

# UZUPEŁNIENIE DO EKSPERTYZY TECHNICZNEJ

**BEZPIECZNE WARUNKI EWAKUACJI:**  
dostępny czas bezpiecznej ewakuacji - DCBE  
wymagany czas bezpiecznej ewakuacji – WCBE

SCENARIUSZ ROZWOJU ZDARZEŃ PODCZAS POŻARU

DLA

**SZPITALA MIEJSKIEGO**  
**IM. J. BRUDZIŃSKIEGO W GDYNI**  
ul. Wójta Radtkego 1

Opracował :

**mgr inż. Feliks Mikulski**

RZECZOWNIK D/S ZABEZPIECZEN  
PRZECIWPÓŻAROWYCH  
mgr inż. Feliks Mikulski  
upr. K.O. PSP nr 397/99

Gdynia, listopad/grudzień 2009 rok

15/12/2009 09:40

## I. Podstawa prawna:

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami)
2. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 80, poz. 563).
3. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 roku w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. Nr 121, poz. 1137, z późniejszymi zmianami).

## II. Podstawa techniczna:

1. Ekspertyza Techniczna sporządzona 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 (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami), w związku z wnioskiem o spełnienie w istniejącym budynku szpitalnym wymagań bezpieczeństwa pożarowego w sposób inny, w stosunku do wymagań techniczno-budowlanych, w szczególności warunków ewakuacji, za pomocą rozwiązań zamiennych wykonanych w budynku, zapewniających nie pogorszenie warunków ochrony przeciwpożarowej obiektu i akceptowalny poziom bezpieczeństwa ludzi i mienia.
2. Ekspertyza Techniczna sporządzona w trybie § 1 ust. 2 rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 80, poz. 563), w związku z wnioskiem o spełnienie w istniejącym budynku szpitalnym wymagań bezpieczeństwa pożarowego w sposób inny, w stosunku do dźwiękowego systemu ostrzegawczego niż podany w § 25 ust. 1 powyższego rozporządzenia, za pomocą rozwiązań zamiennych wykonanych w budynku, zapewniających nie pogorszenie warunków ochrony przeciwpożarowej obiektu i akceptowalny poziom bezpieczeństwa ludzi i mienia.
3. „Procedury organizacyjno-techniczne w sprawie spełnienia wymagań w zakresie bezpieczeństwa pożarowego w inny sposób niż to określono w przepisach

techniczno – budowlanych, w przypadkach wskazanych w tych przepisach, oraz stosowania rozwiązań zamiennych, zapewniających nie pogorszenie warunków ochrony przeciwpożarowej, w przypadkach wskazanych w przepisach przeciwpożarowych”, Komenda Główna Państwowej Straży Pożarnej, Warszawa październik 2008 r.

#### 4. Wybrane materiały szkoleniowe.

### III. Wybrane informacje charakterystyki pożarowej budynku:

Budynek zostanie wyposażony w pełny system sygnalizacji pożaru obejmujący urządzenia sygnalizacyjno-alarmowe, służące do samoczynnego wykrywania i przekazywania informacji o pożarze, a także urządzenia odbiorcze alarmów pożarowych i urządzenia odbiorcze sygnałów uszkodzeniowych wraz z monitoringiem pożarowym do straży pożarnej.

Dźwiękowy system ostrzegawczy będzie zainstalowany na drogach komunikacji ogólnej oraz w pomieszczeniach personelu medycznego budynku wysokiego i budynku głównego /sześciokondygnacyjnego/. Budynek „stary” czterokondygnacyjny nie będzie wyposażony w DSO ze względu na przenoszenie sal chorych do budynku głównego i wysokiego. W części czterokondygnacyjnej pozostaną pomieszczenia przychodni, administracyjne i biurowe kwalifikowane do kategorii zagrożenia ludzi ZL III. Powierzchnie objęte systemem DSO naniesiono na załączonych rysunkach.

Przewiduje się wyposażenie części wysokiej w dźwig dla ekip ratowniczych, który będzie przybudowany od strony ul. Wójta Radkego. Wyjście z dźwigu dla ekip ratowniczych będzie się odbywało na hol kondygnacji.

Ewakuacyjne klatki schodowe w części niższej, cztero i sześciokondygnacyjnej, będą zamknięte drzwiami o klasie odporności pożarowej EI 30. Klatki te będą wyposażone w urządzenia grawitacyjne do usuwania dymu. Takie rozwiązanie pozwoli na ograniczenie długości dojść do wielkości nie przekraczających 20 m przy jednym kierunku ewakuacji tj. poniżej kryterium zagrożenia życia ludzi. Klatka schodowa w strefie G4 nie jest klatką ewakuacyjną. Ewakuacja z tej strefy przebiega do strefy pożarowej G 3 z klatką schodową.

Klatka schodowa w części wysokiej zostanie zamknięta drzwiami EI 60 oraz będzie wyposażona w system zapobiegający zadymieniu. Obudowa tej klatki schodowej zostanie doprowadzona do odporności ogniowej REI 60.

Budynek zostanie podzielony na strefy pożarowe obejmujące:

**Budynek „narożnik”** - piwnica + 9 kondygnacji naziemnych, każda kondygnacja stanowi odrębną strefę pożarową:

- N1 (piwnica) : 337,5 m<sup>2</sup>
- N2 (parter) : 520,1 m<sup>2</sup>
- N3 ( I piętro) : 422,7 m<sup>2</sup>
- N4 (II piętro) : 422,7 m<sup>2</sup>
- N5 (III piętro) : 422,7 m<sup>2</sup>
- N6 (IV piętro) : 422,7 m<sup>2</sup>
- N7 (V piętro) : 422,7 m<sup>2</sup>
- N8 (VI piętro) : 421,7 m<sup>2</sup>
- N9 (VII piętro) : 421,7 m<sup>2</sup>
- N10 (VIII piętro) : 421,7 m<sup>2</sup>

**Budynek „główny”** - piwnica + 6 kondygnacji naziemnych, strefy pożarowe wydzielone są w poziomie tj. część piwnicy oraz w pionie :

- G1 (część piwnicy) : 793,6 m<sup>2</sup>
- G2 (skrzydło od piwnicy do V piętra włącznie) : 2311,3 m<sup>2</sup>
- G3 (skrzydło od parteru do V piętra włącznie) : 2709,6 m<sup>2</sup>
- G4 (skrzydło od parteru do II piętra włącznie) : 984,9 m<sup>2</sup>

Na granicach stref pożarowych G2, G3 i G4 odległości między otworami w ścianach, w rzucie poziomym będą wynosiły:

- 3,43 m /wymóg 4 m/ przy usytuowaniu strefy G2 względem klatki schodowej pod kątem 90°,
- 1,2 m /wymóg 2 m/ przy usytuowaniu równoległym strefy pożarowej G 3 i G 4

Powyzsze odległości między otworami w różnych strefach pożarowych zapewniają wystarczające zabezpieczenie przed przeniesieniem się ognia między strefami.

**Budynek „stary”**- piwnica + 4 kondygnacje naziemne, cały budynek stanowi jedną strefę pożarową : S (wszystkie kondygnacje) : 1843,6 m<sup>2</sup>

Jak wynika z powyższego zestawienia, budynki podzielono na strefy pożarowe nie przekraczające dopuszczalnych wartości. W budynku wysokim strefy pożarowe

wynoszą do 520,1 m<sup>2</sup>, przy dopuszczalnej wielkości 2000 m<sup>2</sup>, natomiast w budynkach średniowysokich największa strefa pożarowa ma wielkość 2709,6 m<sup>2</sup>, przy dopuszczalnej wartości 3500 m<sup>2</sup>.

