow bez potwierdzonej klasy reakcji na ogien.

Na korytarzach w budynku występują okładziny ściennie z materiałów drewnianych/drewnopochodnych bez potwierdzonej klasy reakcji na ogień. Okładziny z tych materiałów zostaną usunięte ze ścian stanowiących obudowę poziomych dróg ewakuacyjnych.

Stanowi to naruszenie § 258 ust. 2 [4].

Długości dojścia ewakuacyjnego.

Długość najdłuższego dojścia (przy jednym kierunku) prowadzącego z 3. piętra do drzwi prowadzących z klatki KL1 na zewnątrz jest równa 57m (z czego 11m po poziomym odcinku drogi ewakuacyjnej i 46m po klatce schodowej), przy czym dopuszczalna długość przy jednym kierunku ewakuacji nie może być większa niż 30m.

Długość najdłuższego dojścia (przy jednym kierunku) prowadzącego z parteru do drzwi prowadzących z klatki KL2 na zewnątrz jest równa 54m (z czego 38m po poziomym odcinku drogi ewakuacyjnej i 16m w obszarze klatki schodowej KL2), przy czym dopuszczalna długość przy jednym kierunku ewakuacji nie może być większa niż 30m, przy czym po poziomym odcinku nie więcej niż 20m.

Długość najkrótszego dojścia ewakuacyjnego prowadzącego z 3. piętra od drzwi z pomieszczenia do drzwi z klatki schodowej KL1 prowadzących na zewnątrz budynku jest równa 95m (dopuszczalne jest 60m). Długość drugiego dojścia prowadzącego przez klatkę schodową KL2 i dalej przez wiatrołap na zewnątrz budynku jest równa 109m.

Stanowi to naruszenie § 256 ust. 3 [4]. W ramach projektowanych prac obydwie klatki schodowe w budynku zostaną obudowane i zamknięte drzwiami EI30/ EI30S oraz wyposażone w urządzenia służące do usuwania dymu. Klatki schodowe będą spełniać wymagania jak dla klatek schodowych, określone w §256 ust. 2 przepisów techniczno-budowlanych.

Klasy odporności ogniowej ściany zewnętrznej stanowiącej obudowę klatki schodowej.

W ścianie zewnętrznej stanowiącej obudowę klatki schodowej KL1 od poziomu 1. piętra znajdują się okna zwykłe. Natomiast w ścianie zewnętrznej przedmiotowego budynku, nie będącej ścianą klatki schodowej, w poziomie parteru i piwnicy występują również okna zwykłe. W poziomie piwnicy i parteru ściana zewnętrzna klatki schodowej usytuowana pod kątem 90° jest ścianą pełną o klasie odporności ogniowej REI60. Od poziomu 1. piętra jest sytuacja odwrócona: to ściana klatki schodowej jest z oknami, a ściana inna tego samego budynku jest ścianą pełną o klasie co najmniej REI60. Dla zapewnienia bezpieczeństwa pożarowego w ramach rozwiązań zamiennych okna prowadzące do klatki schodowej w poziomie 1. piętra w ścianie usytuowanej pod kątem 90° do ściany szczytowej budynku będą mieć klasę odporności ogniowej EI60.

Stanowi to naruszenie § 249 ust. 6 [4] i wynika z ograniczeń architektonicznych i funkcjonalnych.

Zastosowania ściany oddzielenia przeciwpożarowego od sąsiedniego przylegającego budynku.

Przylegający od południa sąsiedni budynek hali A-2 ma ściany zewnętrzne wykonane również jako nierozprzestrzeniające ognia. Z tym, że jego ściana północna usytuowana pod kątem 90° do ściany zachodniej budynku A-2 ma na powierzchni co najmniej 30%

klasę odporności ogniowej wymaganą jak dla ściany zewnętrznej z uwagi na szczelność ogniową E. Stąd na tej ścianie w pasie o szerokości co najmniej 6m zapewniona jest ściana o klasie odporności ogniowej REI120 z zamknięciami w niej otworów o klasie odporności ogniowej EI60. Łączna powierzchnia otworów w tym fragmencie ściany przekracza 25%. W szczególności uwarunkowania architektoniczno-budowlane nie pozwalają aby w ścianie zewnętrznej hali A-2 zastosować pas ściany spełniającej wymagania dla ściany oddzielenia przeciwpożarowego.

Stanowi to naruszenie § 232 ust. 2 i 6 [4].

Wyprowadzenie ściany oddzielenia przeciwpożarowego o co najmniej 0,3m ponad górną krawędź klapy dymowej.

Ściana szczytowa od południa nie będzie wyprowadzona o co najmniej 0,3m ponad górną płaszczyznę klapy dymowej nad klatką schodową KL2. Kłapa dymowa usytuowana jest w odległości mniejszej niż 5m od ściany oddzielenia przeciwpożarowego. Usytuowanie klatki schodowej KL2 przy ścianie szczytowej nie pozwala odsunąć klapy dymowej na odległość co najmniej 5m. Konstrukcja ściany szczytowej oraz brak jej wysunięcia ponad powierzchnię dachu uniemożliwia zapewnienie wysunięcia ściany o co najmniej 0,3m ponad górną płaszczyznę klapy dymowej. Wymaganie podstawowe z obszaru bezpieczeństwa pożarowego, dotyczące ograniczenia rozprzestrzeniania się pożaru na sąsiedni budynek, będzie zapewnione. Sąsiedni budynek hali A-2 jest niższy, a jego dach od górnej krawędzi ściany szczytowej znajduje się w odległości większej niż 8m.

