

## OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art. 34 ust. 3d. pkt. 3 Prawa budowlanego (Dz. U. 2021. poz. 2351 z późn. zm.) oświadczam, że przedmiotowa dokumentacja została sporządzona zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej na dzień jej sporządzenia.

Bartoszyce, Luty 2022 r.

## **OPIS TECHNICZNY**

### **DO PROJEKTU BUDOWLANEGO DOSTOSOWANIA BUDYNKU INTERNATU DO WYMA-GAŃ PRZECIWPOŻAROWYCH.**

#### **1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.**

Zakres niniejszego opracowania obejmuje sporządzenie projektu technicznego dostosowania bu-dynku internatu do wymagań przeciwpożarowych.

#### **2. ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNE OBIEKTU BUDOWLANEGO.**

##### **2.1. Zastosowane schematy konstrukcyjne (statyczne).**

Nie projektuje się nowych schematów statycznych oraz zmiany istniejących.

##### **2.2. Rozwiązania konstrukcyjno-materialowe podstawowych elementów konstrukcji.**

###### **Kłapa odcinająca.**

Otwór wentylacyjny  $\varnothing 150$  zlokalizowany na pierwszym piętrze budynku, pomiędzy pomieszczeniami mieszkalnymi a klatką schodową należy: zabezpieczyć poprzez zamontowanie przeciwpożarowej klapy odcinającej (EIS 120) lub zlikwidować.

###### **Zamurowanie otworu okiennego.**

Otwór okienny zlokalizowany na pierwszym piętrze klatki schodowej należy zamurować bloczkami betonu komórkowego gr. 24 cm na zaprawie klejowej cienkospoinowej, a następnie otynkować.

###### **Wymiana części stolarki drzwiowej.**

Projektuje się częściową wymianę stolarki drzwiowej. Wymiary oraz rodzaje drzwi podano na poszczególnych rysunkach. Część drzwi należy wyposażyć w samozamykacze.

###### **Okna oddymiające.**

W celu oddymiania klatki schodowej zaprojektowano dwa okna oddymiające (np. Fakro FSP P2) o wymiarach 1,14 x 1,40 m, o łącznej czynnej powierzchni oddymiania – 1,60 m<sup>2</sup>. W istniejącej więźbie przewidziano wykonanie wymianów o przekroju 18x14 cm.

#### **3. GEOTECHNICZNE WARUNKI I SPOSÓB POSADOWIENIA OBIEKTU BUDOWLANEGO.**

Przedmiotowa inwestycja nie wpłynie na posadowienie budynku. Budynek istniejący posadowiony jest bezpośrednio na ławach fundamentowych.

#### **4. ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNO-MATERIALOWE WEWNĘTRZNYCH I ZEWNĘTRZNYCH PRZEGRÓD BUDOWLANYCH.**

Nie projektuje się ingerencji w istniejące przegrody wewnętrzne jak i zewnętrzne.

#### **5. ROZWIĄZANIA NIEZBĘDNYCH ELEMENTÓW WYPOSAŻENIA BUDOWLANO-INSTALACYJNEGO.**

Branża elektryczna według odrębnego opracowania dołączonego do niniejszej dokumentacji.

## **6. SPOSÓB POWIĄZANIA INSTALACJI OBIEKTU BUDOWLANEGO Z SIECIAMI ZEWNĘTRZNYMI.**

Nie projektuje się żadnych zmian w zakresie powiązania instalacji obiektu z sieciami zewnętrznymi.

## **7. ROZWIĄZANIA I SPOSÓB FUNKCJONOWANIA ZASADNICZYCH URZĄDZEŃ INSTALACJI TECHNICZNYCH.**

Wg opracowań branżowych.

## **8. DANE DOTYCZĄCE WARUNKÓW OCHRONY PRZECIWOŻAROWEJ.**

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej stwierdza się, iż przedmiotowy budynek wymaga w/w uzgodnienia.

### **8.1. Informacja o powierzchni zabudowy, wysokości i liczbie kondygnacji.**

Typ:	Budynek zamieszkania zbiorowego, mieszkalny i użyteczności publicznej.
Powierzchnia zabudowy:	1 032,64 m <sup>2</sup>
Powierzchnia użytkowa:	3 688,00 m <sup>2</sup>
Kubatura budynku:	14 660,40 m <sup>3</sup>
Wysokość budynku:	18,63 m (do kalenicy)
Liczba kondygnacji nadziemnych:	4 nadziemne + piwnica
Klasyfikacja ze względu na wysokość:	SW – średnio-wysoki

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

W obiekcie występować będą materiały palne stanowiące jego wyposażenie i wystrój, takie jak:

- papier (temp. zapłonu 230 °C).
- drewno i materiały drewnopochodne (temp. zapłonu 210 °C - 350 °C),
- tworzywa sztuczne (temp. zapłonu 310 °C),
- gaz ziemny (granice wybuchowości DGW 4,4 % (V/V), GGW 14,8 (V/V)).

W budynku nie przewiduje się wykonywania procesów technologicznych oraz składowania materiałów niebezpiecznych pożarowo.

### **8.3. Informacja o klasyfikacji pożarowej z uwagi na przeznaczenie i sposób użytkowania.**

Ze uwagi na przeznaczenie i sposób użytkowania budynek zakwalifikowano do: **ZL**.

### **8.4. Informacja o kategorii zagrożenia ludzi oraz przewidywanej liczbie osób na każdej kondygnacji, a także w pomieszczeniach, których drzwi ewakuacyjne powinny otwierać się na zewnątrz pomieszczeń.**

Kategoria zagrożenia ludzi: **ZL V + ZL III + ZL IV**.

Przewidywana maksymalna liczba osób jaka może przebywać na poszczególnych kondygnacjach wynosi:

- piwnica - **10 osób**
- parter - **100 osób** w szkole+ **1 osoba** w mieszkaniu,
- 1 piętro - **56 osób** w internacie + **2 osoby** w mieszkaniu,
- 2 piętro - **52 osoby**,
- poddasze - **5÷15 osób** (przebywanie okazjonalne w pomieszczeniu strzelnicy).

W budynku nie występują pomieszczenia przeznaczone do jednoczesnego przebywania w nich ponad 50 osób.

### 8.5. Informacja o podziale na strefy pożarowe oraz strefy dymowe wraz z określeniem sposobu jego wykonania.

Budynek stanowi jedną strefę pożarową, której powierzchnia liczona jako suma powierzchni wszystkich kondygnacji budynku, mierzona po wewnętrznym obrysie przegród zewnętrznych budynku w poziomie podłogi, wynosi **4369 m<sup>2</sup>**.

Dopuszczalna powierzchnia strefy pożarowej dla średniowysokiego budynku wielokondygnacyjnego zakwalifikowanego do kategorii zagrożenia ludzi **ZL III, ZL IV i ZL V** wynosi **5000 m<sup>2</sup>**, zatem nie jest przekroczona w rozpatrywanym obiekcie.

### 8.6. Maksymalną gęstość obciążenia ogniowego poszczególnych stref pożarowych PM wraz z warunkami przyjętymi do jej określenia.

Nie określa się gęstości obciążenia ogniowego dla pomieszczeń ZL. Przewidywana gęstość obciążenia ogniowego pomieszczeń magazynowych i technicznych znajdujących się w obiekcie nie przekracza 500 MJ/m<sup>2</sup>.

### 8.7. Informacja o klasie odporności pożarowej, odporności ogniowej i stopniu rozprzestrzeniania ognia przez elementy budowlane oraz o klasie reakcji na ogień elementów wykończenia wnętrz i wyposażenia stałego pomieszczeń i dróg ewakuacyjnych.

Wymagana klasa odporności pożarowej – „B”.

Poszczególne elementy budynku powinny posiadać następującą klasę odporności ogniowej:

Klasa odporności pożarowej budynku	Klasa odporności ogniowej elementów budynku <sup>4)</sup>					
	główna konstrukcja nośna	konstrukcja dachu	strop <sup>1)</sup>	ściana zewnętrzna <sup>1), 2)</sup>	ściana wewnętrzna <sup>1), 5), 6)</sup>	przekrycie dachu <sup>3)</sup>
1	2	3	4	5	6	7
<b>„B”</b>	<b>R 120</b>	<b>R 30</b>	<b>REI 60</b>	<b>EI 60 (o↔i)</b>	<b>EI 30</b>	<b>RE 30</b>
Uwagi:	ściany murowane z cegły ceramicznej pełnej obustronnie tynkowane o gr. 44, 55 i 60 cm	<u>BRYŁA GŁÓWNA</u> konstrukcja drewniana (słupy 14x14 cm, płatwie 14x15,5 cm) krokwie 12x14 cm jętki 7,5x15,5 cm, miecze 12x14 cm) oparta na przegrodzie żelbetowej gr. 14÷20 cm i słupach żelbetowych o gr. 25 cm <u>BRYŁA BOCZNA</u> stropodach żelbetowy	stropy żelbetowe o gr. min. 20 cm	ściany murowane z cegły ceramicznej pełnej obustronnie tynkowane o gr. 44, 55 i 60 cm	ściany murowane z cegły ceramicznej pełnej i gazobetonu, obustronnie tynkowane o gr. 6÷28 cm	deskowanie + dachówka ceramiczna

#### 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 między kondygnacyjnego wraz z połączeniem ze stropem.
- 3) Wymagania nie dotyczą naswietli dachowych, świetlików, lukarn i okien połaciowych (z zastrzeżeniem §218), jeśli otwory w połaci dachowej nie zajmują więcej niż 20% jej powierzchni; nie dotyczą także budynku, w którym nad najwyższą kondygnacją znajduje się strop albo inna przegroda, spełniająca kryteria określone w kol. 4.
- 4) Klasa odporności ogniowej dotyczy elementów wraz z uszczelnieniami złączy i dylatacjami.

Elementy budynku, o których mowa w powyższej tabeli, powinny być nierozprzestrzeniające ognia (NRO).

Elementy oddzielenia przeciwpożarowego powinny posiadać następującą klasę odporności ogniowej:

Klasa odporności pożarowej budynku	Klasa odporności ogniowej				
	elementów oddzielenia ppoż.		drzwi przeciwpożarowych lub innych zamknięć przeciwpożarowych	Drzwi z przedsionka ppoż.	
	ścian i stropów za wyjątkiem stropów w ZL	stropów w ZL		Na korytarz i do pomieszczenia	Na klatkę schodową *)
1	2	3	4	5	6
„B”	<b>REI 120</b>	<b>REI 60</b>	<b>EI 60</b>	<b>EI 30</b>	<b>E 30</b>

\*) dopuszcza się osadzenie tych drzwi w ścianie o klasie odporności ogniowej, określonej dla drzwi w kol. 6 znajdującej się między przedsionkiem a klatką schodową.

Poszczególne elementy budynku spełniają wymaganą klasę odporności ogniowej (z wyjątkiem przekrycia dachu i części elementów konstrukcji dachu), a ponadto:

- ściany zewnętrzne stanowiące element głównej konstrukcji nośnej mają klasę odporności ogniowej **REI 240** przy wymaganej klasie **R 120** i **REI 60**,
- stropy mają odporność ogniową **REI 120** przy wymaganej klasie **REI 60**,
- ściany wewnętrzne stanowiące obudowę pionowych dróg ewakuacyjnych mają klasę odporności ogniowej **min. REI 120** przy wymaganej **REI 60**,
- ściany wewnętrzne stanowiące obudowę korytarzy mają klasę odporności ogniowej **REI 240** i **EI 60**, natomiast ściany stanowiące obudowę przedsionków przyległych do korytarzy na 1 i 2 piętrze mają klasę **min. EI 60**, przy wymaganej klasie **EI 30** dla obudowy poziomych dróg ewakuacyjnych,
- ściany wewnętrzne oddzielające od siebie poszczególne pomieszczenia mają klasę odporności ogniowej **min. EI 60** przy wymaganej klasie **EI 30**,
- biegi i spoczniki schodów służących ewakuacji mają klasę odporności ogniowej **min. R 120** przy wymaganej klasie **R 60**.

Wyszczególnione elementy budynku (z wyjątkiem przekrycia dachu i części elementów konstrukcji dachu) mają podwyższoną klasę odporności ogniowej odpowiadającą wymaganiom stawianym dla budynków klasy „A” odporności pożarowej.

ELEMENTY KONSTRUKCYJNE BUDYNKU O PODWYŻSZONEJ KLASIE ODPORNOŚCI  
OGNIOWEJ ZAPEWNIAJĄ PODNIESIENIE POZIOMU BEZPIECZEŃSTWA DLA  
EWAKUUJĄCYCH SIĘ OSÓB  
Z BUDYNKU ORAZ DLA PROWADZĄCYCH DZIAŁANIA EKIP RATOWNICZYCH.