W poszczególnych budynkach na kondygnacjach będą następujące liczby łóżek:

1. BUDYNEK „STARY”

Strefa S (budynek stary) - oddział łóżkowy otolaryngologiczny – docelowo planuje się przeniesienie oddziału do budynku „narożnika”, stan obecny:

II piętro : 26 łóżek

III piętro : 8 łóżek

**Razem w budynku „starym” : 34 łóżka.**

2. BUDYNEK „GŁÓWNY” Strefa G2 stan łóżek:

I piętro : 9 łóżek.

II piętro: 4 łóżek.

III piętro: 20 łóżek.

IV piętro: 26 łóżek.

V piętro: 20 łóżek.

Strefa G3 stan łóżek:

parter : 4 łóżek.

I piętro : 17 łóżek.

II piętro: 19 łóżek.

III piętro: 17 łóżek.

IV piętro: 8 łóżek.

V piętro: 15 łóżek.

Strefa G4 stan łóżek:

parter : 6 łóżek.

I piętro : 18 łóżek.

II piętro: 7 łóżek.

**Razem w budynku „głównym” : 190 łóżek.**

### 3. BUDYNEK „NAROŻNIK”

Strefa N2 (parter): 4 łóżek.

Strefa N3 (I piętro): 20 łóżek.

Strefa N4 (II piętro): 25 łóżek.

Strefa N5 (III piętro): 23 łóżek.

Strefa N6 (IV piętro): 23 łóżek.

Strefa N7 (V piętro): 15 łóżek.

Strefa N8 (VI piętro): 24 łóżek.

Strefa N9 (VII piętro): 20 łóżek.

Strefa N10 (VIII piętro): nie ma sal chorych

**Razem w budynku „narożnika” : 154 łóżka.**

### IV. USTALENIA W ZAKRESIE EWAKUACJI

- Przewiduje się fazową ewakuację, dzięki której użytkownicy są ewakuowani sukcesywnie z części budynku zagrożonej pożarem.
- Dla budynków takich jak szpitale, natychmiastowa ewakuacja jest bardzo trudna, a wręcz niemożliwa. Dla budynku szpitala przewidziana jest ewakuacja jedynie z objętej pożarem strefy pożarowej.
- Przewiduje się ewakuację drogami pionowymi /klatkami/ i ewakuację drogami poziomymi, dzięki której użytkownicy są ewakuowani do przyległych stref pożarowych na tej samej kondygnacji oraz na innych kondygnacjach, jako miejsc czasowego schronienia lub stref przetrwania.
- Przewidziane w budynku zabezpieczenia przeciwpożarowe, a przede wszystkim wydzielenie każdej części/skrzydła budynku jako odrębnej strefy pożarowej oraz wykorzystanie w pomieszczeniach dyżurek lekarzy i pielęgniarek dźwiękowego systemu ostrzegawczego sterowanego systemem sygnalizacji pożarowej, umożliwiają ewakuację wieloetapową w ramach wydzielonych stref pożarowych lub dodatkowo stref-kondygnacji położonych bezpośrednio nad kondygnacją, w której wystąpiła detekcja alarmu II stopnia.
- Do analizy warunków ewakuacji przyjęto najbardziej niekorzystny scenariusz rozwoju zdarzeń w czasie pożaru, to jest pożar i konieczność ewakuacji z pomieszczeń strefy pożarowej VI piętra części wysokiej – oddział chorób wewnętrznych z 24 łózkami. Na VII piętrze znajduje się oddział okulistyczny z 20 łózkami, a na piętrze VIII znajdują się pomieszczenia administracyjne.
- Na kondygnacji występuje jedna klatka schodowa. Wyjście do klatki schodowej traktowane jest jako równorzędne wyjściu do innej strefy pożarowej.

- Klatka schodowa umieszczona w środku budynku wysokiego. Klatka schodowa wydzielona pożarowo i zamknięta drzwiami w klasie odporności ogniowej EI 60 z samozamykaczem, oraz wyposażona w system nadciśnienia.
- Klatka schodowa posiada bezpośrednie wyjście na zewnątrz budynku.
- Przepustowość wyjść ewakuacyjnych oraz klatek schodowych są wystarczające. Łącznie na kondygnacji VI piętra przewidziano 24 osób hospitalizowanych oraz 10 innych osób. Tak więc łącznie w ewakuacji uczestniczyć będzie 34 osób do jednej klatki schodowej. W późniejszym terminie zostanie dobudowany dźwig dla ekip ratowniczych, którym również będzie można ewakuować osoby, przede wszystkim leżące. Przyjęto, że 50% osób hospitalizowanych nie może się poruszać samodzielnie tj. 12 osób.
- W celu zachowania odpowiedniego marginesu bezpieczeństwa założono, iż osoby te ewakuować będą się jednocześnie.
- Przewidywany do zastosowania w budynku, wymagany system sygnalizacji pożarowej gwarantuje szybkie i skuteczne wykrycie zjawisk pożarowych i wystawienie dźwiękowego systemu ostrzegawczego, celem przekazania informacji o zagrożeniu i konieczności ewakuacji do określonych pomieszczeń dyżurnych lekarzy i pielęgniarek.
- Techniczne warunki zabezpieczenia przeciwpożarowego przedmiotowego budynku umożliwiają utrzymanie na drogach ewakuacyjnych dopuszczalnych warunków bezpiecznej ewakuacji w czasie co najmniej 60 minut podczas pożaru.
- Oddziaływanie zjawisk pożarowych na ewakuowanych ludzi w obszarze poruszania (do wysokości minimum 1,8 m od poziomu podłogi) wiąże się przede wszystkim z:
  - ✓ zmniejszeniem, poniżej dopuszczalnego zasięgu widzialności poniżej 10 m,
  - ✓ przekroczeniem dopuszczalnych stężeń toksycznych substancji w dymach pożarowych określanych stężeniem tlenu węgla,
  - ✓ obniżeniem minimalnego stężenia tlenu,
  - ✓ przekroczeniem dopuszczalnego poziomu strumienia ciepła i przekroczeniem dopuszczalnej temperatury,
 a także z możliwością utraty wymaganej odporności ogniowej poszczególnych elementów konstrukcji budynku (co wiąże się z możliwością katastrofy budowlanej) i elementów oddzielających, w szczególności drogi ewakuacyjne co uniemożliwia wykorzystanie tych dróg do celów ewakuacji.
- Dla przypadku najbardziej niekorzystnego do ewakuacji, czas niezbędny do ewakuacji 34 osób do jednego wyjścia ewakuacyjnego z VI piętra, jest liczony od wybuchu pożaru.
- Do obliczeń przyjęto wskaźniki według sugerowanej metody obliczeniowej podanej w PD:
  - 1) klasyfikacja pomieszczeń:
    - ✓ system bezpieczeństwa jako M1 = wysoki z przeszkoloną obsługą i DSO,