Stanowi to naruszenie § 235 ust. 4 [4].

Zasilanie instalacji gazem płynnym propan-butan.

W budynku w pomieszczeniach laboratoriów stosowane będą instalacje zasilane gazem płynnym propan-butan. Do realizacji badań na stanowiskach laboratoryjnych niezbędne jest zasilanie palnika i innych niezbędnych urządzeń gazem płynnym propan-butan.

Stanowi to naruszenie § 157 ust. 5 [4].

Niezgodności w zakresie przepisów przeciwpożarowych dotyczące doprowadzenia drogi pożarowej [6]:

Występowania drzew o wysokości powyżej 3m uniemożliwiających dostęp do budynku za pomocą podnośników i drabin mechanicznych oraz oddalenia bliższej krawędzi drogi pożarowej od ściany zewnętrznej budynku.

Dojazd pojazdów ratowniczych do budynku umożliwia wewnętrzny układ dróg na terenie kampusu AGH. Droga przebiegająca wzdłuż dłuższego boku budynku od strony zachodniej jest oddalona bliższą krawędzią od ściany zewnętrznej budynku o 14,3m. Szerokość tej drogi to co najmniej 4m. Pomiędzy tą drogą i ścianą budynku występują drzewa (zasłaniające elewację zachodnią) o wysokości powyżej 3m uniemożliwiające dostęp do elewacji budynku za pomocą podnośników i drabin mechanicznych.

Od strony północnej wzdłuż krótszego boku przebiegająca droga jest oddalona bliższą krawędzią o co najmniej 4,8m od ściany stanowiącej obudowę klatki schodowej oraz o 6,3m od ściany szczytowej. W obszarze klatki schodowej nie występują materiały palne, w

związku z tym oddalenie bliższej krawędzi o 4,8m nie będzie mieć negatywnego oddziaływania na prowadzenie działań przez ekipy ratownicze.

Stanowi to naruszenie § 12 ust. 2 [6] i wynika z ograniczeń spowodowanych istniejącym zagospodarowaniem terenu.

4.2 Niezgodności z przepisami techniczno-budowlanymi i przeciwpożarowymi które zostaną doprowadzone do stanu zgodnego z przepisami.

W związku z planowaną przebudową i dostosowaniem do wymagań ochrony przeciwpożarowej w przedmiotowym budynku, poniższe niezgodności w ramach zakresu prac budowlanych zostaną doprowadzone do stanu zgodnego z przepisami techniczno-budowlanymi [4]:

1) Zastosowanie do wykończenia wewnątrz materiałów i wyrobów bez potwierdzonej klasy reakcji na ogień.

Na korytarzach w budynku występują okładziny ściennie z materiałów drewnianych/drewnopochodnych bez potwierdzonej klasy reakcji na ogień. Okładziny z tych materiałów zostaną usunięte ze ścian stanowiących obudowę poziomych dróg ewakuacyjnych.

2) Długość

3) dojścia ewakuacyjnego.

Długość najdłuższego dojścia (przy jednym kierunku) prowadzącego z 3. piętra do drzwi prowadzących z klatki KL1 na zewnątrz jest równa 57m (z czego 11m po poziomym odcinku drogi ewakuacyjnej i 46m po klatce schodowej), przy czym dopuszczalna długość przy jednym kierunku ewakuacji nie może być większa niż 30m.

Długość najdłuższego dojścia (przy jednym kierunku) prowadzącego z parteru do drzwi prowadzących z klatki KL2 na zewnątrz jest równa 54m (z czego 38m po poziomym odcinku drogi ewakuacyjnej i 16m w obszarze klatki schodowej KL2), przy czym dopuszczalna długość przy jednym kierunku ewakuacji nie może być większa niż 30m, przy czym po poziomym odcinku nie więcej niż 20m.

Długość najkrótszego dojścia ewakuacyjnego prowadzącego z 3. piętra od drzwi z pomieszczenia do drzwi z klatki schodowej KL1 prowadzących na zewnątrz budynku jest równa 95m (dopuszczalne jest 60m). Długość drugiego dojścia prowadzącego przez klatkę schodową KL2 i dalej przez wiatrołap na zewnątrz budynku jest równa 109m.

W ramach projektowanych prac obydwie klatki schodowe w budynku zostaną obudowane i zamknięte drzwiami EI30/ EI30S oraz wyposażone w urządzenia służące do usuwania dymu. Klatki schodowe będą spełniać wymagania jak dla klatek schodowych, określone w §256 ust. 2 przepisów techniczno-budowlanych.

4.3 Niezgodności z przepisami techniczno-budowlanymi i przeciwpożarowymi które nie zostaną doprowadzone do stanu zgodnego z przepisami.

W związku z planowaną przebudową i dostosowaniem do wymagań ochrony przeciwpożarowej w przedmiotowym budynku, poniższe niezgodności nie zostaną doprowadzone do stanu zgodnego z przepisami techniczno-budowlanymi [4]:

1) Zapewnienia wymaganej klasy odporności ogniowej R30 dla konstrukcji dachu.

Dach jest o konstrukcji stalowej przekryty blachą stalową – bezklasowy. Dach stanowi zadaszenie dla poddasza nieużytkowego w którym znajdują się urządzenia techniczne (wentylatorownia). Dach został wykonany pod koniec ubiegłego wieku i jego stan techniczny jest dobry. W warunkach pożaru brak wymaganej klasy odporności ogniowej konstrukcji dachu nad poddaszem nie przeznaczonym na pobyt ludzi nie stwarza zagrożenia dla osób. Stąd nie jest uzasadnione z punktu widzenia osiągnięcia celu wymiana lub zabezpieczanie konstrukcji dachu.