**8.8. Informacje o zagrożeniu wybuchem, w tym informacje o pomieszczeniach zagrożonych wybuchem i strefach zagrożenia wybuchem, oraz rozwiązaniach techniczno-budowlanych, instalacyjnych i urządzeniach zabezpieczających przed powstaniem wybuchu, jak również ograniczających jego skutki.**

Nie występuje zagrożenie wybuchem. W budynku będącym przedmiotem ekspertyzy nie występują i nie będą występowały pomieszczenia zagrożone wybuchem. W przestrzeni zewnętrznej nie występują strefy zagrożenia wybuchem.

**8.9. Informacja o warunkach i strategii ewakuacji ludzi lub ich uratowania w inny sposób, uwzględniające liczbę i stan sprawności osób przebywających w obiekcie, wraz z danymi o przewidywanych środkach do ewakuacji osób o ograniczonej zdolności poruszania się.**

Budynek wyposażony w 5 wyjść ewakuacyjnych o następujących szerokościach użytkowych:

- W1 (parter, wejście główne) **0,95 m + 0,68 m**,
- W2 (parter, wejście boczne) **1,0 m**,
- W3 (piwnica, wejście boczne) **0,95 m + 0,55 m**,
- W4 (piwnica, wyjście z pomieszczenia warsztatowego) **1,3 m**,
- W5 (piwnica, wejście do siłowni) **1,2 m**.

W obiekcie znajduje się jedna klatka schodowa o minimalnej szerokości użytkowej biegu **1,37 m** i minimalnej szerokości użytkowej spoczników **1,5 m (z wyjątkiem spocznika pomiędzy 1 i 2 piętrem, którego szerokość użytkowa wynosi 1,41 m)**. Klatka jest centralnie usytuowana, w większości obudowana ścianami o klasie odporności ogniowej **min. REI 120 (w ścianie na 1 piętrze występuje niezabezpieczony otwór wentylacyjny prowadzący do lokalu mieszkalnego i otwór z oknem bez klasy odporności ogniowej)** i przegrodami szklanymi o klasie odporności ogniowej **EI60**. Klatka zamykana jest drzwiami zwykłymi bez klasy odporności ogniowej i dymoszczelności na poziomie wejścia do budynku (drzwi do piwnicy), na 1 kondygnacji nadziemnej (drzwi do mieszkania), na 2 kondygnacji nadziemnej (drzwi do mieszkania) oraz na poddaszu (drzwi do wszystkich pomieszczeń). Pozostałe drzwi oddzielające klatkę schodową od korytarza na parterze, 1 i 2 piętrze, mają klasę odporności ogniowej **EIS 30 (dymoszczelność Sa, S200)**.

Szerokość korytarza na kondygnacji podziemnej w bryle głównej wynosi **2,37 m**, a szerokość głównych korytarzy na kondygnacjach nadziemnych wynosi **2,48 m** i **2,23 m** przypadku korytarza przy sali sportowej na parterze. Długość korytarza na parterze wynosi **52,24 m**, a na 1 i 2 piętrze **52,46 m**. Na poziomych drogach ewakuacyjnych, na wyjściach z przedsionków przyległych do korytarzy na 1 i 2 piętrze, występują lokalne przewężenia na długości **0,41 m** odpowiadającej grubości ściany stanowiącej obudowę korytarzy, których szerokości wynoszą **1,02÷1,04 m**.

Długości dojsć ewakuacyjnych z najdalej oddalonych pomieszczeń na poszczególnych kondygnacjach, z których zapewnione jest tylko jedno dojsćie (jeden kierunek ewakuacji), mierzone od wyjść z tych pomieszczeń do wyjścia na zewnątrz budynku, przekroczone są o ponad 100% od określonych w przepisach techniczno-budowlanych i wynoszą aktualnie:

- 29,5 m i 49 m z najdalej oddalonego pomieszczenia na parterze,
- 45 m z najdalej oddalonego pomieszczenia na 1 piętrze,
- 58 m z najdalej oddalonego pomieszczenia na 2 piętrze,
- 48 m z najdalej oddalonego pomieszczenia na poddaszu.

Analizę długości dojsć ewakuacyjnych (po dostosowaniu klatki schodowej do wymagań określonych w § 256 ust. 2 rozporządzenia) z pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi, z których zapewnione będzie jedno dojsćie, przedstawiono w załącznikach nr 1 i 4 niniejszej ekspertyzy.

Długości przejść ewakuacyjnych w obiekcie nie przekraczają dopuszczalnych wartości. Przejścia te nie prowadzą przez więcej niż 3 pomieszczenia.

#### **8.10. Informacja o urządzeniach przeciwpożarowych oraz innych instalacjach służących bezpieczeństwu pożarowemu, wraz z charakterystyką tych urządzeń i instalacji.**

Obiekt aktualnie wyposażony jest wyłącznie w hydranty wewnętrzne 25 z węzłem półsztywnym, które nie zapewniają zasięgu do pomieszczeń siłowni w piwnicy oraz sali sportowej na parterze. Główny wyłącznik prądu zlokalizowany jest na kondygnacji podziemnej w pobliżu wejścia do pomieszczenia technicznego przy schodach. Główny zawór gazu zlokalizowany jest na zewnątrz w pobliżu głównego wejścia do budynku.

Budynek internatu wyposażony jest w następujące instalacje użytkowe związane z bezpieczeństwem pożarowym:

- instalacje elektryczną i odgromową,
- instalację gazową doprowadzoną do lokali mieszkalnych,
- przewody kominowe (wentylacyjne, dymowe – nieużytkowane).

Obiekt wyposażony zostanie w następujące urządzenia przeciwpożarowe:

- przeciwpożarowy wyłącznik prądu, którego element sterujący umieszczony zostanie w pobliżu głównego wejścia do obiektu,
  - urządzenia oddymiające klatkę schodową,
  - system sygnalizacji pożarowej i awaryjne oświetlenie ewakuacyjne jako rozwiązania ponadstandardowe.
- **Okno oddymiające (klapa dymowa) – klatka schodowa „K1”.**

Zgodnie z punktem 4 ppkt. 4.1, normy PN-B-02877-4:2001:

1. Wymagana powierzchnia czynna okna oddymiającego na klatce schodowej, wg. wyliczeń, to:

a)  $5\%$ ,  $F1 = 30,02 \text{ m}^2 \rightarrow Acz = 5\% \times F1 = 5\% \times 30,02 = 1,50 \text{ m}^2$   
w przypadku budynków niskich i średniowysokich  $Acz \geq 1,00 \text{ m}^2$   
i jest zgodny z punktem 2 ppkt. 2.7, normy PN-B-02877-4:2001.

b) Określenie czynnej powierzchni oddymiania:

do projektu przyjęto 2 okna oddymiające (np. Fakro FSP P2) o wymiarach  $1,14 \times 1,40 \text{ m}$ , o łącznej czynnej powierzchni oddymiania –  $1,60 \text{ m}^2$  - a zatem warunek jest spełniony.

Należy zastosować 2 klapy dymowe o wymiarach  $1,14 \times 1,40 \text{ m}$ .

2. Powierzchnia otworów napowietrzających:

Zgodnie z punktem 6 normy PN-B-02877-4:2001 należy zapewnić powietrze uzupełniające w dostatecznej ilości. Geometryczna powierzchnia otworów wlotowych powietrza powinna być co najmniej o 30% większa, niż suma geometryczna powierzchni okien oddymiających. Dla analizowanego obiektu powinna ona wynosić, wg. wyliczeń:

a)  $A_{\text{gnapow.}} = A_{\text{gkl.}} \times 1,3 = 1,60 \times 1,3 = 2,08 \text{ m}^2$

b) Istniejące drzwi główne mają powierzchnie  $3,46 \text{ m}^2$  - a zatem warunek jest spełniony.

### 3. Kontrola dostępu:

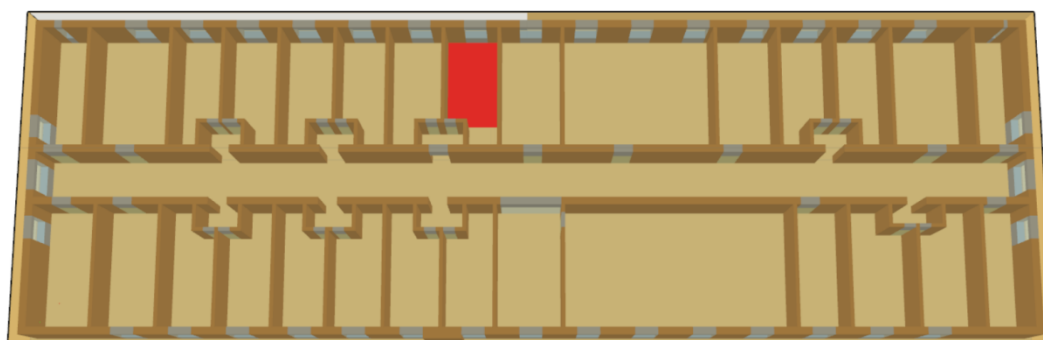
Uruchamianie kłapy oddymiającej i napowietrzającej należy zaprojektować w sposób automatyczny (czujnikami reagującymi na dym) i ręczny (przyciskiem – oddymianie). Czujniki dymu powinny być zamontowane na klatce schodowej przy stropie na parterze, piętach i poddaszu, zaś przyciski ręczne do oddymiania powinny być zamontowane przed wejściem do klatki schodowej na parterze i na poddaszu przed wejściem z korytarza do klatki schodowej.

#### 8.11. Informacja o sposobie zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji użytkowych, w tym wentylacyjnej, ogrzewczej, gazowej, elektrycznej, teletechnicznej i piorunochronnej, oraz instalacji i urządzeń technologicznych.

Obiekt wyposażony w instalację odgromową wg wymagań Polskiej Normy PN-EN w tym zakresie. Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej wymagana dla tych elementów. Główny wyłącznik prądu zlokalizowany jest na kondygnacji podziemnej w pobliżu wejścia do pomieszczenia technicznego przy schodach. Główny zawór gazu zlokalizowany jest na zewnątrz w pobliżu głównego wejścia do budynku.

#### 8.12. Informacje o przyjętych scenariuszach pożarowych.

W analizowanym obiekcie wykonano symulację rozwoju pożaru w pomieszczeniu w pobliżu klatki schodowej. Założono, że drzwi wyposażone w samozamykacz stanowią barierę dla dymu w początkowej fazie rozwoju pożaru. Stąd też dym z pomieszczenia będzie się wydobywał jedynie w czasie ewakuacji użytkowników tego pomieszczenia bądź na czas sprawdzenia sytuacji po wystąpieniu alarmu pożarowego. Założono, że drzwi otwarte będą przez czas 15 sekund, co jest czasem wystarczającym na ewakuację kilku osób z pomieszczenia, zawierającym także margines bezpieczeństwa. W celu umożliwienia rozwoju pożaru zgodnie z założoną krzywą założono, że po 240 sekundach uszkodzeniu ulega szyba w oknie pomieszczenia. Lokalizację pożaru przedstawiono na poniższej ilustracji:



Czasy wystąpienia poszczególnych zdarzeń, założone w symulacji, przedstawia poniższa tabela:

Czas [s]	Zdarzenie
$-\infty$	Czas inkubacji pożaru.
<b>0 - 160</b>	Czas rozwoju pożaru. Pożar rozwija się zgodnie z założoną krzywą rozwoju pożaru.
<b>160 - 175</b>	Otwarcie drzwi do pomieszczenia objętego pożarem.
<b>175</b>	Zamknięcie drzwi do pomieszczenia przez samozamykacz.

Moc pożaru została wyznaczona na podstawie procedur KG PSP [5]. Na tej podstawie wyznaczono współczynnik rozwoju pożaru  $\alpha$ , który wprowadzono do dalszych obliczeń.