- ✓ system alarmowania jako A1 = automatyczna detekcja pożaru z bezwzględnym przekazaniem alarmu II stopnia do centrali DSO i bezwzględnego nadawania komunikatów głosowych z DSO,
  - ✓ typ B2 = budynek wielokondygnacyjny
- 2) czas wykrycia dymu przez czujki = 105 sekund,
  - 3) czas rozpoznania = 180 s
  - 4) czas alarmowania DSO = 0 sekund,
  - 5) po czasie alarmowania czas reakcji przez osoby personelu oddziału 300 sekund,
  - 6) po czasie alarmowania czas reakcji przez osoby personelu z innych oddziałów przewidziani do pomocy w ewakuacji 300 sekund,
  - 7) droga do przebycia w pomieszczeniu do wyjścia na drogę ewakuacyjną 7 m, z pomieszczenia do drzwi klatki schodowej – 16,5 m, prędkość pozioma poruszania się przyjęto na poziomie 30% prędkości osób zdrowych –  $1,2 \times 0,3 = 0,36$  m/s,
  - 8) droga do przebycia klatką schodową z VI piętra do wejścia do innej strefy pożarowej na V piętrze – 16 m, prędkość poruszania się po schodach przyjęto na poziomie 30% prędkości osób zdrowych –  $0,8 \times 0,3 = 0,24$  m/s,
  - 9) przepustowość przez drzwi do klatki schodowej i do innej strefy pożarowej na V piętrze – szerokości 1,5 m, przyjęto na poziomie 30% prędkości osób zdrowych –  $1,33 \times 0,3 = 0,399$  osób/m/s  $\times 1,5\text{m} = 0,598$  osób/s.
- W poniższej analizie porównano ze sobą dwa parametry:
    - ✓ dostępny czas bezpiecznej ewakuacji DCBE,
    - ✓ wymagany czas bezpiecznej ewakuacji WCBE.
  - WCBE jest czasem, który trwa od początku powstania pożaru do momentu, w którym założona ilość osób zdoła się ewakuować do innej strefy pożarowej i określa się według wzoru:

$$WCBE = t_d + t_a + t_{rozp} + t_{reak} + t_p$$

Gdzie wartości przyjęto według sugerowanej metody obliczeniowej:

- $t_d$  - czas detekcji pożaru = 105 sekund,
- $t_a$  - czas zaalarmowania = 0 sekund,
- $t_{rozp}$  - czas rozpoznania = 180 sekund,
- $t_{reak}$  - czas reakcji personelu na zdarzenie, łącznie = 600 sekund,
- $t_p$  - czas przemieszczania się ewakuowanych osób łącznie z czasem na przejście przez drzwi końcowe (odcinek w pomieszczeniu i korytarza o długości łącznie 23,5 m na VI piętrze, czas przejścia przez drzwi końcowe do klatki schodowej na VI piętrze, odcinek klatki schodowej o długości 16 m oraz czas przejścia przez drzwi końcowe do strefy pożarowej na V piętrze),  
Dla osób poruszających się samodzielnie:



$$t_p = 23,5 \text{ m} : 0,36 \text{ m/s} + 22 \text{ osób} : 0,598 \text{ osób/s} + 16 \text{ m} : 0,24 \text{ m/s} + 22 \text{ osób} : 0,598 \text{ osób/s}$$

$$t_p = 65,3 \text{ s} + 36,8 \text{ s} + 66,7 \text{ s} + 36,8 \text{ s} = 206,6 \text{ s.}$$

zatem czas ewakuacji WCBE = 1091 sekund : 60 = 18,2 minut.

Dla osób wymagających ewakuacji na łózkach lub wózkach przyjęto następujące założenia.

Osoby ewakuujące pacjentów leżących poruszają się z prędkością 50% prędkości poruszania się osób zdrowych tj.  $1,2 \text{ m/s} \times 0,5 = 0,6 \text{ m/s}$  po poziomej drodze ewakuacyjnej i 25% po klatce schodowej tj.  $0,8 \text{ m/s} \times 0,25 = 0,2 \text{ m/s}$ . Ewakuacja odbywa się do strefy pożarowej na innej kondygnacji – konieczność poruszania się po klatce schodowej. Personel ewakuujący po ewakuowaniu jednego pacjenta wraca po kolejnego. Dla obliczeń przyjęto, że ewakuację prowadzi dwa zespoły. W rzeczywistości ewakuację będzie prowadziło więcej zespołów, które zostaną zadysponowane na oddział objęty zagrożeniem z innych oddziałów.

Przyjęto długość przejścia w pomieszczeniu 7 m, długość drogi do pokonania poziomymi drogami ewakuacyjnymi 23,5 m, droga po klatce schodowej 16 m, pozioma droga w innej strefie pożarowej - 6 m.

Przy powyższych założeniach i ewakuacji 12 osób długość poziomej drogi pokonywanej przez personel wyniesie  $(7+23,5+6) \times 2$  /wraz z powrotem/  $\times 6$  /dwie ekipy po 6 pacjentów/ = 880m.

Droga po klatce schodowej o długości 16 m. W prowadzonych obliczeniach przejście przez drzwi, ujęto w czasie przejścia pionową drogą ewakuacyjną.

$$t_p = [36,5 \text{ m} : 0,6 \text{ m/s}] \times 2 \times 6 + [16 \text{ m} : 0,2 \text{ m/s}] \times 2 \times 6 = 730 \text{ s} + 960 \text{ s}$$

$$t_p = 1690 \text{ s.}$$

Zatem czas ewakuacji WCBE = 2575 sekund : 60 = 42,9 minut.

Oceniając dostępny czas bezpiecznej ewakuacji DCBE, bierze się pod uwagę następujące parametry zagrożenia:

- 1) zadymienie,
- 2) wzrost temperatury,
- 3) utrata parametrów ognioodporności przez elementy budowlane.

Wzięto pod uwagę przyjęte warunki zabezpieczenia przeciwpożarowego, a przede wszystkim:

- 1) klasę odporności ogniowej stropów i zamknięć otworów w tych stropach w klasie co najmniej EI 60,
- 2) obudowy dróg ewakuacyjnych klatek schodowych w klasie co najmniej EI 60,
- 3) czas działania oddymiania klatek schodowych oraz dźwiękowego systemu ostrzegawczego przez 90 minut,
- 4) klasę odporności ogniowej R 120 głównej konstrukcji nośnej budynku.

Jako kryterium krytyczne określające dostępny czas bezpiecznej ewakuacji DCBE przyjęto parametr zagrożenia, którego wystąpienie następuje w najkrótszym czasie. W analizowanym przypadku należy przyjąć DCBE = 60 minut.

Przeprowadzono obliczenia dla różnych kondygnacji w budynku i przy ewakuacji na tej samej kondygnacji do odrębnej strefy pożarowej czasu WCBE nie przekraczają 30 minut. Obliczono, że najdłużej będzie trwała ewakuacja z VI piętra części wysokiej, gdzie ewakuacja musi odbywać się klatką schodową i czas tej ewakuacji obliczono na 42,9 minut.

$$\text{Zatem DCBE} - \text{WCBE} = 60 \text{ minut} - 42,9 \text{ minut} = 17,1 \text{ minut}$$

Margines bezpieczeństwa wynoszący 17,1 minut jest wystarczający do stwierdzenia, iż kryterium bezpiecznej ewakuacji zostało spełnione.

Jednocześnie w Instrukcji bezpieczeństwa pożarowego należy zamieścić zakres obowiązków poszczególnych osób funkcyjnych, w szczególności zobowiązanych do prowadzenia akcji ratowniczej przed przybyciem straży pożarnej. Należy zamieścić zapisy o organizacji warunków ewakuacji, w tym oddelegowania osób z oddziałów nie objętych zagrożeniem do pomocy w ewakuacji pacjentów objętych zagrożeniem.