Stanowi to naruszenie § 216 ust. 1 [4].

Zapewnienia wymaganej klasy odporności ogniowej REI60 dla stropu nad piwnicą.

W poziomie piwnic i parteru przy osiach 1 i 3 usytuowane są zespoły pomieszczeń tworzące laboratoria. Z uwagi na znajdujące się w tych laboratoriach urządzenia badawcze o wysokości przekraczające wysokość jednej kondygnacji w stropie nad piwnicą wykonane są otwory. Do komunikacji wewnątrz tych laboratoriów służą schody wewnętrzne. Brak możliwości zamknięcia otworów i zapewnienia ciągłości stropu wynika z urządzeń badawczych stosowanych w laboratoriach. Urządzenia te z uwagi na swój ciężar muszą być ustawione w poziomie piwnic w stropie, a z uwagi na wysokość sięgają przez strop do poziomu parteru.

Stanowi to naruszenie § 216 ust. 1 [4].

Dopuszczalnej powierzchni strefy pożarowej.

Powierzchnia strefy pożarowej SP1 obejmującej piwnicę i parter będzie mieć łączną powierzchnię 3237,1m², co i tak jest większe od dopuszczalnej powierzchni strefy pożarowej wynoszącej 2500m². Z uwagi na pomieszczenia laboratoriów z urządzeniami przechodzącymi przez otwory w stropie z piwnicy na parter, bez możliwości zabezpieczenia tych otworów nie jest możliwe wydzielić piwnicę odrębnie i parter odrębnie. Stąd optymalnym rozwiązaniem jest utrzymać piwnicę i parter w jednej strefie pożarowej.

Stanowi to naruszenie § 227 ust. 2 [4].

Oddalenia od siebie wyjść ewakuacyjnych prowadzących z pomieszczenia przeznaczonego dla ponad 50 osób.

Z sali wykładowej na 1. piętrze (nr pom. 111) przeznaczonej do jednoczesnego przebywania do 70 osób zapewnione są dwa wyjścia ewakuacyjne oddalone od siebie o 4,7m. Z uwagi na ograniczenia konstrukcyjne nie jest możliwym wykonanie dodatkowych drzwi oddalonych o co najmniej 5m od siebie.

Stanowi to naruszenie § 238 [4].

Zapewnienia pasa o szerokości 2m z materiału niepalnego o klasie odporności ogniowej EI60.

Na ścianie zewnętrznej budynku w miejscu ścian oddzielenie przeciwpożarowego wydzielających stację trafo zachowane są pasy z materiału niepalnego o klasie odporności ogniowej co najmniej EI60 i szerokości co najmniej 1,75m, zamiast wymaganej szerokości 2m. Brak wymaganej szerokości pasa wynika z uwarunkowań architektoniczno- budowlanych i nie jest możliwe poszerzenie istniejącego pasa albo wykonanie wysunięcia ściany poza lico ściany zewnętrznej o co najmniej 0,3m. Na elewacji zewnętrznej na wysokości ściany oddzielającej wiatrolapy (prowadzący z klatki

KL2 oraz z klatki schodowej w budynku hali A-2) od siebie brak jest zachowania pasa o wymaganej szerokości 2m i klasie odporności ogniowej EI60 oraz brak jest wysunięcia ściany oddzielenia przeciwpożarowego poza lico ściany zewnętrznej o co najmniej 0,3m. Brak wymaganej szerokości pasa wynika z rozwiązań budowlanych – zastosowana ślusarka bezklasowa ma szerokość 1m i nie jest możliwe jej poszerzenie, jak również nie jest możliwe wykonanie wysunięcia ściany poza lico ściany zewnętrznej o co najmniej 0,3m.

Stanowi to naruszenie § 235 ust. 2 [4].

Parametrów użytkowych spoczników i biegu schodów stałych w klatkach schodowych oraz wysokość i szerokość stopni.

Szerokość użytkowa spoczników w klatce KL1 jest równa $1,3 \div 1,45\text{m}$, zamiast wymaganej co najmniej 1,5m.

Szerokość użytkowa spoczników w klatce KL2 jest równa $1,2 \div 1,5\text{m}$, zamiast wymaganej co najmniej 1,5m.

Szerokość biegów i spoczników w klatce schodowej zapewniającej komunikację w przewiązce (dla pomieszczeń administracyjnych, gdzie zatrudnionych jest do 10 osób) jest równa 0,7m zamiast wymaganej dla biegu co najmniej 0,9m, a dla spocznika 0,9m.

Powyższe ograniczenie szerokości użytkowej parametrów schodów wynikają z uwarunkowań architektoniczno-konstrukcyjnych i usunięcie ich wiąże się z wyburzeniem istniejących klatek i wykonaniem nowych klatek schodowych spełniających parametry użytkowe.

Powyższe niezgodności stanowią naruszenie § 68 [4].

Szerokość drzwi stanowiących wyjście ewakuacyjne z pomieszczenia.

Szerokość jednoskrzydłowych drzwi ewakuacyjnych prowadzących z pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi jest równa $0,85 \div 1,05\text{m}$. Szerokość drzwi dwuskrzydłowych jest co najmniej 1,1m, przy czym szerokość skrzydła nieblokowanego jest równa 0,8m.