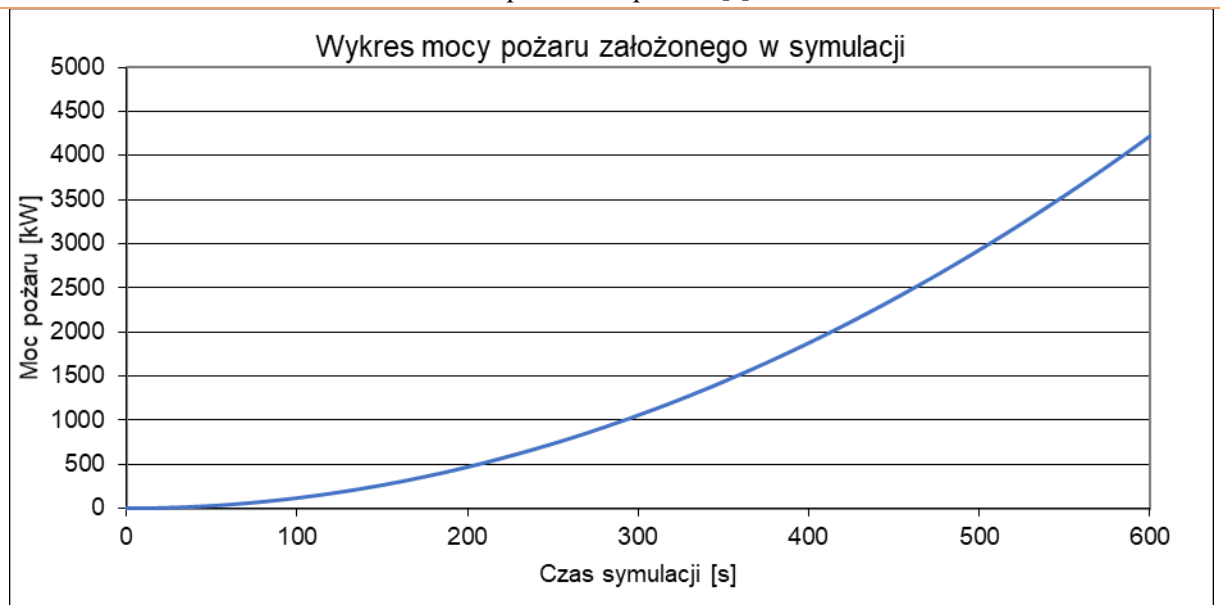
### Obliczenie mocy założonego pożaru wg procedur KG PSP [5]

Rodzaj pomieszczenia	Pokój hotelowy
Szybkość rozprzestrzeniania się pożaru	Średnia
Gęstość mocy pożaru [kW/m <sup>2</sup> ]	250
Czas do osiągnięcia mocy 1000 kW [s]	292
współczynnik rozwoju pożaru [kW/s <sup>2</sup> ]	0,001172

Wymienione powyżej dane posłużyły do wyznaczenia krzywej rozwoju pożaru wg równania

$$Q = \alpha t^2,$$

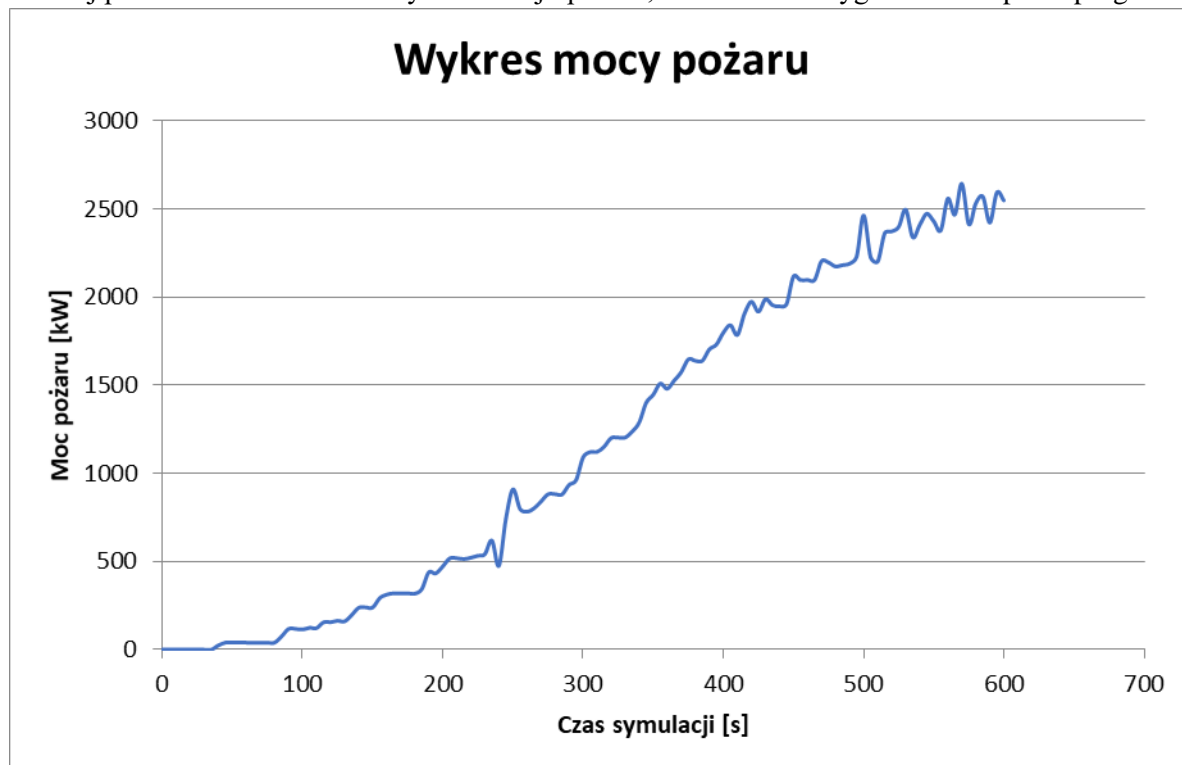
gdzie Q - całkowita moc pożaru [kW],  $\alpha$  - współczynnik rozwoju pożaru [kW/s<sup>2</sup>], t - czas od momentu powstania pożaru [s]



### Wyniki symulacji CFD

#### Krzywa mocy pożaru

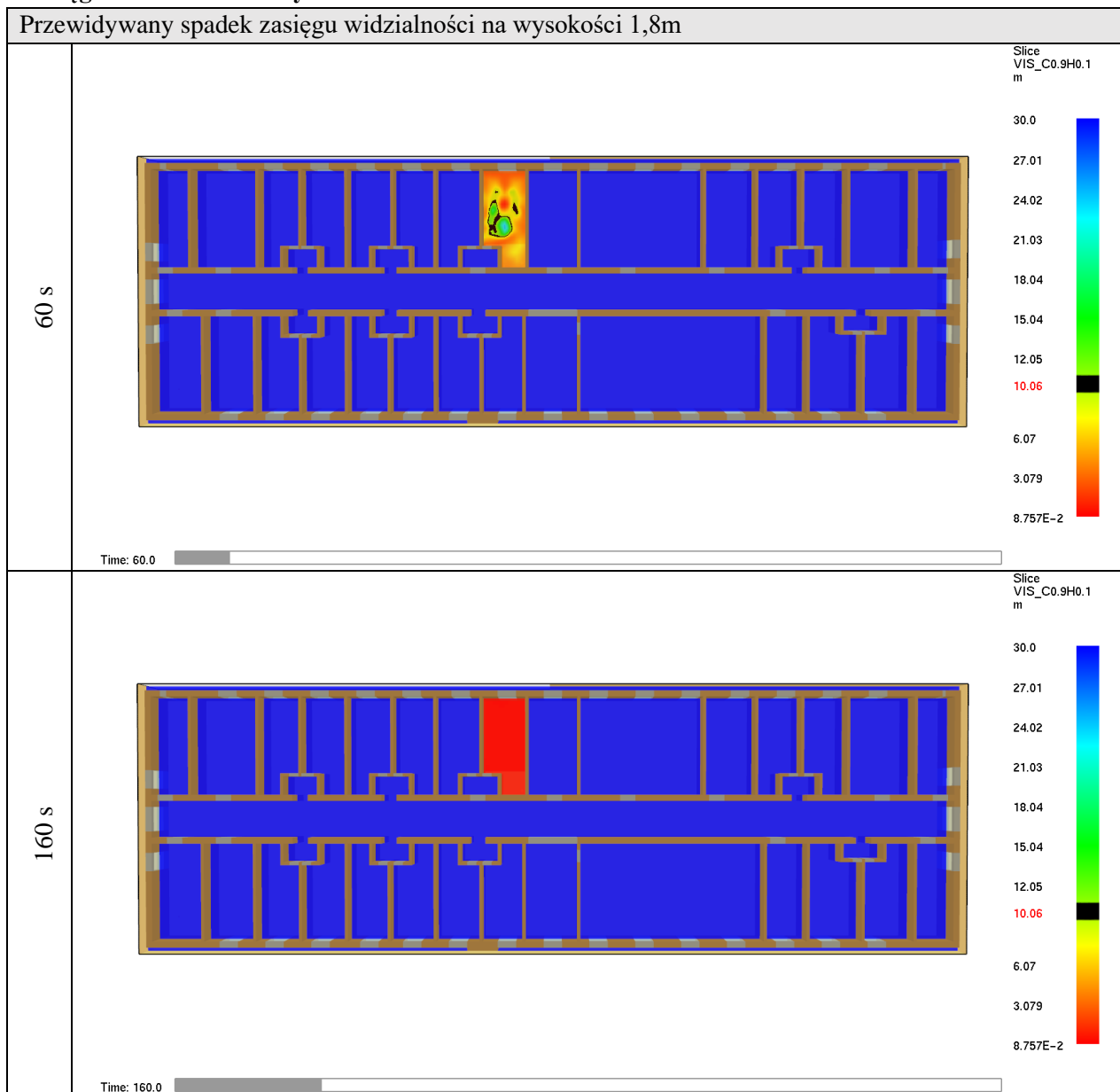
Poniżej przedstawiona została krzywa rozwoju pożaru, która została wygenerowana przez program FDS.

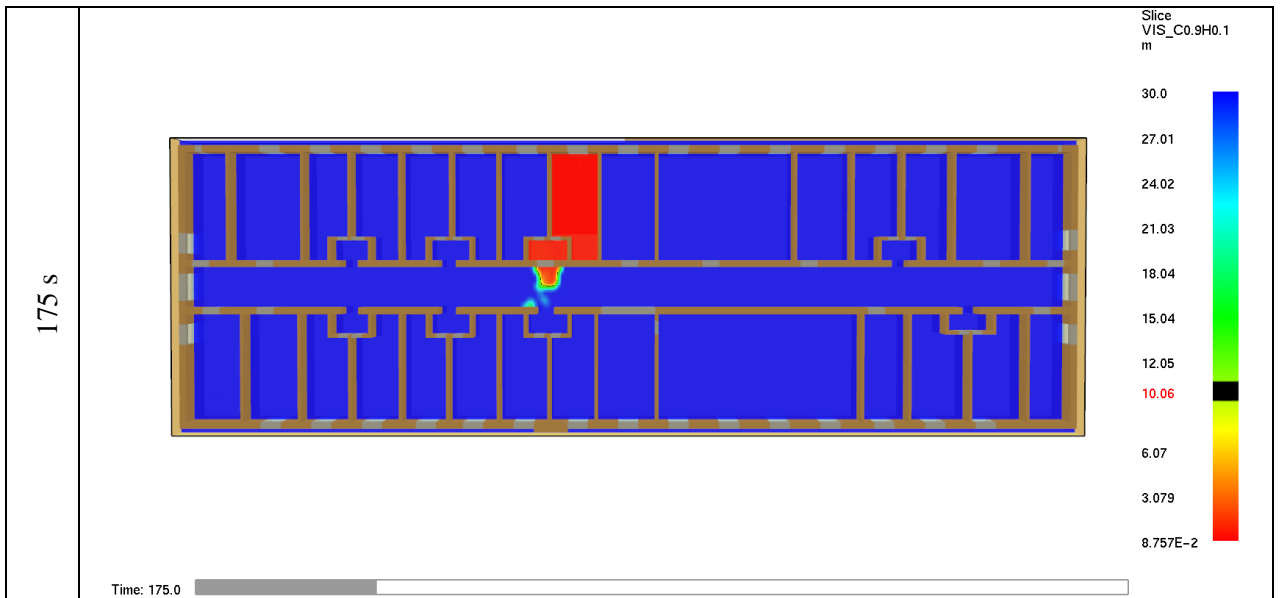


Otrzymana krzywa w początkowej fazie pożaru jest zgodna z krzywą założoną. W późniejszej fazie ilość powietrza dopływającego do pomieszczenia jest za mała (mimo założonego wypadnięcia szyb w oknie oraz nieszczelności w pomieszczeniu o wymiarze 20x20 cm), by pożar mógł się swobodnie rozwijać.