15/12/2009 09:43

## SCENARIUSZ ROZWOJU ZDARZEŃ PODCZAS POŻARU

Obiekt szpitala zostanie wyposażony w pełny system sygnalizacji pożaru obejmujący urządzenia sygnalizacyjno-alarmowe, służące do samoczynnego wykrywania i przekazywania informacji o pożarze, a także urządzenia odbiorcze alarmów pożarowych i urządzenia odbiorcze sygnałów uszkodzeniowych wraz z monitoringiem pożarowym do straży pożarnej. Obiekt będzie wyposażony w dźwiękowy system ostrzegawczy obejmujący pomieszczenia personelu medycznego oraz komunikacji ogólnej. Obiekt podzielony na strefy pożarowe opisane na początku opracowania, nie przekraczające dopuszczalnych wielkości.

Powstanie pożaru w strefie pożarowej spowoduje zadziałanie czujki pożaru. Czujka po analizie wysyła sygnał do centrali sygnalizacji pożaru, gdzie obsługa będzie miała 30 s na potwierdzenie przyjęcia informacji o pożarze. Po potwierdzeniu obsługa dokonuje sprawdzenia prawidłowości zadziałania systemu i w przypadku braku pożaru dokonuje jego skasowania w centralce. Przy potwierdzeniu pożaru obsługa wciska przycisk ROP i wywołuje alarm II stopnia.

Alarm II stopnia będzie sterował następującymi urządzeniami:

- uruchomi dźwiękowy system ostrzegawczy – w strefie objętej zagrożeniem zostanie wyemitowany komunikat o konieczności ewakuacji, a w pozostałych strefach – komunikat o ewakuacji w strefie objętej zagrożeniem i konieczności podjęcia niezbędnych działań organizacyjnych,
- uruchomi system oddymiania lub zapobiegania zadymieniu klatek schodowych i szybów dźwigowych części wysokiej - w zależności od miejsca wystąpienia pożaru.
- zostanie przekazany sygnał o pożarze do centrum monitoringu i dalej do straży pożarnej.
- zostaną wyłączone centrale wentylacyjne, a klapy na granicach stref pożarowych zostaną zamknięte zabezpieczając przed przeniesieniem się pożaru między strefami.
- zostaną rozwinięte rolety przeciwpożarowe na granicach stref pożarowych /na oknach w ścianie prostopadłej do obudowy klatki schodowej w budynku sześciokondygnacyjnym.

W przypadku wystąpienia pożaru w części wysokiej na poziomie piętra VI lub VII alarm II stopnia spowoduje przekazanie komunikatów głosowych o konieczności ewakuacji na tej kondygnacji i personel medyczny przygotowuje pacjentów do ewakuacji i rozpocznie ewakuację. Z innych oddziałów, po wyemitowaniu komunikatu o konieczności podjęcia niezbędnych działań organizacyjnych, wyznaczony personel uda się na kondygnacje objęta zagrożeniem oraz kondygnację poniżej objętej zagrożeniem, aby wspomagać proces ewakuacji i rozśrodkowanie osób ewakuowanych w strefie pożarowej, do której ich ewakuowano. W pierwszej kolejności będą ewakuowane osoby sprawne, którym zostanie wskazana droga ewakuacji, natomiast osoby leżące będą przygotowywane do ewakuacji a następnie ewakuowane na wózkach, noszach lub łózkach.

Po alarmie II stopnia uruchomi się nadciśnienie na klatce schodowej oraz w szybach dźwigowych. Podczas pożaru nie wolno korzystać z dźwigów osobowych. Po zainstalowaniu dźwigu dla ekip ratowniczych będzie możliwość prowadzenia akcji ratowniczej i ewakuacji przy jego wykorzystaniu.

Przy pożarze na VIII piętrze wszystkie osoby tam przebywające ewakuują się o własnych siłach do stref pożarowych położonych niżej.

Przy pożarze na niższych kondygnacjach /od parteru do V piętra/ ewakuacja osób dorosłych odbywa się klatką schodową na niższą kondygnację, lub do innej strefy pożarowej na tej samej kondygnacji. Z poziomu parteru istnieje możliwość ewakuacji na zewnątrz, przy czym pacjenci nie powinni być ewakuowani na zewnątrz.

Przy pożarze w strefie G2, G3 lub G4 uruchamia się oddymianie grawitacyjne klatki schodowej usytuowanej w strefie G3, a w strefie G2 opuszczają się rolety na oknach pokoi usytuowanych w bezpośredniej bliskości klatki schodowej.

Szczegółowa organizację ewakuacji z poszczególnych stref pożarowych należy zamieścić w instrukcji bezpieczeństwa pożarowego. W instrukcji należy również zawrzeć sposób wyznaczania osób do pomocy przy ewakuacji pacjentów ze strefy zagrożonej. Sposób wyznaczania powinien być jasny i przejrzysty, aby nie powodować opóźnień w prowadzeniu ewakuacji.

Poniżej przedstawiono porównanie scenariusza zdarzeń przy obecnych zabezpieczeniach przeciwpożarowych i po wprowadzeniu zabezpieczeń pożarowych określonych w ekspertyzie. Obecnie w budynkach szpitala występują lokalne systemy sygnalizacji pożaru, nie występuje DSO, klatki schodowe nie posiadają

15/12/2009 09:44

urządzeń do usuwania dymu, ani zapobiegających zadymieniu a cały obiekt – wszystkie budynki stanowią jedną strefę pożarową.

Zakładamy, że pożar wystąpi w części wysokiej na kondygnacji IV piętra nie wyposażonej w sygnalizację pożaru. Powyższa kondygnacja jest połączona komunikacją bez oddzieliń przeciwpożarowych z budynkiem głównym. Na IV piętrze jest łącznie 57 łóżek. Ewakuacja pacjentów musi się odbywać na zewnątrz, a ewakuacji podlega cały budynek, ze względu na fakt, iż cały budynek stanowi jedną strefę pożarową. Przy takich założeniach i zabezpieczeniach przeciwpożarowych nie da się określić czasu ewakuacji wszystkich pacjentów. Ewakuacja odbywałaby się jednocześnie z prowadzeniem działań ratowniczo-gaśniczych przez straż pożarną. Przy zaproponowanym podziale na strefy pożarowe oraz wyposażeniu w urządzenia przeciwpożarowe scenariusz zdarzeń w czasie dla kondygnacji VI piętra budynku wysokiego będzie następujący:

Czas	Zdarzenia przy uwzględnieniu proponowanych rozwiązań	Zdarzenia przy obecnym stanie wyposażenia budynku
0 s	Pożar powstaje w jednym z pomieszczeń pomocniczych	
105 s	Pożar zostaje wykryty przez system sygnalizacji pożaru wraz z potwierdzeniem przez ochronę obiektu	Brak reakcji na pożar.
285 s	Pożar zostaje zweryfikowany, uruchamia się dźwiękowy system ostrzegawczy, zostaje powiadomiona straż pożarna	Brak reakcji na pożar.
585 s	Rozpoczyna się ewakuacja z oddziału objętego zagrożeniem. Przyjeżdża pierwsza jednostka straży pożarnej.	Pękają szyby w oknach, dym wydostaje się na korytarz. Pożar zostaje zauważony przez osoby postronne lub personel.
630 s	Trwa ewakuacja osób sprawnych	O pożarze zostaje powiadomiona straż pożarna i personel szpitala
885s	Ewakuacja trwa, osoby z innych oddziałów oraz straż pożarna pomagają w ewakuacji zagrożonego oddziału.	Trwa przygotowanie do ewakuacji osób ze strefy zagrożonej. Przyjeżdża pierwsza jednostka straży pożarnej.
1091s	Ewakuacja osób poruszających się samodzielnie zostaje ukończona, trwa ewakuacja osób leżących	Trwa przygotowanie do ewakuacji, przyjeżdżają kolejne jednostki straży pożarnej.
1185	Trwa ewakuacja osób leżących	Rozpoczyna się ewakuacja oddziału, na którym wystąpił pożar
2575 s	Ewakuacja całego oddziału zostaje ukończona, trwa akcja ratowniczo-gaśnicza	Trwa ewakuacja pacjentów z działu objętego pożarem, przygotowywana jest ewakuacja pacjentów z innych oddziałów

15/12/2009 09:44

3600 s	Akcja ratowniczo-gaśnicza zostaje zakończona.	Trwa ewakuacja pacjentów (...)
--------	---	--------------------------------

Przedstawiony scenariusz zdarzeń nie wyczerpuje wszystkich okoliczności, niemniej jednak pokazuje poziom zwiększenia bezpieczeństwa w obiekcie.

Zastosowanie oddymiania klatek schodowych i zabezpieczenia przed zadymieniem powoduje, że wyjście na klatkę schodową stanowi wyjście do strefy bezpiecznej, przy obecnej strefie bezpiecznej na zewnątrz budynku. Obecna sytuacja wymaga ewakuacji klatką schodową na zewnątrz, co przy założonych czasach ewakuacji dla pacjentów leżących z VI piętra wynosi 350 s dla jednego pacjenta tylko po klatce schodowej. Ewakuując 12 pacjentów leżących, czas ten wynosi 4200 s, a wraz z powrotem personelu [przyjmując już 0,8 m/s] 5460 s.

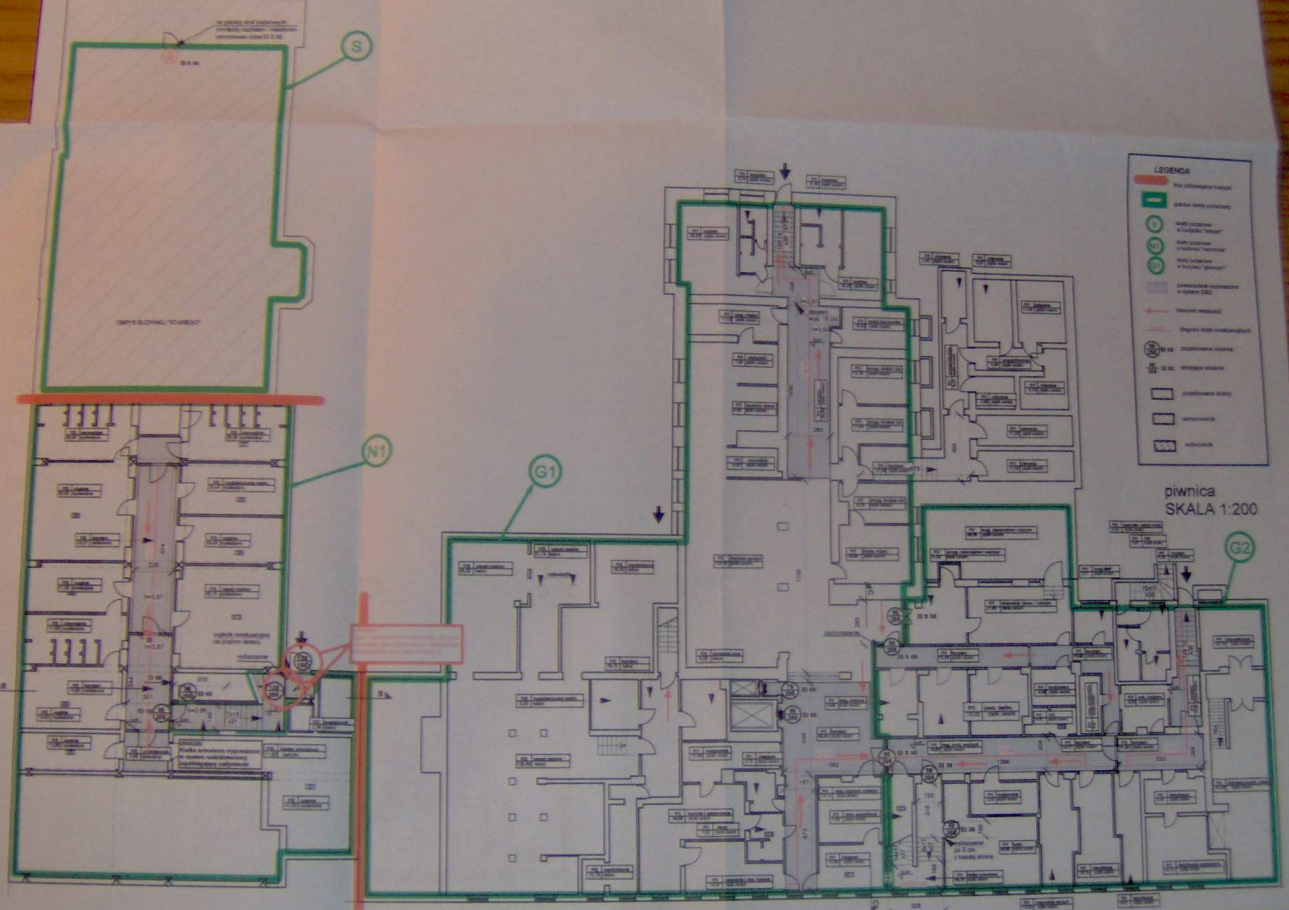
Zastosowanie systemu sygnalizacji pożaru skraca wykrycie pożaru wraz ze sprawdzeniem do 285 s, gdzie przy braku takiej instalacji pożar może się rozwijać do około 600-900 s. Wprowadzenie DSO przyspiesza reakcję personelu na alarm pożarowy powodując ich natychmiastową reakcję, gdzie przy sygnalizacji pożaru za pomocą sygnalizatorów, czas reakcji może wynosić do 300 s.

Podział na strefy pożarowe, w tym na tej samej kondygnacji powoduje skrócenie czasu ewakuacji osób leżących poprzez możliwość przemieszczania na łóżkach, bez konieczności przenoszenia lub przemieszczania na wózki w celu łatwiejszego pokonywania drogi ewakuacyjnej po klatkach schodowych.

Mając na uwadze powyższe okoliczności występuje uzasadnione domniemanie, że zaproponowany poziom bezpieczeństwa budynków szpitala jest wystarczający. Elementem poprawiającym bezpieczeństwo obiektu jest bliska lokalizacja jednostki ratowniczo-gaśniczej straży pożarnej, która może podjąć działania już po kilku minutach od zgłoszenia zdarzenia.