Drzwi jednoskrzydłowe służące do ewakuacji z pomieszczeń, w których przebywa do 3 osób są o szerokości $0,77 \div 0,78\text{m}$. Ograniczenia konstrukcyjne istniejących otworów drzwiowych nie pozwalają poszerzyć ich, aby zapewnić wymaganą szerokość skrzydła czynnego.

Stanowi to naruszenie § 239 ust. 1 oraz § 240 ust. 1 [4].

Wysokość drogi ewakuacyjnej.

Wysokość poziomej drogi ewakuacyjnej w piwnicy jest równa 2,18m z lokalnymi obniżeniami w miejscach belek konstrukcyjnych do wysokości 2,0m na długości 0,7m. Lokalne obniżenia występują co 3m, czyli na odcinku drogi ewakuacyjnej o długości 10m łączna długość obniżonego odcinka drogi ewakuacyjnej jest większa niż 1,5m.

Obniżenie drogi ewakuacyjnej wynika z uwarunkowań konstrukcyjnych kondygnacji piwnicy, gdzie jej wysokość w świetle wynosząca 2,5m, nie pozwala wyodrębnić przestrzeni na prowadzenie instalacji użytkowych w obiekcie. Stanowi to naruszenie § 242 ust. 3 [4].

Szerokość drogi ewakuacyjnej.

W poziomie parteru pomiędzy osiami 1 i 3 w zespole pomieszczeń biurowych wydzielony został układ z korytarzem wewnętrznym o szerokości 1,3m. Na korytarzu tym występują przejścia przez niezamykane otwory o szerokości 0,95÷1,0m. Ten fragment korytarza służy do ewakuacji do 20 osób. Przedmiotowa aranżacja jest zrealizowana z uwagi na organizację prowadzonej pracy oraz uwzględnia jej charakter. Z uwagi na ograniczenia architektoniczne i konstrukcyjne nie jest możliwe poszerzenie w tych miejscach drogi ewakuacyjnej do szerokości co najmniej 1,2m. Stanowi to naruszenie § 242 ust. 2 [4].

Przejścia ewakuacyjnego prowadzonego przez więcej niż trzy pomieszczenia.

W zespole pomieszczeń laboratoryjnych dwukondygnacyjnych, usytuowanych przy osi 3, w poziomie piwnicy przejście ewakuacyjne prowadzi przez 4 pomieszczenia. W poziomie parteru pomiędzy osiami 1 i 3 w zespole pomieszczeń biurowych również przejście ewakuacyjne prowadzi przez 4 pomieszczenia. Mając na uwadze realizację zadań oraz funkcję osiągnięcia celu prowadzony badań na urządzeniach w przedmiotowych laboratoriach nie jest możliwe dokonanie zmian w aranżacji pomieszczeń. Aranżacja w zespole pomieszczeń biurowych jest zrealizowana z uwagi na organizację prowadzonej pracy oraz uwzględnia jej charakter. W obydwu przypadkach w pomieszczeniach tych przebywają stali użytkownicy budynku. Stanowi to naruszenie § 237 ust. 8 [4].

Dymoszczelności drzwi stanowiących zamknięcie klatki schodowej.

Klatki schodowe w budynku są obudowane ścianami co najmniej REI60/EI60 (w piwnicy REI120) oraz zamknięte drzwiami EI30/ EI30S (w piwnicy EI60/ EI60S). Klatki schodowe w budynku zostały sukcesywnie, etapami dostosowane do obowiązujących przepisów przeciwpożarowych i w przypadku wydzielienia przed wejściem w życie przepisów określających wymaganie zamykania klatki schodowe drzwiami dymoszczelnymi zostały wydzielone i zamknięte drzwiami przeciwpożarowymi zgodnie z § 256 ust. 2. Roboty budowlane zostały wykonane przed 1 stycznia 2018 roku. Mając na uwadze uwarunkowania lokalne a przede wszystkim wykonanie robót obejmujących wymianę drzwi 5 lat temu nie jest uzasadnionym ekonomicznie przeprowadzenie wymiany wszystkich istniejących drzwi przeciwpożarowych spełniających klasę odporności ogniowej z uwagi na szczelność i izolacyjność ogniową oraz posiadających własności funkcjonalno-użytkowe.

Wbudowane drzwi spełniają funkcję zamknięcia otworu w ścianie o klasie odporności ogniowej oraz spełniają wymagania określone w § 256 ust. 2.

Stanowi to naruszenie § 245 [3].

Wyposażenia klatki schodowej w urządzenia zapobiegające zadymieniu lub służące do usuwania dymu spełniające wymagania Polskiej Normy.

W ramach prac projektowych oraz robót budowlanych klatka schodowa KL2 zostanie wyposażona w klapę dymową, z tym że nie zostaną spełnione wymagania Polskiej Normy. W ramach rozwiązań zamiennych w klatce KL2 zostanie wykonana klapa dymowa o powierzchni czynnej stanowiącej 5,0% powierzchni największego rzutu klatki schodowej nie wliczając powierzchni wiatrołapu, przez który będzie uzupełniane powietrze do oddymiania. Wiatrołap zostanie oddzielony od innych pomieszczeń ścianami REI120 z otworami wypełnionym zamknięciem EI60 oraz od dróg

komunikacyjnych ścianami REI120/EI120 z drzwiami EI60S. Wiatrołap będzie spełniał funkcję kanału doprowadzającego powietrze kompensacyjne do oddymiania – z wiatrołapu nie ma dostępnych innych pomieszczeń z których mógłby przedostać się dym do przestrzeni wiatrołapu. Konstrukcja stropodachu nad klatką schodową oraz instalacja wentylacyjna prowadzona w przestrzeni poddasza nieużytkowego nie pozwalają na wykonanie klap dymowych dobranych do powierzchni łącznie z powierzchnią wiatrołapu. Ponadto nawet gdyby możliwe było zabudowanie klap dymowych o większej powierzchni czynnej to niemożliwym okaże się zapewnienie wymaganej powierzchni otworów do dostarczenia powietrza kompensacyjnego.