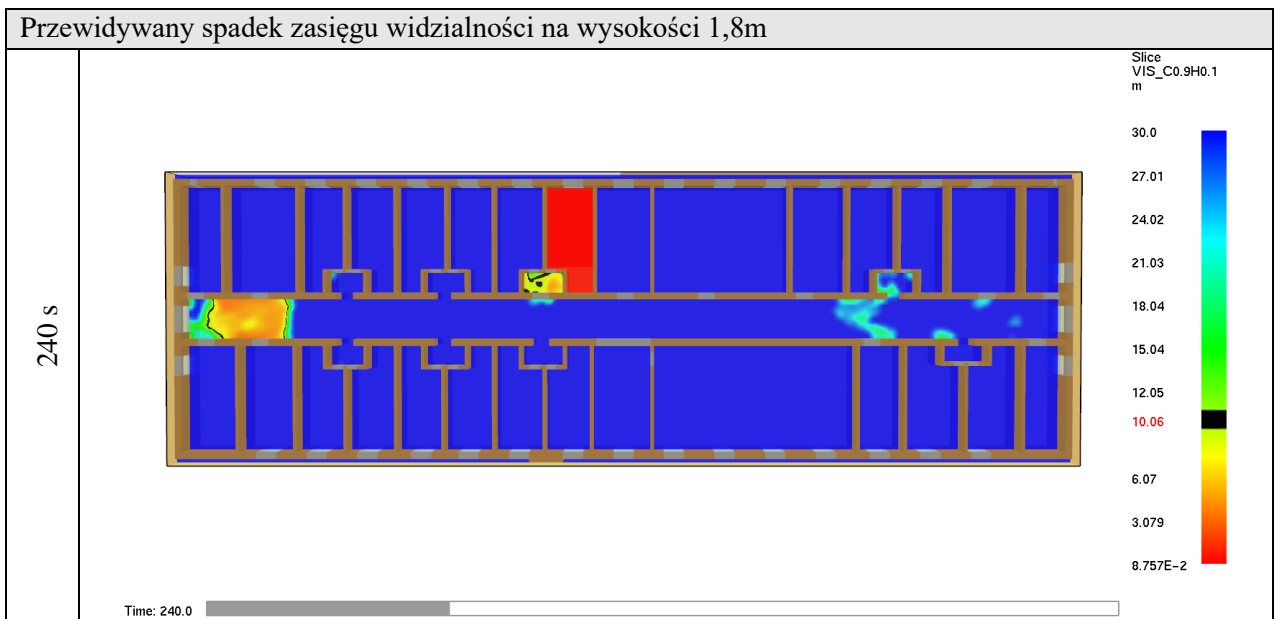
### Zasięg widzialności na wysokości 1,8 m

Przewidywany spadek zasięgu widzialności na wysokości 1,8m

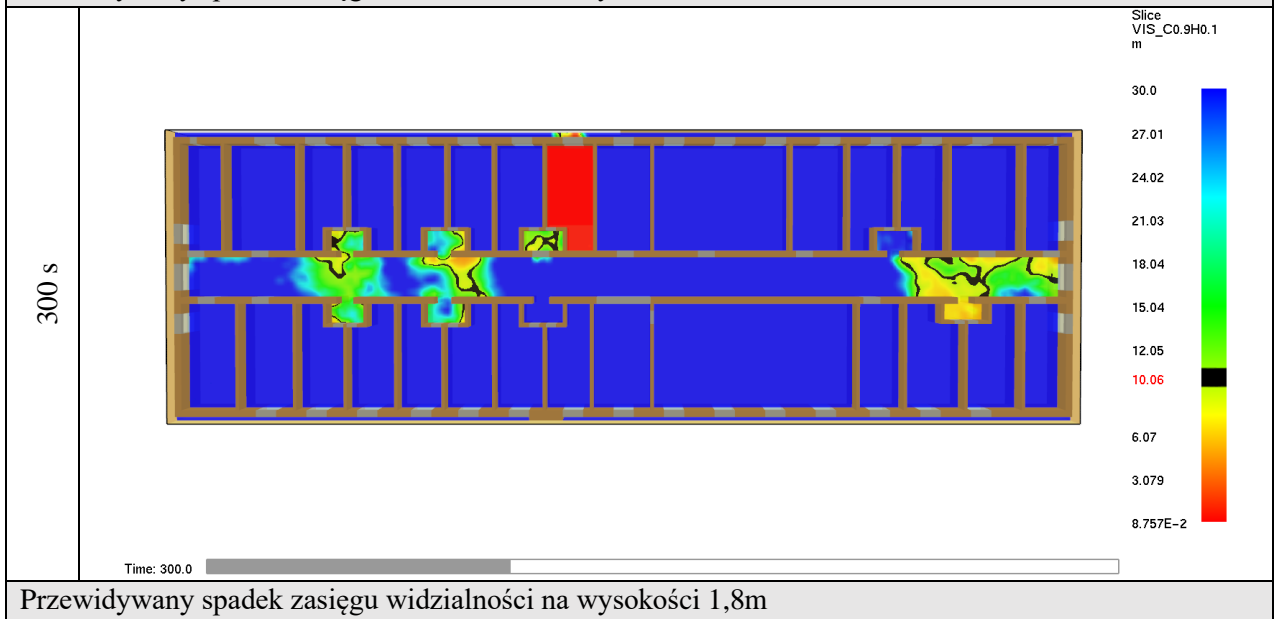




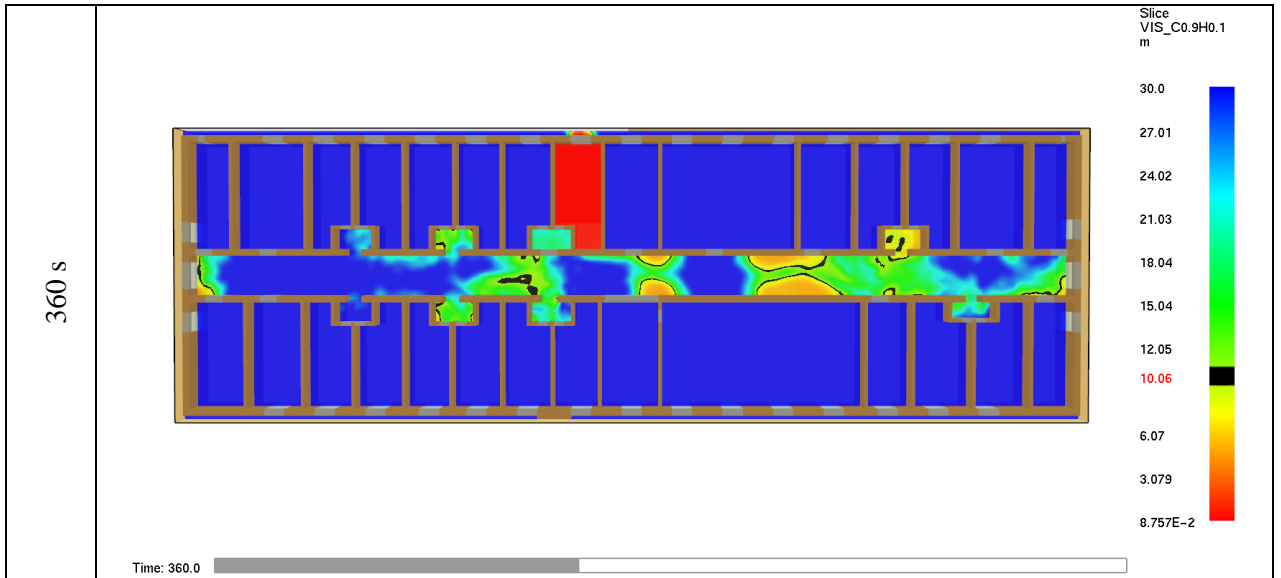
Przewidywany spadek zasięgu widzialności na wysokości 1,8m



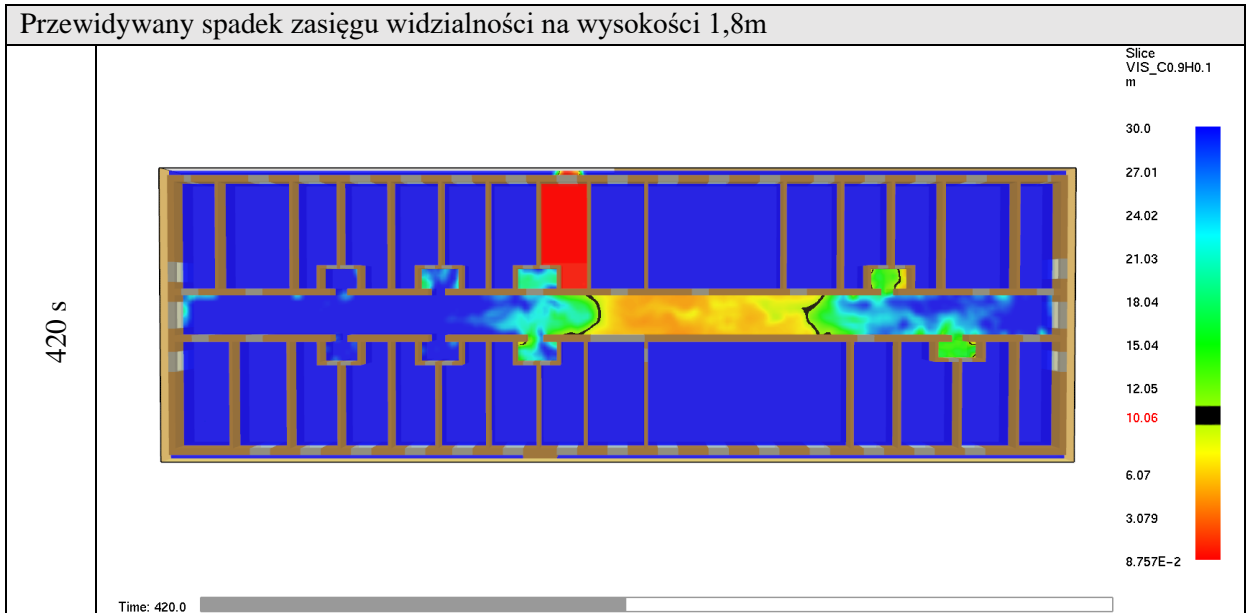
Przewidywany spadek zasięgu widzialności na wysokości 1,8m



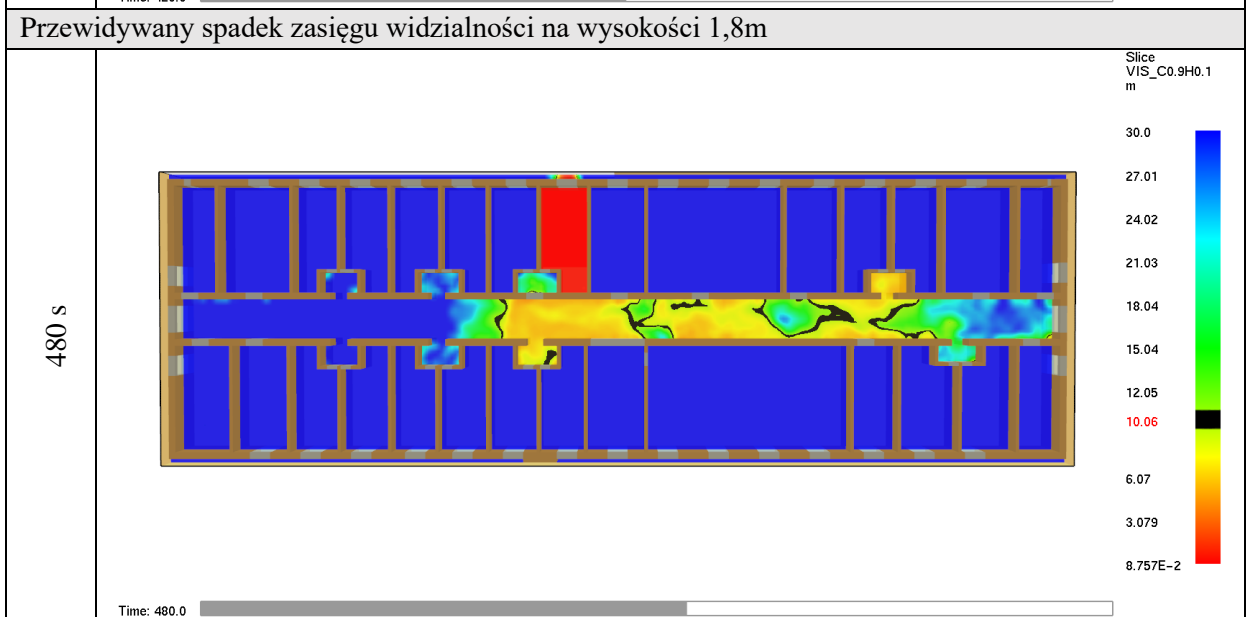
Przewidywany spadek zasięgu widzialności na wysokości 1,8m