~~ROZCZŁONAWA DO ZABEZPIECZENIA~~  
 PRZECIWDZIAŁCZĄCĄ  
 mgr inż. Feliks Mikulski  
 upr. 16 PSP nr 397/96

15/12/2009 09:45



15/12/2009 09:47

PRZETWÓRZONA DLA ZABEZPIECZENIA  
PRZETWÓRZAWY  
mgr inż. FOLIA MŁAŁEK  
nr KŚJ RSP nr 397599

**PROKON**  
Pracownia Budowlano-Konstruktorska  
50-200 Gdańsk ul. Mickiewicza 77  
tel. 0-58-506-25-47

Temat: Projekt architektoniczny systemu zabezpieczeń przeciwpożarowych kompleksu budynków Szpitala Miejskiego im. J. Brudzińskiego w Gdyni, ul. Wójta Ralskiego 1  
Inwestor: Szpital Miejski im. J. Brudzińskiego w Gdyni

Autor architektury  
mgr inż. arch. Wioletta Kołowska  
nr. pjs. POK007104  
Sprawdzająca architektkę  
mgr inż. arch. Marzena Dybowska  
nr. pjs. KPOK 1A 193004

Nazwa rysunku  
**Rzut piwnicy**  
Data: 10.2009  
Skala: 1:200  
Nr. 06  
1



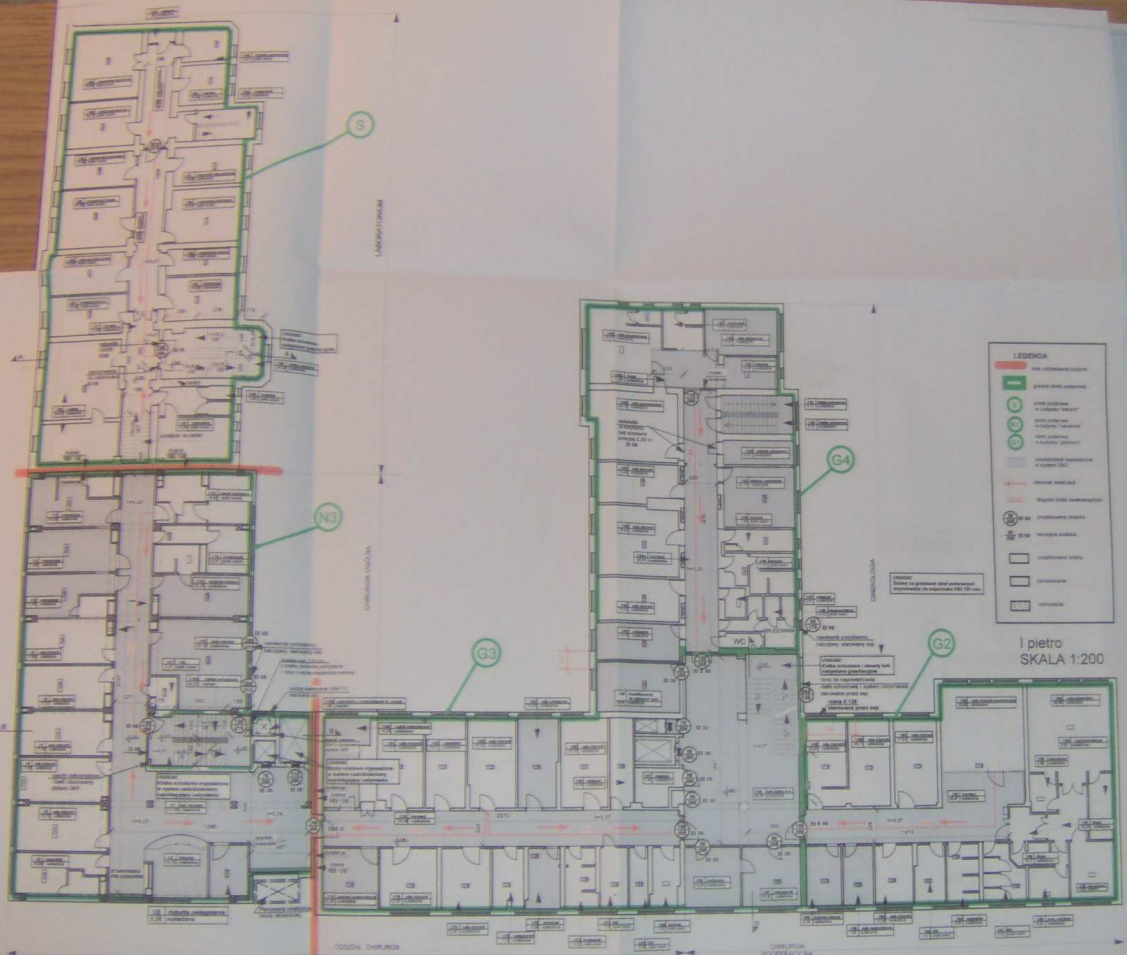
15/12/2009 09:48

ZADANIEM D/S ZABEZPIECZENIA  
 PRACOWNICZYCH  
 mgr inż. Feliks Mikulski  
 upr. KGDSP nr 327199

<b>PROKON</b> <small>Pracownia Budowlano-Konstruktyna        ul. 200 Stawki ul. Składowe 17        tel. 0-58-555-33-41</small>		Temat: Projekt architektoniczny systemu zabezpieczeń pracowniczego kompleksu budynków Szpitala Miejskiego im. J. Brudzińskiego w Gdyni; ul. Wojska Radziwego 1 Inwestor: Szpital Miejski im. J. Brudzińskiego w Gdyni
Autor architektury: mgr inż. arch. Wiesława Kobiłowska upr. inż. PK00027198 Sprawdzająca architektury: mgr inż. arch. Marzena Dycowska upr. inż. KPOK IA 150304		Nazwa rysunku: <b>Rzut parteru</b> Data: 18.2009    Skala: 1:200    Nr rys.: 2