Stanowi to naruszenie § 208 ust. 2 pkt 2 [4].

Wyposażenia klatki schodowej w urządzenia zapobiegające zadymieniu lub służące do usuwania dymu.

Klatka schodowa wewnętrzna w przewiązce nie jest wyposażona w urządzenia służące do usuwania dymu. Klatka ta z uwagi na ograniczenie konstrukcyjne (nad stropem klatki znajduje się przewiązka prowadząca do budynku A-1) nie zostanie wyposażona w system służący do usuwania dymu. Z klatki tej w przypadku ewakuacji będzie korzystać 6 osób będących stałymi użytkownikami budynku. Klatka ta jest usytuowana w strefie pożarowej SP1 obejmującej piwnicę i parter, czyli strefie pożarowej dla której zgodnie z §2 ust. 5 przepisów techniczno-budowlanych jest możliwe odrębne określenie wymagań jak dla części budynku zaliczonej do grupy wysokości niski.

Stanowi to naruszenie § 245 [4].

Obudowy poziomej drogi ewakuacyjnej.

W poziomie parteru pomiędzy osiami 4 i 5 usytuowana jest szatnia, która pozostaje nieoddzielona przegrodą wewnętrzną od poziomej drogi ewakuacyjnej. Z szatni tej dostępne są bezpośrednio toalety. Funkcjonowanie szatni nie oddzielonej od korytarza wynika z organizacji pracy oraz dodatkowych zadań związanych z dozorem i obsługą budynku, jakie spoczywają na pracowniku szatni. W parterze zapewniona zostanie możliwość ewakuacji, gdyż istnieje drugi kierunek ewakuacji (droga ewakuacyjna prowadzi do klatki schodowej KL2) oraz wysokość korytarza to 3,5m. Tak wysoki korytarz umożliwi, że dostępny czas ewakuacji będzie wydłużony, ponieważ gorący dym w pierwszej fazie będzie gromadził się wysoko pod sufitem zapewniając widoczność i warunki środowiskowe (w zakresie temperatury i toksyczności) do przeprowadzenia ewakuacji.

Stanowi to naruszenie § 241 ust. 1 [4].

Występowania naświetli w obudowie poziomej drogi ewakuacyjnej.

W części nadziemnej budynku w obudowie poziomej drogi ewakuacyjnej występują naświetla otwierane, szklone szkłem zwykłym. Naświetla te są umieszczone powyżej 2m od poziomu posadzki. Z uwagi na charakter budynku oraz organizację warunków pracy uchylne naświetla pozwalają na zapewnienie większego komfortu pracy. Zapewniona zostanie możliwość ewakuacji, gdyż istnieją na każdej kondygnacji dwa kierunek ewakuacji oraz wysokość korytarza to 3,5m. Tak wysoki korytarz umożliwi, że dostępny czas ewakuacji będzie wydłużony, ponieważ gorący dym w pierwszej fazie będzie gromadził się wysoko pod sufitem zapewniając widoczność i warunki środowiskowe (w zakresie temperatury i toksyczności) do przeprowadzenia ewakuacji.

Stanowi to naruszenie § 241 ust. 2 [4].

Klasy odporności ogniowej ściany zewnętrznej stanowiącej obudowę klatki schodowej.

W ścianie zewnętrznej stanowiącej obudowę klatki schodowej KL1 od poziomu 1. piętra znajdują się okna zwykłe. Natomiast w ścianie zewnętrznej przedmiotowego budynku, nie będącej ścianą klatki schodowej, w poziomie parteru i piwnicy występują również okna zwykłe. W poziomie piwnicy i parteru ściana zewnętrzna klatki schodowej usytuowana pod kątem 90° jest ścianą pełną o klasie odporności ogniowej REI60. Od poziomu 1. piętra jest sytuacja odwrócona: to ściana klatki schodowej jest z oknami, a ściana inna tego samego budynku jest ścianą pełną o klasie co najmniej REI60. Dla zapewnienia bezpieczeństwa pożarowego w ramach rozwiązań zamiennych okna prowadzące do klatki schodowej w poziomie 1. piętra w ścianie usytuowanej pod kątem 90° do ściany szczytowej budynku będą mieć klasę odporności ogniowej EI60.

Stanowi to naruszenie § 249 ust. 6 [4] i wynika z ograniczeń architektonicznych i funkcjonalnych.

Zastosowania ściany oddzielenia przeciwpożarowego od sąsiedniego przylegającego budynku.

Przylegający od południa sąsiedni budynek hali A-2 ma ściany zewnętrzne wykonane również jako nierozprzestrzeniające ognia. Z tym, że jego ściana północna usytuowana pod kątem 90° do ściany zachodniej budynku A-2 ma na powierzchni co najmniej 30% klasę odporności ogniowej wymaganą jak dla ściany zewnętrznej z uwagi na szczelność ogniową E. Stąd na tej ścianie w pasie o szerokości co najmniej 6m zapewniona jest ściana o klasie odporności ogniowej REI120 z zamknięciami w niej otworów o klasie odporności ogniowej EI60. Łączna powierzchnia otworów w tym fragmencie ściany przekracza 25%. W szczególności uwarunkowania architektoniczno-budowlane nie pozwalają aby w ścianie zewnętrznej hali A-2 zastosować pas ściany spełniającej wymagania dla ściany oddzielenia przeciwpożarowego.