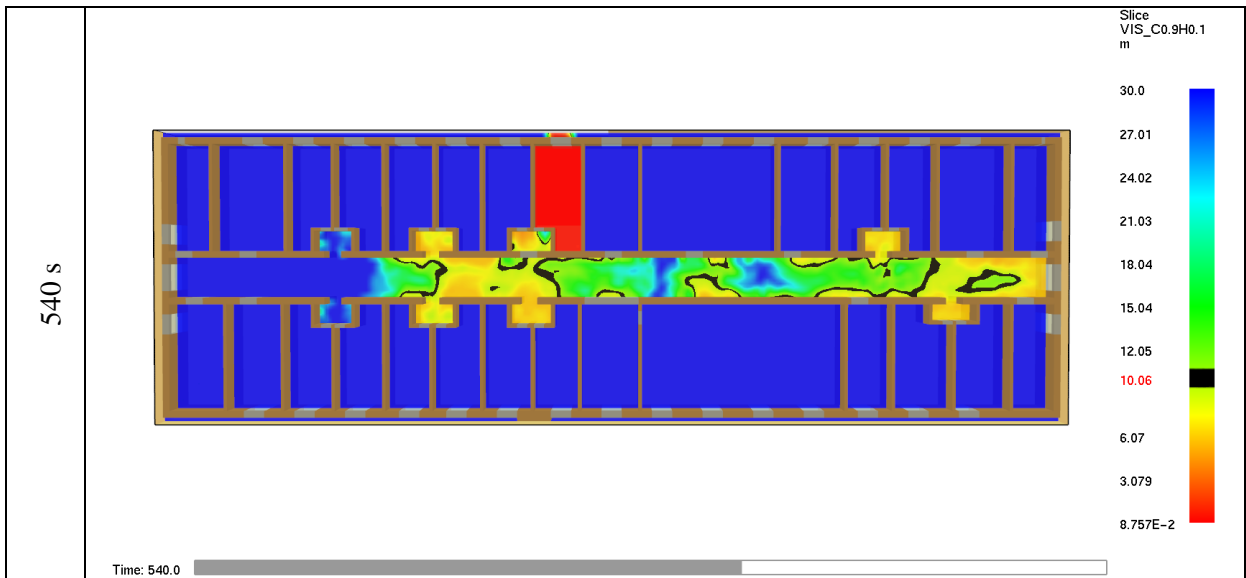
Przewidywany spadek zasięgu widzialności na wysokości 1,8m



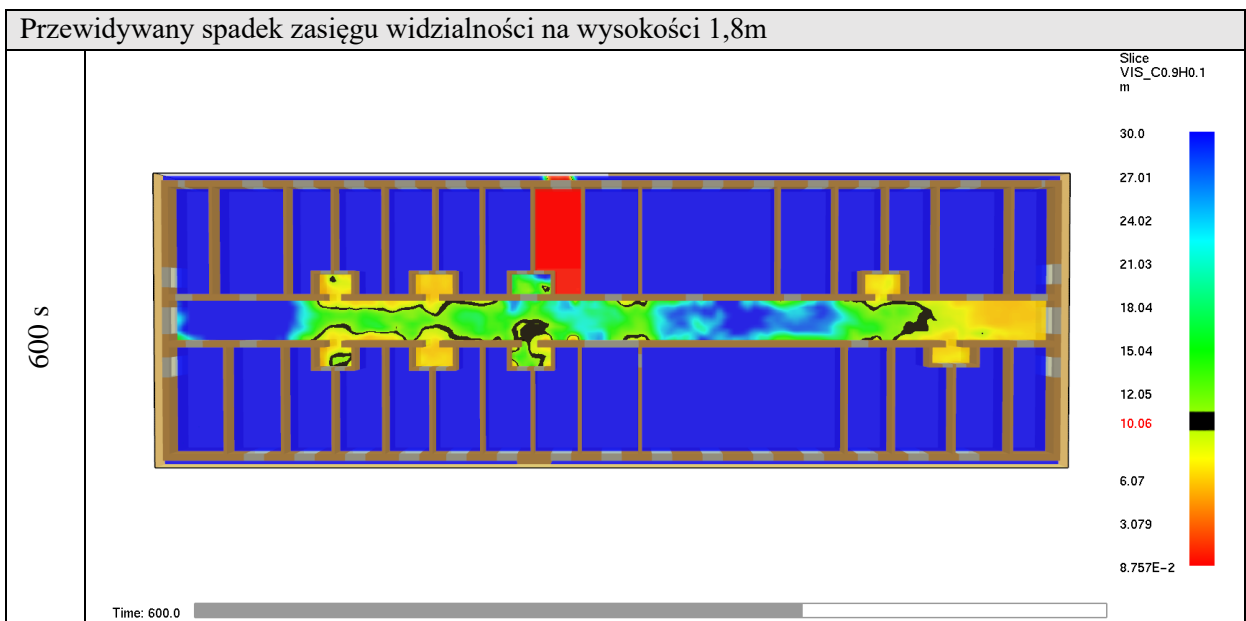
Przewidywany spadek zasięgu widzialności na wysokości 1,8m



Przewidywany spadek zasięgu widzialności na wysokości 1,8m

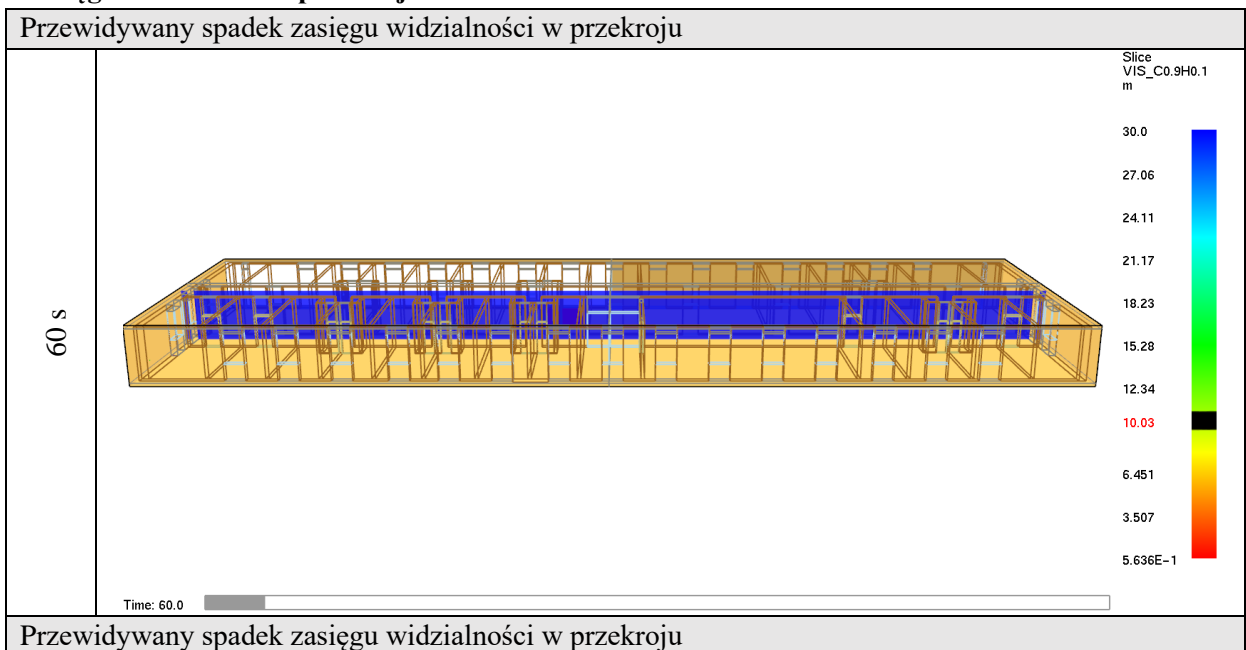


Przewidywany spadek zasięgu widzialności na wysokości 1,8m

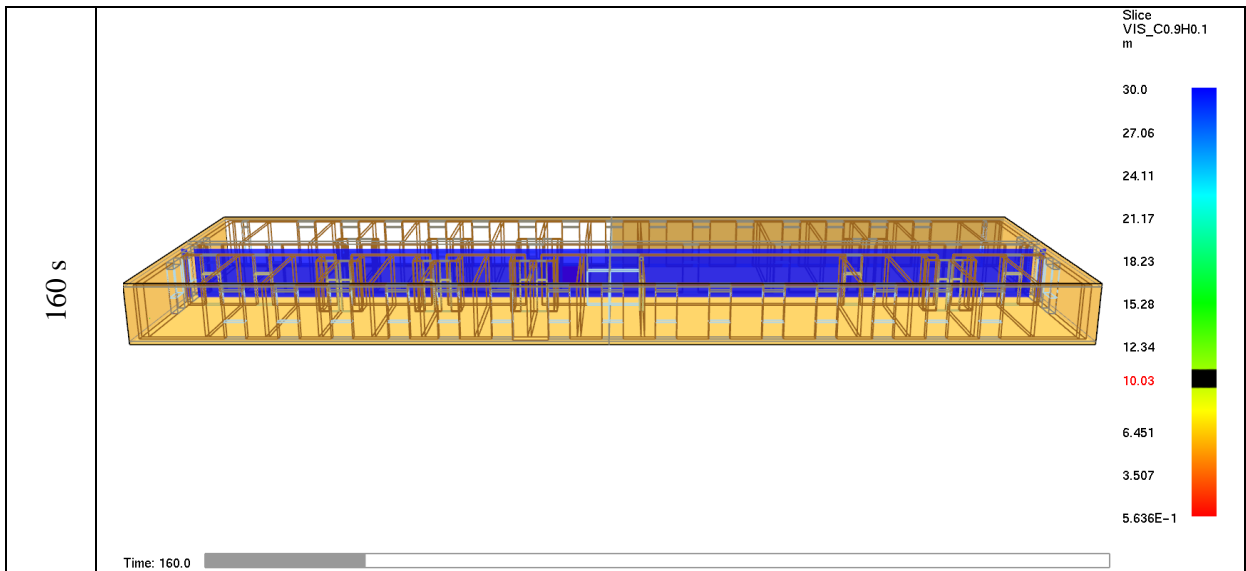


Zasięg widzialności w przekroju

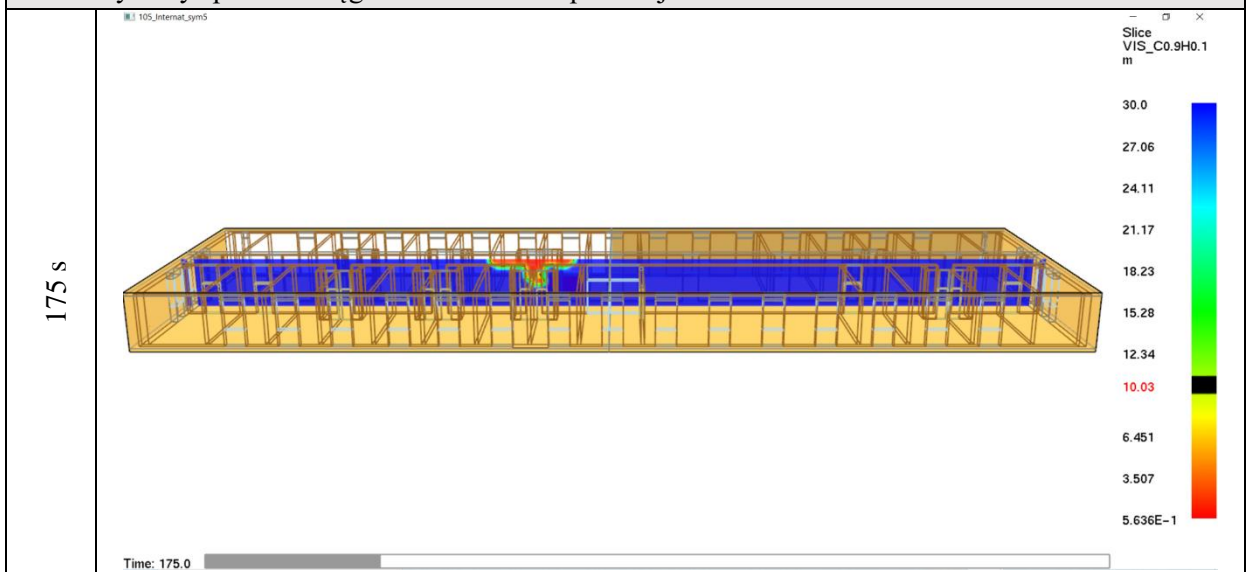
Przewidywany spadek zasięgu widzialności w przekroju