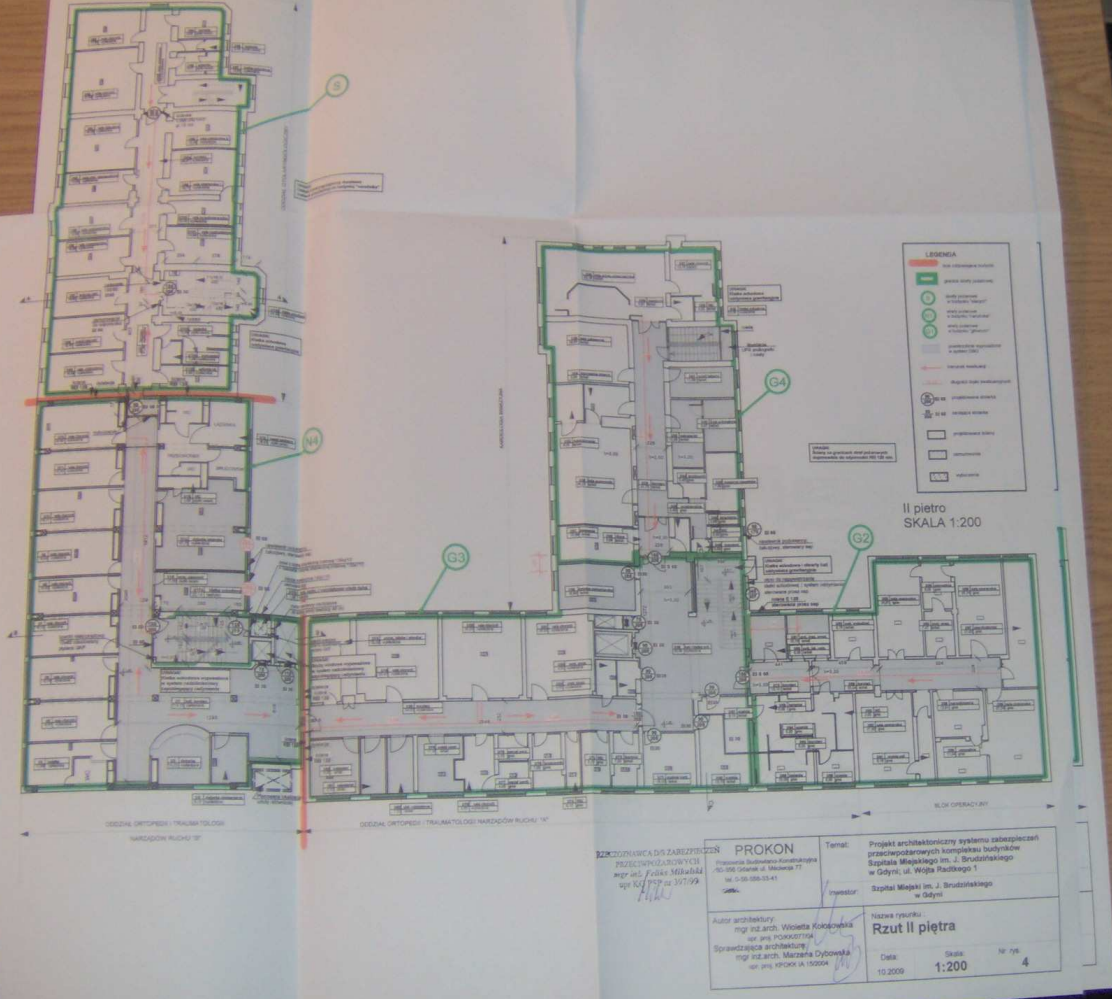


15/12/2009 09:48



**WZKONCOWNICWA DLA ZABEZPIECZENIA PRZECIWOPOŻAROWYCH**  
 mgr inż. Paweł Miłach  
 ul. Sza Fryderyk 10/149  
*P.M.*

Autor architektoniczny:  
 mgr inż. arch. Wioletta Koszorek  
 tel. 58-559-23-41  
 Sprawdzająca architektoniczna:  
 mgr inż. arch. Marzena Dybomska  
 tel. 58-559-23-41



15/12/2009 09:50



- LEGENDA
- korytarz ewakuacyjny
  - podłoga stropowa
  - S punkt pomiarowy
  - N5 punkt pomiarowy
  - G3 punkt pomiarowy
  - G2 punkt pomiarowy
  - linia podświetlenia
  - linia sygnalizacji
  - M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10 M11 M12 M13 M14 M15 M16 M17 M18 M19 M20 M21 M22 M23 M24 M25 M26 M27 M28 M29 M30 M31 M32 M33 M34 M35 M36 M37 M38 M39 M40 M41 M42 M43 M44 M45 M46 M47 M48 M49 M50 M51 M52 M53 M54 M55 M56 M57 M58 M59 M60 M61 M62 M63 M64 M65 M66 M67 M68 M69 M70 M71 M72 M73 M74 M75 M76 M77 M78 M79 M80 M81 M82 M83 M84 M85 M86 M87 M88 M89 M90 M91 M92 M93 M94 M95 M96 M97 M98 M99 M100
  - symbol pomiarowy
  - symbol pomiarowy
  - symbol pomiarowy

RZUT III PIĘTRA  
SKALA 1:200

PROKON  
Pracownia Budownictwa-Konstrukcyjne  
Najm. 600 ul. Krakowa 77  
tel. 53 555-33-41

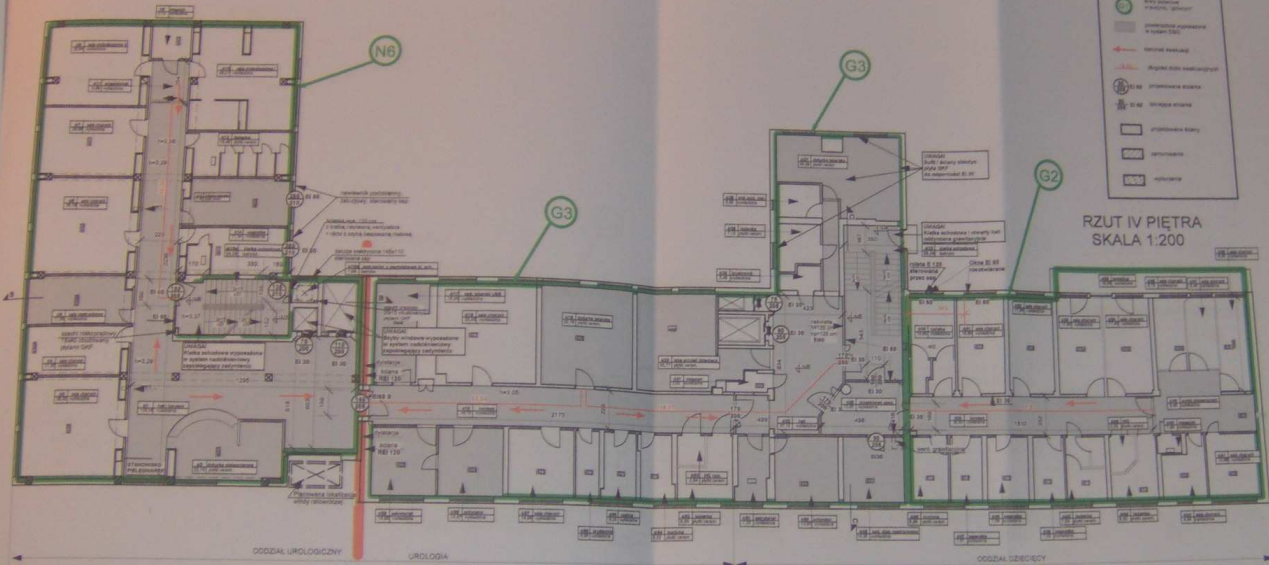
Temat: Projekt architektoniczny systemu zabezpieczeń przeciwpożarowych kompleksu budynków Szpitala Męskiego im. J. Brudzińskiego w Gdańsku, ul. Włpia Rybackiego 1

Investor: Szpital Męski im. J. Brudzińskiego w Gdańsku

Autorka architektury: mgr inż. arch. Wioletta Kozłowska  
mgr inż. inżynieria: mgr inż. inżynieria: mgr inż. arch. Marianna Dłocina  
mgr inż. arch. Marianna Dłocina  
mgr inż. arch. Marianna Dłocina