Stanowi to naruszenie § 232 ust. 2 i 6 [4].

Wyprowadzenie ściany oddzielenia przeciwpożarowego o co najmniej 0,3m ponad górną krawędź klapy dymowej.

Ściana szczytowa od południa nie będzie wyprowadzona o co najmniej 0,3m ponad górną płaszczyznę klapy dymowej nad klatką schodową KL2. Klapa dymowa usytuowana jest w odległości mniejszej niż 5m od ściany oddzielenia przeciwpożarowego. Usytuowanie klatki schodowej KL2 przy ścianie szczytowej nie pozwala odsunąć klapy dymowej na odległość co najmniej 5m. Konstrukcja ściany szczytowej oraz brak jej wysunięcia ponad powierzchnię dachu uniemożliwia zapewnienie wysunięcia ściany o co najmniej 0,3m ponad górną płaszczyznę klapy dymowej. Wymaganie podstawowe z obszaru bezpieczeństwa pożarowego, dotyczące ograniczenia rozprzestrzeniania się pożaru na sąsiedni budynek, będzie zapewnione. Sąsiedni budynek hali A-2 jest niższy, a jego dach od górnej krawędzi ściany szczytowej znajduje się w odległości większej niż 8m.

Stanowi to naruszenie § 235 ust. 4 [4].

Zasilanie instalacji gazem płynnym propan-butan.

W budynku w pomieszczeniach laboratoriów stosowane będą instalacje zasilane gazem płynnym propan-butan. Do realizacji badań na stanowiskach laboratoryjnych niezbędne jest zasilanie palnika i innych niezbędnych urządzeń gazem płynnym propan-butan. Stanowi to naruszenie § 157 ust. 5 [4].

Niezgodności w zakresie przepisów przeciwpożarowych dotyczące doprowadzenia drogi pożarowej [6]:

Występowania drzew o wysokości powyżej 3m uniemożliwiających dostęp do budynku za pomocą podnośników i drabin mechanicznych oraz oddalenia bliższej krawędzi drogi pożarowej od ściany zewnętrznej budynku.

Dojazd pojazdów ratowniczych do budynku umożliwia wewnętrzny układ dróg na terenie kampusu AGH. Droga przebiegająca wzdłuż dłuższego boku budynku od strony zachodniej jest oddalona bliższą krawędzią od ściany zewnętrznej budynku o 14,3m. Szerokość tej drogi to co najmniej 4m. Pomiędzy tą drogą i ścianą budynku występują drzewa (zasłaniające elewację zachodnią) o wysokości powyżej 3m uniemożliwiające dostęp do elewacji budynku za pomocą podnośników i drabin mechanicznych.

Od strony północnej wzdłuż krótszego boku przebiegająca droga jest oddalona bliższą krawędzią o co najmniej 4,8m od ściany stanowiącej obudowę klatki schodowej oraz o 6,3m od ściany szczytowej. W obszarze klatki schodowej nie występują materiały palne, w związku z tym oddalenie bliższej krawędzi o 4,8m nie będzie mieć negatywnego oddziaływania na prowadzenie działań przez ekipy ratownicze.

Stanowi to naruszenie § 12 ust. 2 [6] i wynika z ograniczeń spowodowanych istniejącym zagospodarowaniem terenu.

W związku z powyższymi nieprawidłowościami konieczne jest zastosowanie trybu określonego w:

- § 2 ust. 3a rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity – Dz. U. z 2022 r. poz. 1225) [4];
- § 13 ust. 4 rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. z 2009 r. Nr 124, poz. 1030) [6];

i zaproponowanie takich rozwiązań zamiennych ujętych w koncepcji bezpieczeństwa obiektu, w związku z którymi w przedmiotowym budynku zapewnione zostaną warunki gwarantujące możliwość bezpiecznej ewakuacji jego użytkowników, jak również możliwość prowadzenia działań przez ekipy ratownicze.

5 PRZYJĘTE ROZWIĄZANIA ZAMIENNE (PONADSTANDARDOWE) ZAPEWNIAJĄCE ZABEZPIECZENIE PRZECIWPOŻAROWE OBIEKTU

Ze względu na charakter użytkowy budynku oraz warunki konstrukcyjne, a także architektoniczno-budowlane w bezpośrednim otoczeniu obiektu, w ocenie autorów

niniejszej ekspertyzy, nie ma możliwości spełnienia wszystkich wymagań obowiązujących przepisów techniczno-budowlanych [4] oraz przeciwpożarowych w zakresie doprowadzenia drogi pożarowej [6]. Mając na uwadze powyższe, koniecznym jest zaproponowanie innych rozwiązań, które zapewnią bezpieczeństwo użytkownika przedmiotowego budynku, tj. zrekompensują, występujące w stosunku do przepisów nieprawidłowości w sposób zapewniający niepogorszenie warunków ochrony przeciwpożarowej.

Koncepcję bezpieczeństwa postanowiono oprzeć zarówno na technicznych, jak i na biernych systemach zabezpieczeń, które poprawią warunki ewakuacji.