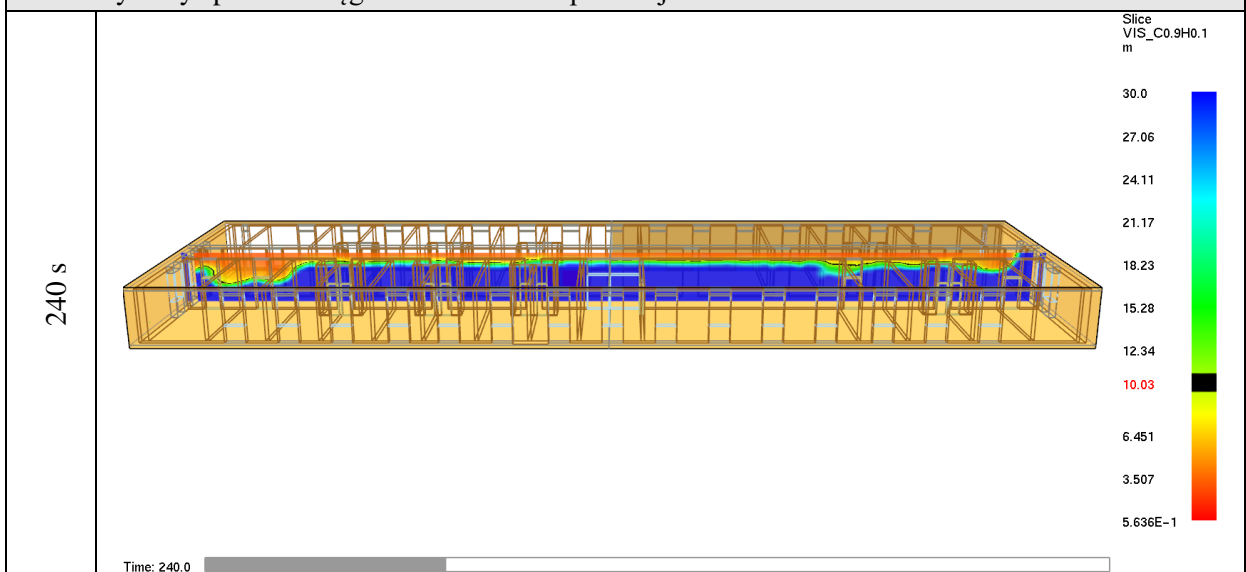
Przewidywany spadek zasięgu widzialności w przekroju



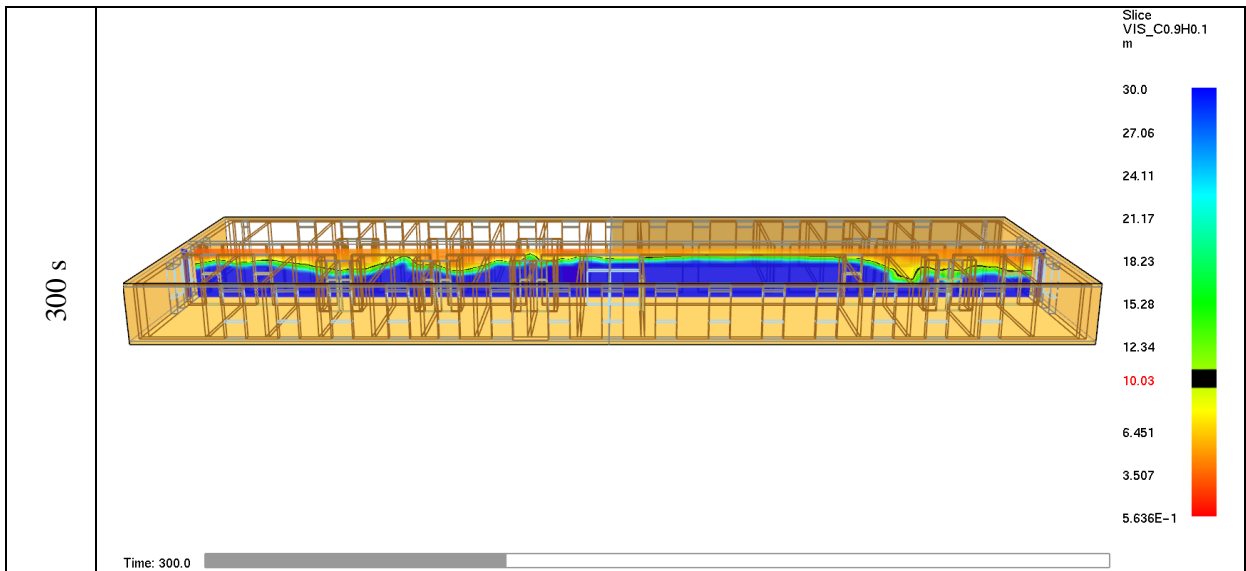
Przewidywany spadek zasięgu widzialności w przekroju



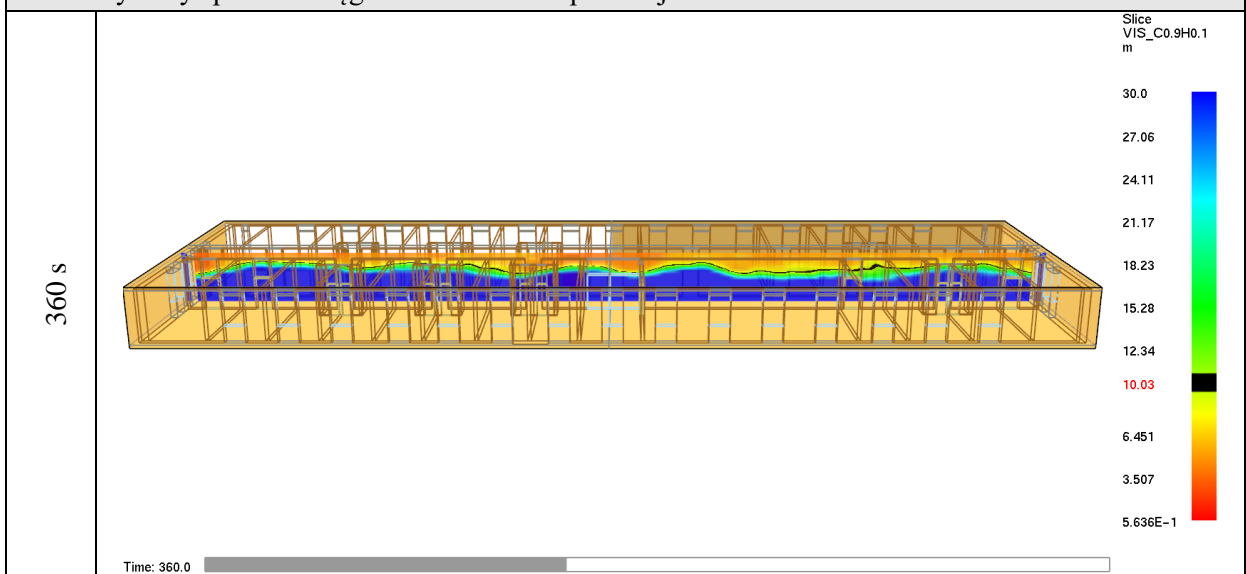
Przewidywany spadek zasięgu widzialności w przekroju



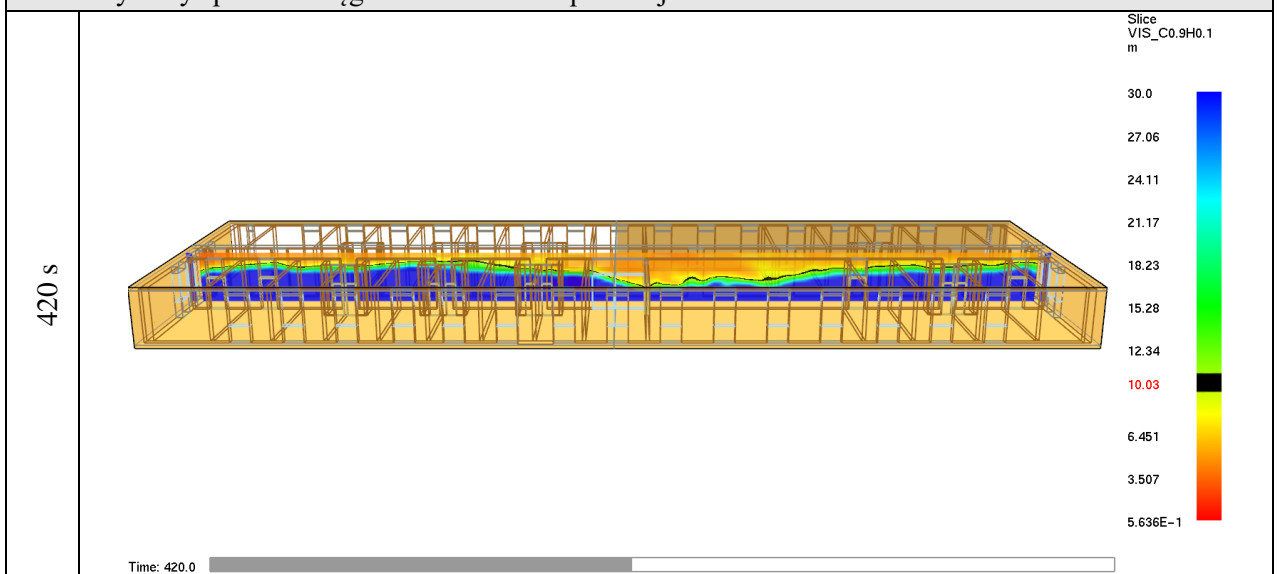
Przewidywany spadek zasięgu widzialności w przekroju



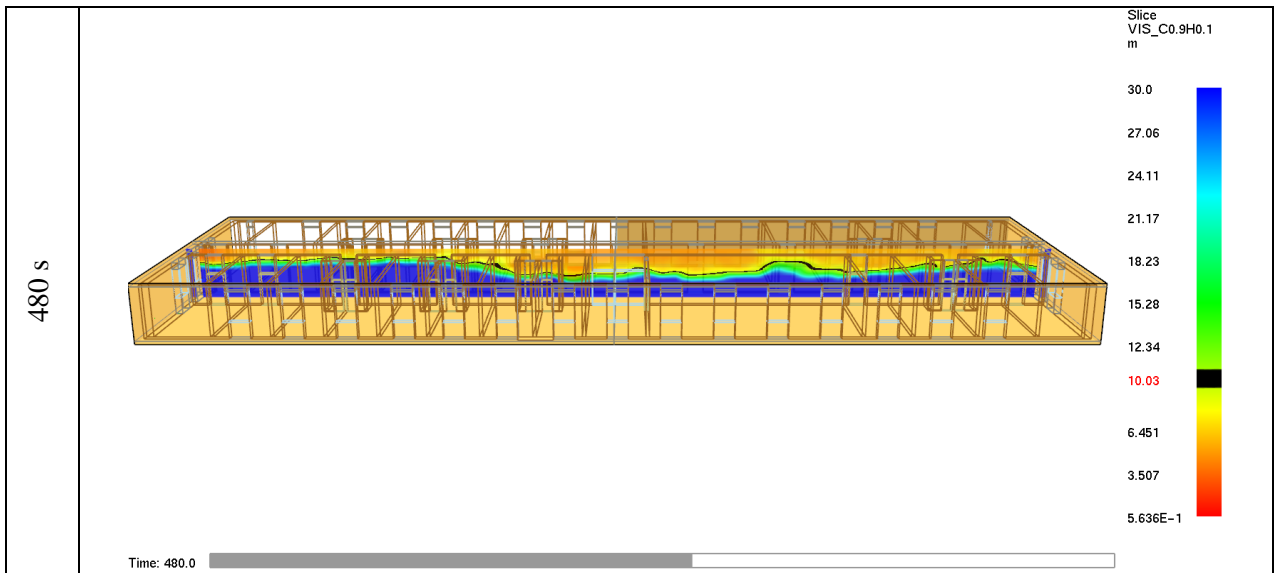
Przewidywany spadek zasięgu widzialności w przekroju



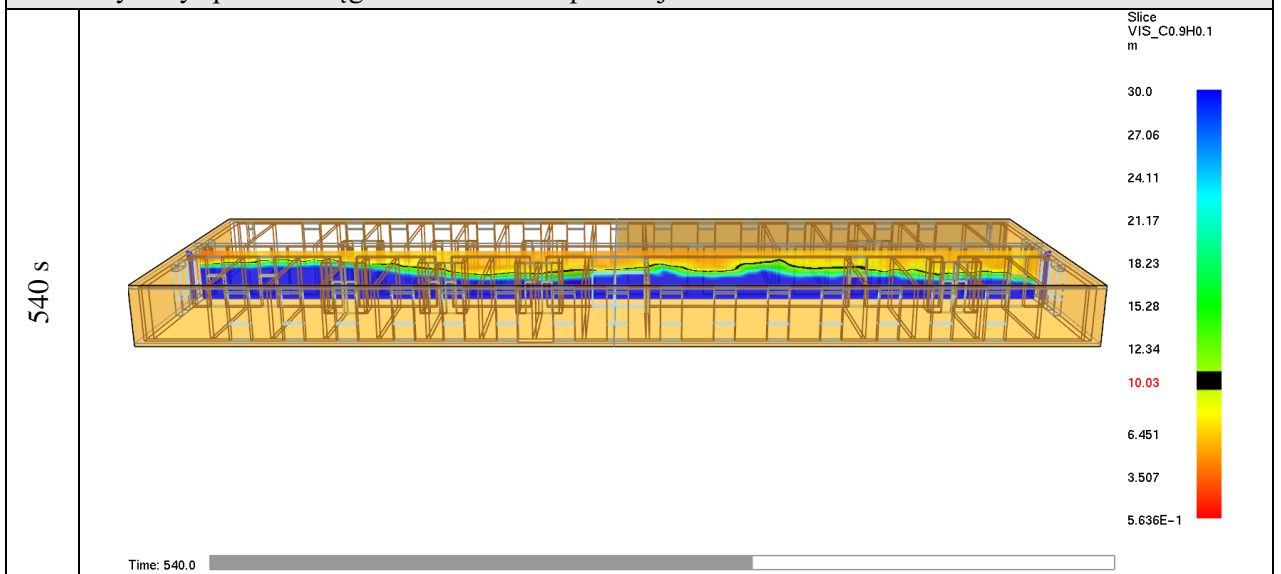
Przewidywany spadek zasięgu widzialności w przekroju



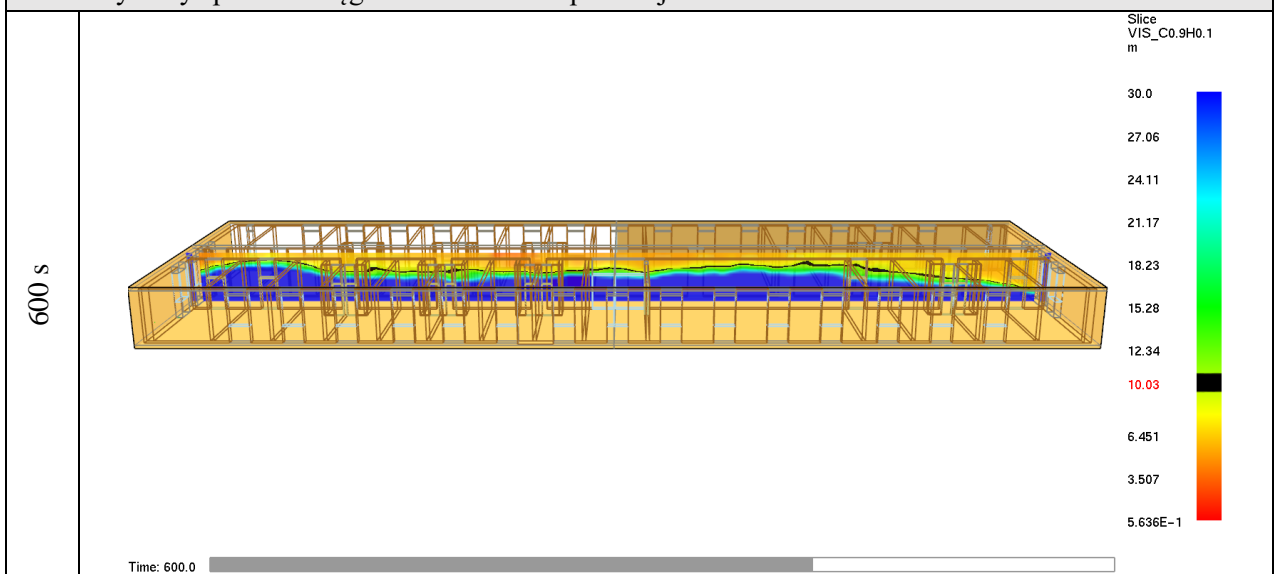
Przewidywany spadek zasięgu widzialności w przekroju



Przewidywany spadek zasięgu widzialności w przekroju



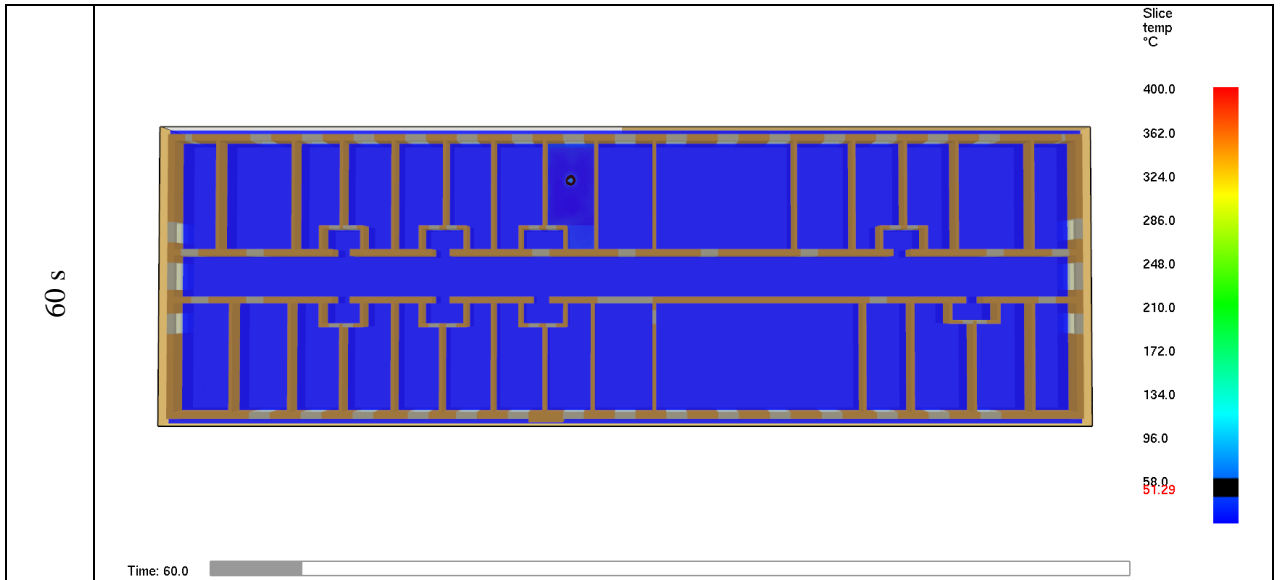
Przewidywany spadek zasięgu widzialności w przekroju



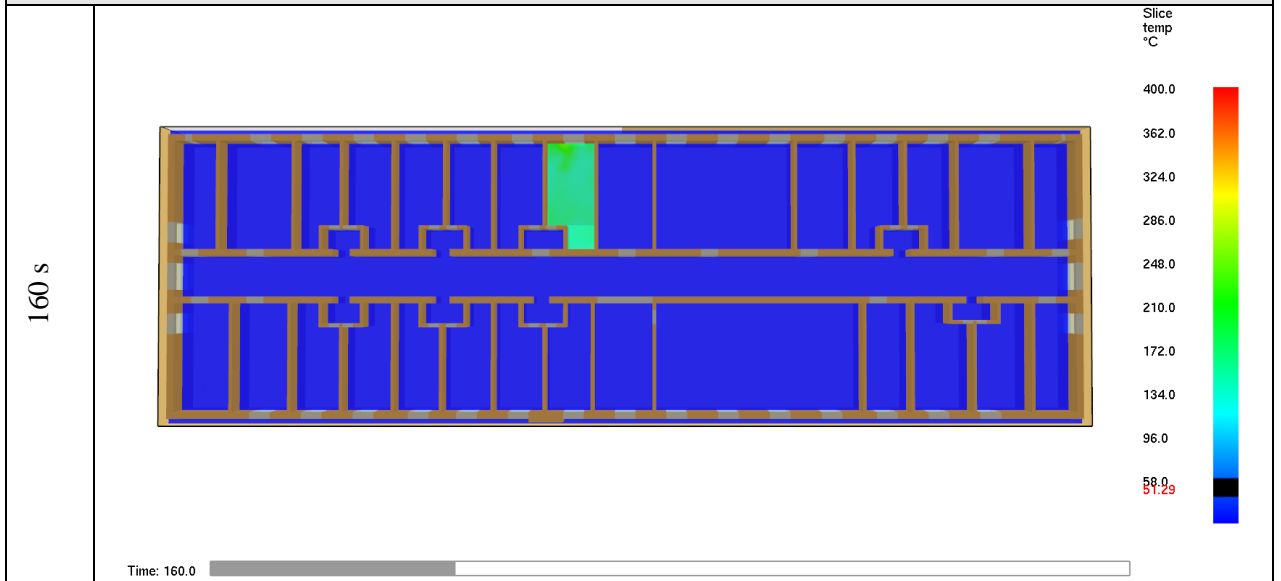
**Temperatura na wysokości 1,8 m**

Przewidywana temperatura na wysokości 1,8m

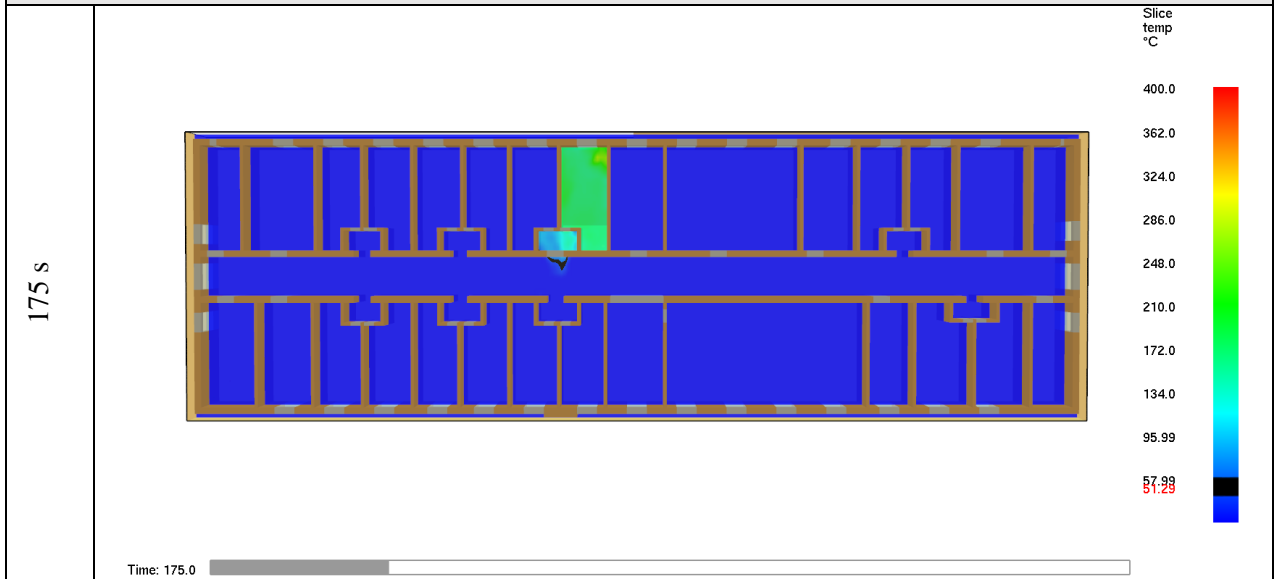




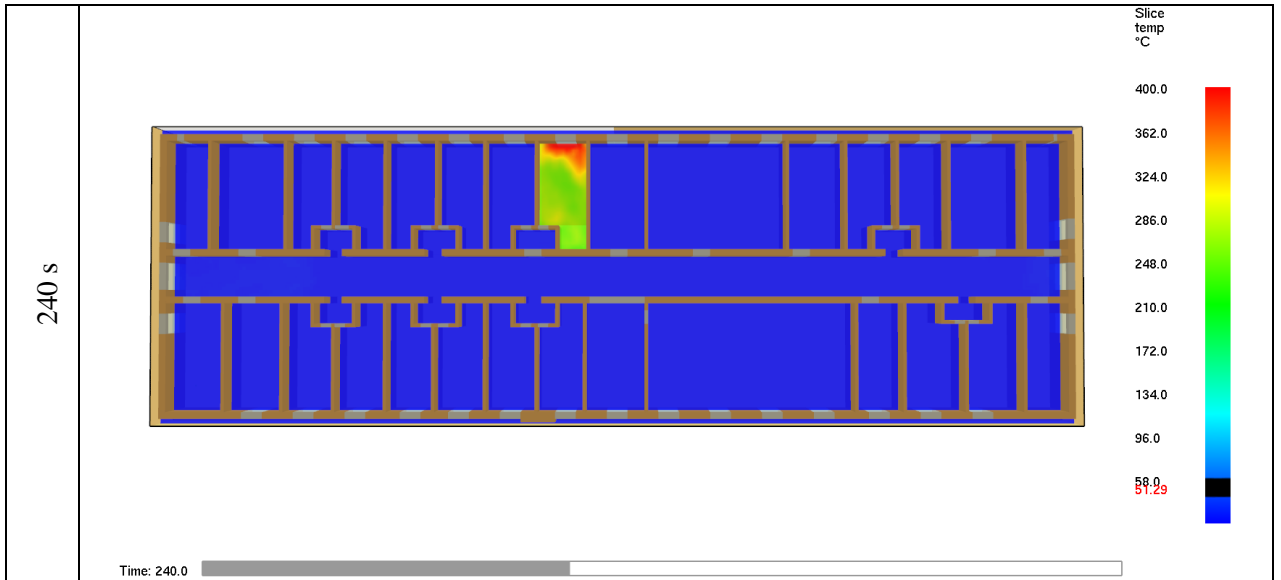
Przewidywana temperatura na wysokości 1,8m