Celem zrekompensowania powyższych nieprawidłowości proponuje się przyjąć następującą koncepcję bezpieczeństwa:

- 1) **Wyposażenie w system sygnalizacji pożarowej zapewniający ochronę pełną budynku.**
- 2) **Wyposażenie systemu sygnalizacji pożarowej w sygnalizatory akustyczno-optyczne z komunikatem głosowym.**
- 3) **Połączenie urządzeń sygnalizacyjno-alarmowych systemu sygnalizacji pożarowej z obiektem Komendy Miejskiego Państwowej Straży Pożarnej w Krakowie.**
- 4) **Wykonanie w klatce schodowej KL2 klapy dymowej o powierzchni czynnej stanowiącej co najmniej 5,0% powierzchni największego rzutu klatki schodowej, nie wliczając wiatrołapu przez który będzie uzupełniane powietrze kompensacyjne od oddymiania, uruchamianej automatycznie z systemu wykrywania dymu.**
- 5) **Zapewnienie okien o klasie odporności ogniowej EI60 prowadzących do klatki schodowej KL1 w poziomie 1. piętra w ścianie usytuowanej pod kątem 90° do ściany szczytowej budynku.**
- 6) **Obudowanie klatek schodowych w części podziemnej ścianami o klasie odporności ogniowej co najmniej REI120/ EI120 oraz zamknięcie drzwiami EI60S.**
- 7) **Wyposażenie dróg komunikacji ogólnej w awaryjne oświetlenie ewakuacyjne o wartości natężenia co najmniej 2lx.**
- 8) **Zastosowanie w części podziemnej budynku opraw ewakuacyjnych z podświetlanymi piktogramami ewakuacyjnymi.**
- 9) **Wyposażenie budynku w jednostkę masy środka gaśniczego tj. 4 kg (lub 6 dm³) zawartego w gaśnicach, przypadającą na każde 100m² powierzchni strefy pożarowej. Zastosowanie gaśnic o skuteczności gaśniczej nie mniejszej niż 27A.**
- 10) **W jednym pomieszczeniu/ laboratorium nie należy instalować więcej niż jedną butlę z gazem płynnym propan-butan.**
- 11) **Butle z gazem płynnym zostaną wyposażone w elektrozawory zamykane samoczynnie przez detektory LPG.**
- 12) **Doprowadzenie drogi pożarowej na dziedziniec pomiędzy budynkami A-2 i A-1 zgodnie z częścią graficzną ekspertyzy, z której wyjazd jest możliwy tylko przez cofanie.**

6 ANALIZA I OCENA WPŁYWU ROZWIĄZAŃ ZAMIENNYCH NA POZIOM BEZPIECZEŃSTWA POŻAROWEGO, SŁUŻĄCA WYKAZANIU NIEPOGORSZENIA WARUNKÓW OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ

6.1 Analiza zaproponowanych rozwiązań zamiennych

W wyniku przeprowadzonej analizy ochrony przeciwpożarowej budynku w zakresie wymagań oraz stanu istniejącego stwierdza się, że występujące w obiekcie niezgodności z obowiązującymi warunkami technicznymi wynikają głównie z uwarunkowań lokalnych, ograniczeń konstrukcyjnych oraz względów architektonicznych, które uniemożliwiają wyeliminowanie wszystkich opisanych nieprawidłowości.

Dlatego zaproponowano szereg rozwiązań zamiennych w ramach programu naprawczego, których zrealizowanie znacząco poprawi możliwość ewakuacji ludzi z budynku oraz zapewni warunki do prowadzenia działań przez ekipy ratownicze.

W ocenie autorów opracowania zaproponowane powyżej rozwiązania (pkt 6) w pełni rekompensują niezgodności niemożliwe do usunięcia określone w pkt. 5 niniejszego opracowania i zapewniają odpowiedni poziom bezpieczeństwa, tj. niepogorszenie warunków ochrony przeciwpożarowej, ponieważ:

- 1) Wyposażenie budynku w system sygnalizacji pożarowej zapewniający wczesną detekcję pożaru oraz realizujący zadania rozgłaszania i informowania użytkowników obiektu o pożarze, podniesie poziom bezpieczeństwa pożarowego obiektu z uwagi na: wczesne wykrycie pożaru, alarmowanie użytkowników obiektu o pożarze, co skróci wymagany czas bezpiecznej ewakuacji (WCBE).
- 2) Wyposażenie obiektu w system sygnalizacji pożarowej zapewniający detekcję dymu pozwoli na wczesne wykrycie pożaru oraz zaalarmowanie osób w nim przebywających o powstałym zagrożeniu.
- 3) Do ewakuacji z budynku wykorzystane zostaną klatki schodowe obudowane ścianami wewnętrznymi o klasie odporności ogniowej co najmniej REI60/ EI60 oraz wyposażona w urządzenia służące do usuwania dymu, co ograniczy możliwość rozprzestrzeniania się pożaru oraz zapewni usuwanie dymu z obszaru klatki schodowej.
- 4) Oddymiane klatki schodowe będą umożliwiać ekipom ratowniczym dotarcie na każdą kondygnację i przeprowadzenie sprawnych działań ratowniczych.
- 5) Wyposażenie dróg ewakuacyjnych w awaryjne oświetlenie ewakuacyjne pozwoli uwidocznić w warunkach ewentualnego zadymienia kierunek ewakuacji, niezależnie od pory doby, nie dopuszczając jednocześnie do powstania paniki.
- 6) Zastosowanie w części podziemnej budynku opraw ewakuacyjnych z podświetlanymi piktogramami ewakuacyjnymi ułatwi odnalezienie kierunku drogi ewakuacyjnej do wyjścia z budynku.
- 7) Wyposażenie strefy pożarowej zakwalifikowanej do ZL w ponadstandardową (dwukrotnie większą) jednostkę masy środka gaśniczego tj. 4kg (lub 6dm³) zawartego w gaśnicach przypadającą na każde 100m² powierzchni strefy pozwoli na podjęcie działań gaśniczych przez użytkowników obiektu do czasu przybycia jednostek ochrony przeciwpożarowej.

- 8) Wyposażenie budynku w hydranty wewnętrzne oraz gaśnice o skuteczności co najmniej 27A pozwoli na podjęcie działań gaśniczych przez użytkowników obiektu do czasu przybycia jednostek ochrony przeciwpożarowej.
- 9) Rozmieszczenie na piętrach planów graficznych układu dróg ewakuacyjnych zwiększy świadomość użytkowników obiektu, a także wpłynie na właściwe zachowanie się w sytuacji zagrożenia.
- 10) Doprowadzenie drogi pożarowej, z którego wyjazd jest możliwy tylko przez cofanie, na dziedziniec zapewni dostęp do elewacji od strony wschodniej oraz da możliwość dotarcia do każdej kondygnacji w budynku klatką schodową KL2.

W ekspertyzie wykazano, że zaproponowana koncepcja ochrony przeciwpożarowej oraz rozwiązania zamienne będą ograniczać możliwość powstania, rozwoju i swobodnego wzrostu pożaru, a w razie jego wystąpienia:

- 1) zapewniają zachowanie nośności konstrukcji przez określony czas;
- 2) zapewniają ograniczenie rozprzestrzeniania się ognia i dymu wewnątrz obiektu budowlanego;
- 3) zapewniają ograniczenie rozprzestrzeniania się pożaru na sąsiednie obiekty budowlane lub tereny przyległe;
- 4) zapewniają możliwość ewakuacji ludzi lub ich uratowania w inny sposób;
- 5) uwzględniają bezpieczeństwo ekip ratowniczych.

6.2 Czas ewakuacji użytkowników budynku

Szacowanie czasu przejścia osób po drodze ewakuacyjnej wykonano w oparciu o metodykę obliczeniową zawartą w Fire safety engineering concerning evacuation from buildings – European Guideline, CFEPA-E No 19:2009.

Wyznaczenie czasu przejścia wykonano dla prędkości poruszania się osoby dorosłej.

W budynku może przebywać łącznie 1070 osób.

Założenia do wyznaczenia czasu przejścia po drodze ewakuacyjnej oraz przepływu przez drzwi:

1. $L_H=40$ m – długość drogi ewakuacyjnej pokonywanej w poziomie (korytarz) – największa długość drogi ewakuacyjnej (przy zapewnionych dwóch kierunkach ewakuacji),
2. $V_H=1,19$ m/s – prędkość poruszania się po poziomej drodze ewakuacyjnej,
3. $L_V=62$ m – długość drogi ewakuacyjnej pokonywanej w pionie (w obszarze klatki schodowej),
4. $V_V=0,85$ m/s – prędkość poruszania się po pionowej (schodach) drodze ewakuacyjnej,
5. $O=535$ osób – liczba osób ewakuujących się przez drzwi prowadzące z klatki schodowej (przyjęto połowę osób mogących przebywać w budynku),
6. $S=0,9$ m – szerokość drzwi (skrzydło czynne drzwi z klatki schodowej na zewnątrz budynku),
7. $P=0,78$ os./s – strumień przepływu osób przez drzwi.

Wyznaczenie czasu przejścia po drodze ewakuacyjnej i przepływu przez drzwi:

$$t_{\text{ewak}} = 34s + 73s + 686s = 793s$$

Czas niezbędny na przejście połowy osób przebywających w budynku po klatce schodowej KL2 i wyjście ich na zewnątrz budynku zgodnie z powyżej wykonanymi obliczeniami, oszacowany został na ok. 793s (tj. ok. 13 minut i 15 sekund).

7 WYMAGANIA FORMALNE

Wskazany, zamienny sposób spełnienia wymagań przepisów z zakresu bezpieczeństwa pożarowego wymaga uzgodnienia w trybie:

- §2 ust. 3a rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity Dz. U. z 2022 r. poz. 1225) [4],
- §13 ust. 4 rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. z 2009 r. Nr 124, poz. 1030) [6]

z Małopolskim Komendantem Wojewódzkim Państwowej Straży Pożarnej w Krakowie.

Ekspertyzę wykonano w 3 jednobrzmiących egzemplarzach.

Wszystkie urządzenia przeciwpożarowe w obiekcie tj.: przeciwpożarowy wyłącznik prądu, awaryjne oświetlenie ewakuacyjne, system sygnalizacji pożarowej, urządzenia służące do usuwania dymu z obszaru klatki schodowej, instalacja wodociągowa przeciwpożarowa (hydranty wewnętrzne) wykonane zostaną na podstawie projektu uzgodnionego przez rzeczoznawcę do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych.

Warunkiem dopuszczenia do użytkowania powyższych urządzeń i instalacji jest przeprowadzenie właściwych prób i badań, potwierdzających prawidłowość ich działania.

8 SPIS RYSUNKÓW

- 1) Zagospodarowanie terenu.
- 2) Rzut piwnic.
- 3) Rzut parteru.
- 4) Rzut 1. piętra.
- 5) Rzut 2. piętra.
- 6) Rzut 3. piętra.
- 7) Rzut poddasza.
- 8) Przekrój A–A.
- 9) Elewacja zachodnia.
- 10) Elewacja wschodnia.
- 11) Elewacje północna.