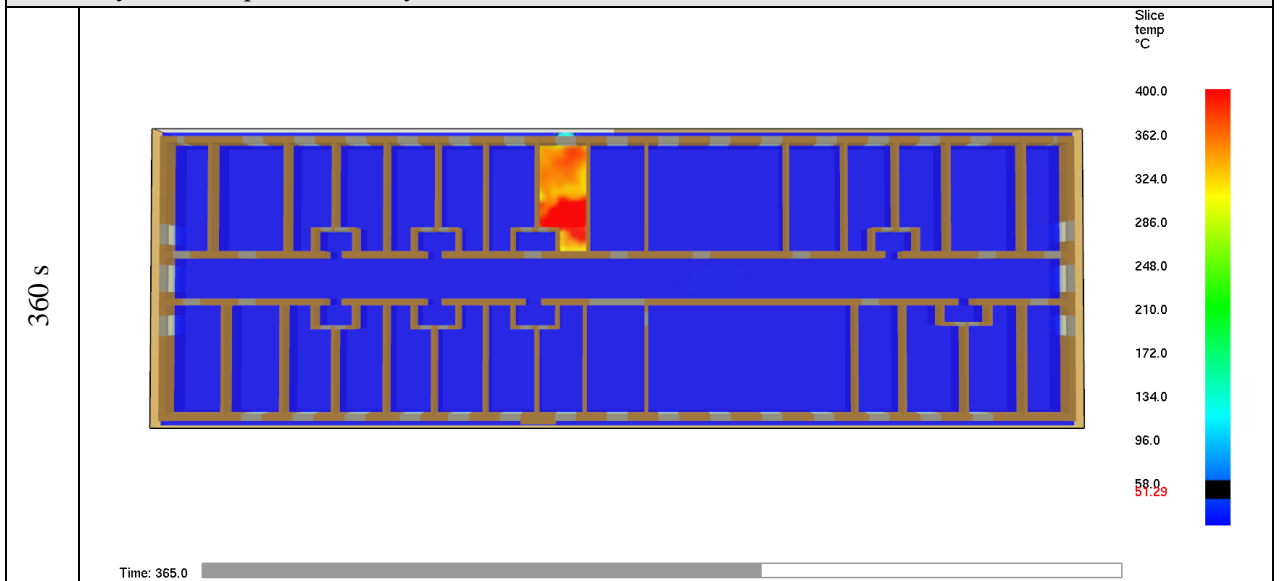
Przewidywana temperatura na wysokości 1,8m



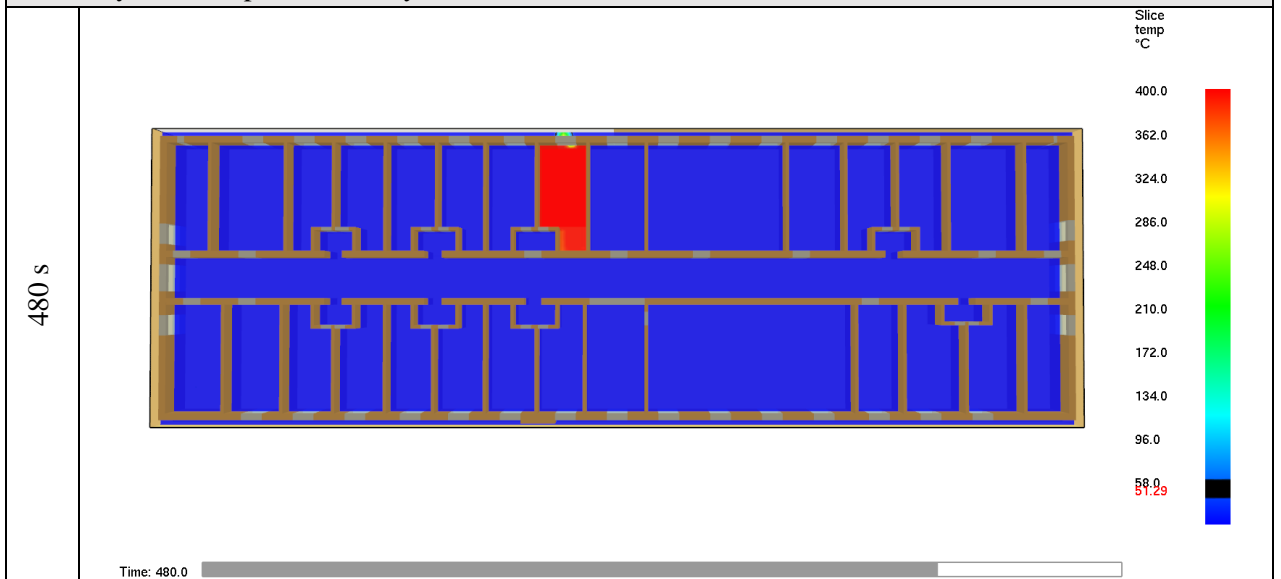
Przewidywana temperatura na wysokości 1,8m



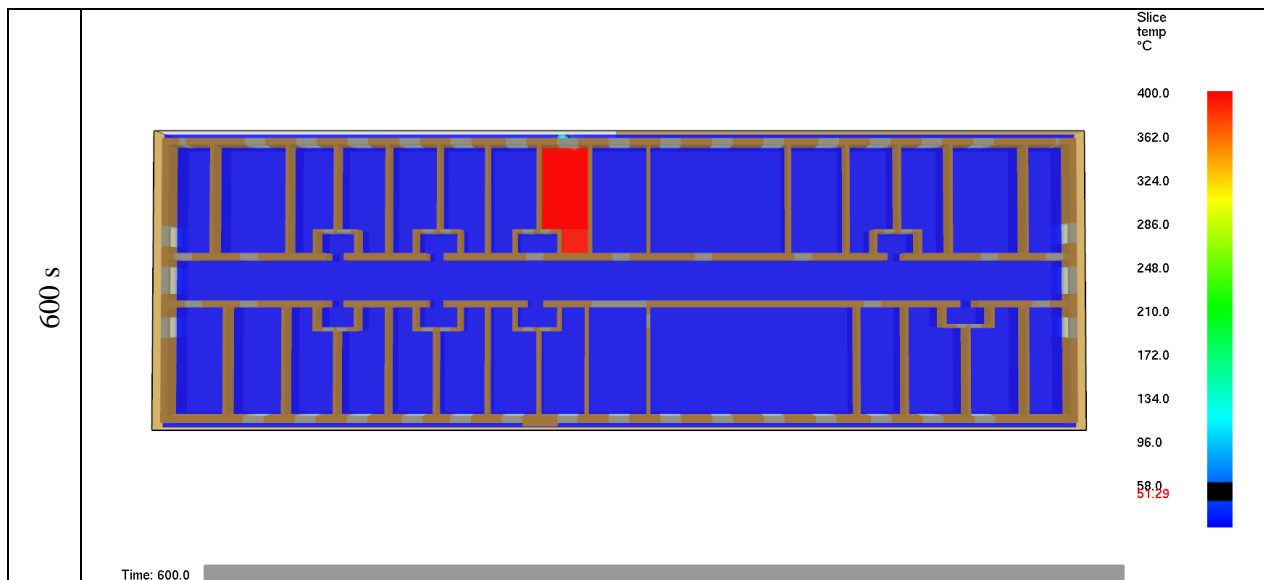
Przewidywana temperatura na wysokości 1,8m



Przewidywana temperatura na wysokości 1,8m



Przewidywana temperatura na wysokości 1,8m



## Wnioski

Na podstawie przeprowadzonej symulacji rozwoju pożaru należy stwierdzić, że przy zastosowaniu systemu sygnalizacji pożarowej oraz odpowiednio krótkim czasie otwarcia drzwi do płonącego pomieszczenia budynek zapewnia możliwość bezpiecznej ewakuacji ludzi. W początkowej fazie rozwoju pożaru, w czasie niezbędnym do ewakuacji ludzi, drzwi do pomieszczeń stanowią skuteczną barierę przed zadymieniem oraz dostępem tlenu do ogniska pożaru. Jak powszechnie wiadomo, tlen jest jednym z elementów czworokąta spalania, a do swobodnego rozwoju pożaru niezbędny jest jego swobodny dopływ. Wyposażenie drzwi do pomieszczeń internatu w samozamykacze pozwoli skutecznie ograniczyć tor wymiany gazowej, zmniejszając szybkość rozwoju pożaru. Prawdopodobne może być także samoczynne wygaśnięcie pożaru z powodu braku wystarczającej ilości tlenu.

Założony w symulacji scenariusz pokazuje, że wysoka temperatura nie będzie miała wpływu na bezpieczeństwo ewakuacji ludzi na korytarzu. Kluczowym elementem jest ograniczenie zasięgu widzialności, spowodowane zadymieniem z otwartych na niewielki czas drzwi do płonącego pomieszczenia. Spadek zasięgu widzialności poniżej 10 metrów na wysokości 1,8 m w czasie ewakuacji występuje w korytarzu lokalnie, w różnych miejscach w poszczególnych przedziałach czasu. Dobrze obrazują to płaszczyzny wynikowe w przekroju poziomym i pionowym. Należy przy tym zauważyć,

że symulacja zakłada skrajnie niekorzystne dane wejściowe, z intensywnie dymiącym materiałem palnym w postaci pianki poliuretanowej. Na uwagę zasługuje także co prawda fakt, że nie założono nieszczelności w drzwiach do pomieszczeń, jednak z doświadczenia autora symulacji, ilość wydobywającego się dymu poprzez nieszczelności w drzwiach w początkowej fazie rozwoju pożaru jest pomijalnie mała. Świadczą o tym także liczne kampanie społeczne w Polsce i za granicą, zachęcające do zamykania drzwi do pomieszczeń w trakcie snu.

Podsumowując, w ocenie autora symulacji, instalacja systemu sygnalizacji pożarowej, awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego oraz samozamykaczy w drzwiach do pomieszczeń a także systemu oddymiania w klatce schodowej umożliwi użytkownikom internatu skuteczną i bezpieczną ewakuację na zewnątrz budynku.

### **8.13. Informacje o wyposażeniu w gaśnice i inny sprzęt gaśniczy.**

W strefach pożarowych zaliczonych do kategorii zagrożenia ludzi ZL wymaga się wyposażenia w gaśnice. Obiekt powinien być wyposażony w gaśnice przeznaczone do gaszenia pożarów grup A, B, C. Jedna jednostka masy środka gaśniczego 2 kg (lub 3 dm<sup>3</sup>) zawartego w gaśnicach będzie przypadać na każde 100 m<sup>2</sup> powierzchni strefy pożarowej. Gaśnice zostaną dobrane według powyższych parametrów wg wielkości gaśnic dostępnych w handlu, posiadających świadectwa dopuszczenia do stosowania w ochronie przeciwpożarowej z zachowaniem 30 m długości dojścia do sprzętu oraz dostępu do niego o szerokości co najmniej 1 m.

Nie przewiduje się innego sprzętu gaśniczego.

### **8.14. Informacja o przygotowaniu obiektu budowlanego do prowadzenia działań ratowniczych, w tym informacje o punktach poboru wody do celów przeciwpożarowych, nasadach umożliwiających zasilanie urządzeń gaśniczych i innych rozwiązaniach służących tym działaniom, dźwigach dla ekip ratowniczych oraz prowadzących do nich dojściach.**

Wymagana ilość wody do zewnętrznego gaszenia pożaru – **20 dm<sup>3</sup>/s**. Zaopatrzenie wodne stanowią 2 hydranty zewnętrzne (nadziemne) zlokalizowane w odległości **10,17 m** i **53,21 m** od budynku.

Dojazd do budynku zapewnia utwardzona droga wewnętrzna o szerokości **4,96 m** przebiegająca wzdłuż dłuższego boku w odległości **3,82 m** od ściany budynku. Droga zapewnia przejazd bez konieczności cofania.