Nazwa rysunku: Rzut III piętra  
Data: 10.2009 Skala: 1:200 Nr rys.: 5

15/12/2009 09:51

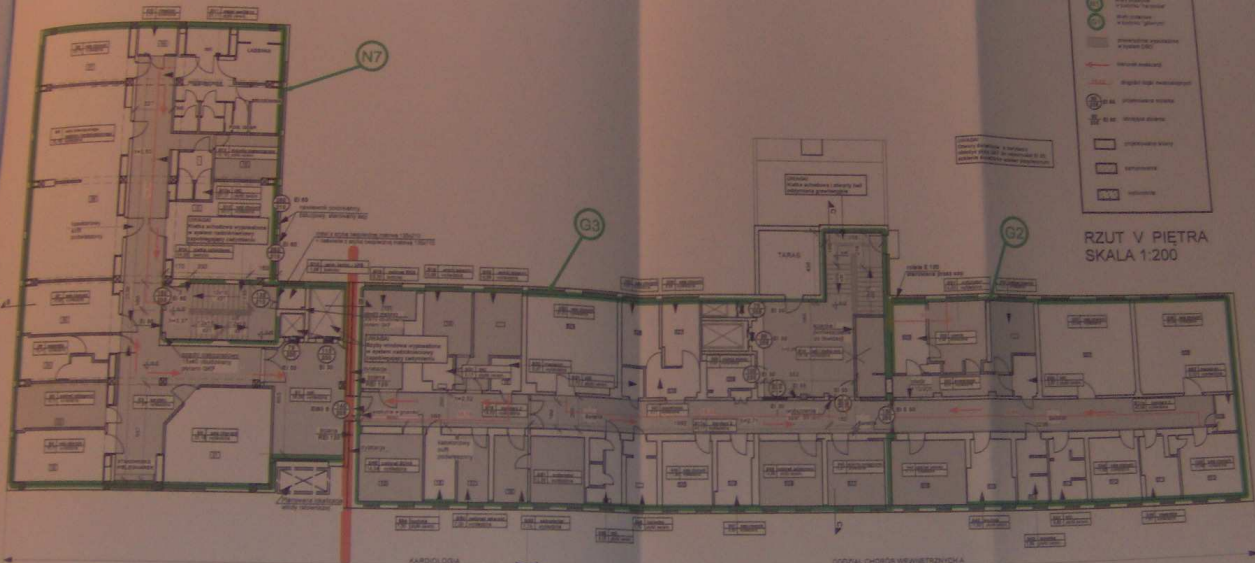


RZUT IV PIĘTRA  
SKALA 1:200

ZKŁADANICA DO ZABEZPIECZEN  
PRZECIWPÓŻAROWYCH  
mgr inż. Feliks Mikulski  
upr. K.C. 509/99  
397/99

<b>PROKON</b> Przemysław Białobłocki 80-395 Gdańsk ul. Medyka 77 tel. 0-48-558-33-41		Temat: Projekt architektoniczny systemu zabezpieczeń przeciwpożarowych kompleksu budynków Szpitala Miejskiego im. J. Brudzińskiego w Gdyni, ul. Wojska Radzieckiego 1
Autor architektury: mgr inż. arch. Wioletta Kocłowska upr. proj. POKK/07/04 Sprawdzająca architektura: mgr inż. arch. Marzena Dybowska upr. proj. 49006/16/2004		Inwestor: Szpital Miejski im. J. Brudzińskiego w Gdyni
Nazwa rysunku <b>Rzut IV piętra</b>		Data: 10.2009 Skala: 1:200 Nr rys.: 6

15/12/2009 09:51



**LEGENDA**

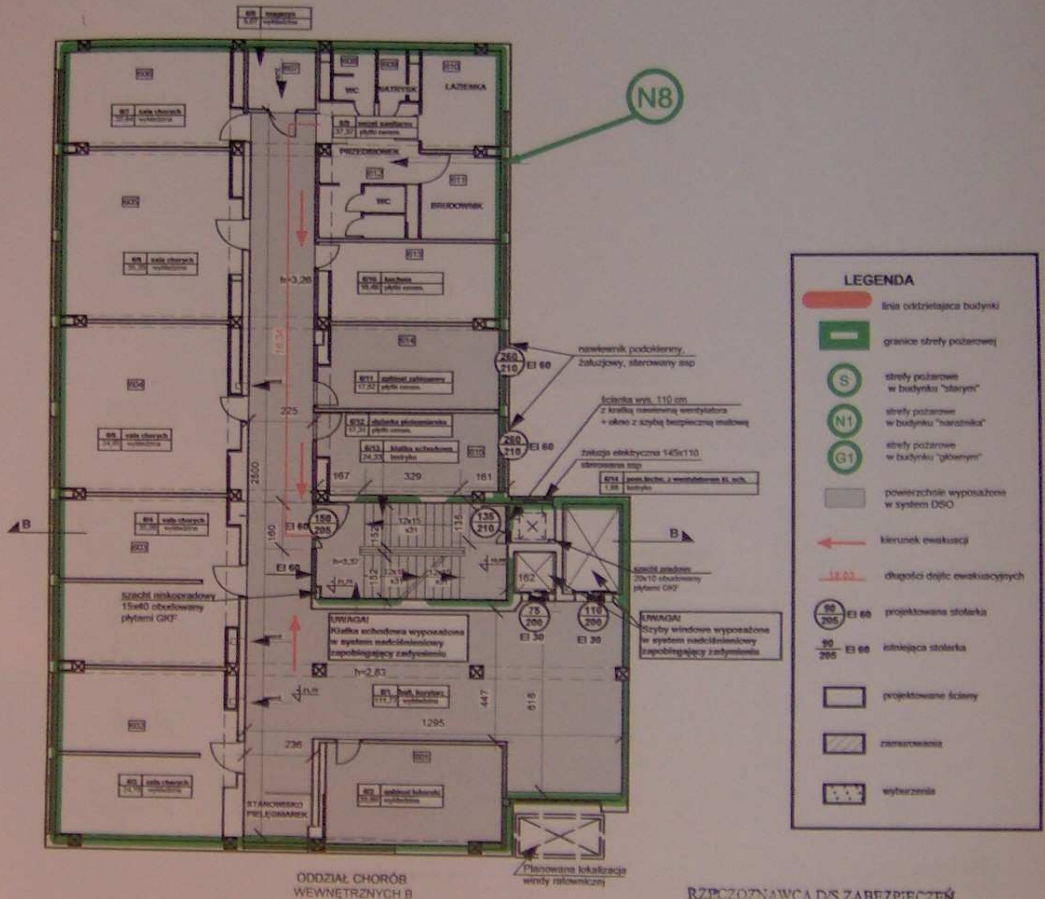
- linie ewakuacyjne
- linie ewakuacyjne
- linie ewakuacyjne
- linie ewakuacyjne
- linie ewakuacyjne
- linie ewakuacyjne
- linie ewakuacyjne
- linie ewakuacyjne
- linie ewakuacyjne
- linie ewakuacyjne
- linie ewakuacyjne
- linie ewakuacyjne
- linie ewakuacyjne
- linie ewakuacyjne
- linie ewakuacyjne

RZUT V PIĘTRA  
SKALA 1:200

BRANŻOWA OCHRONA PRZECIWPÓJAROWYCH  
mgr inż. Jolanta Mikulski  
ul. Kłobucka 10  
tel. 71 73 11 99

<b>PROKON</b> Pracownia Budowlano-Konstrucyjna 80-100 Gdańsk ul. Mickiewicza 77 tel. 0-58-556-35-41	Temat: Projekt architektoniczny systemu zabezpieczeń przeciwpożarowych kompleksu budynków Szpitala Miejskiego im. J. Brudzińskiego w Gdyni; ul. Wójcika Radzińskiego 1
	Inwestor: Szpital Miejski im. J. Brudzińskiego w Gdyni
Autor architektury: mgr inż. arch. Violetta Kowalska mgr inż. POROCHOWSKI Sprawdzająca architektura: mgr inż. arch. Marzena Otyńska mgr inż. PROKON i A. Kowalski	Nazwa rysunku: Rzut V piętra Data: 10.2009 Skala: 1:200 Nr. rys.: 7

15/12/2009 09:52

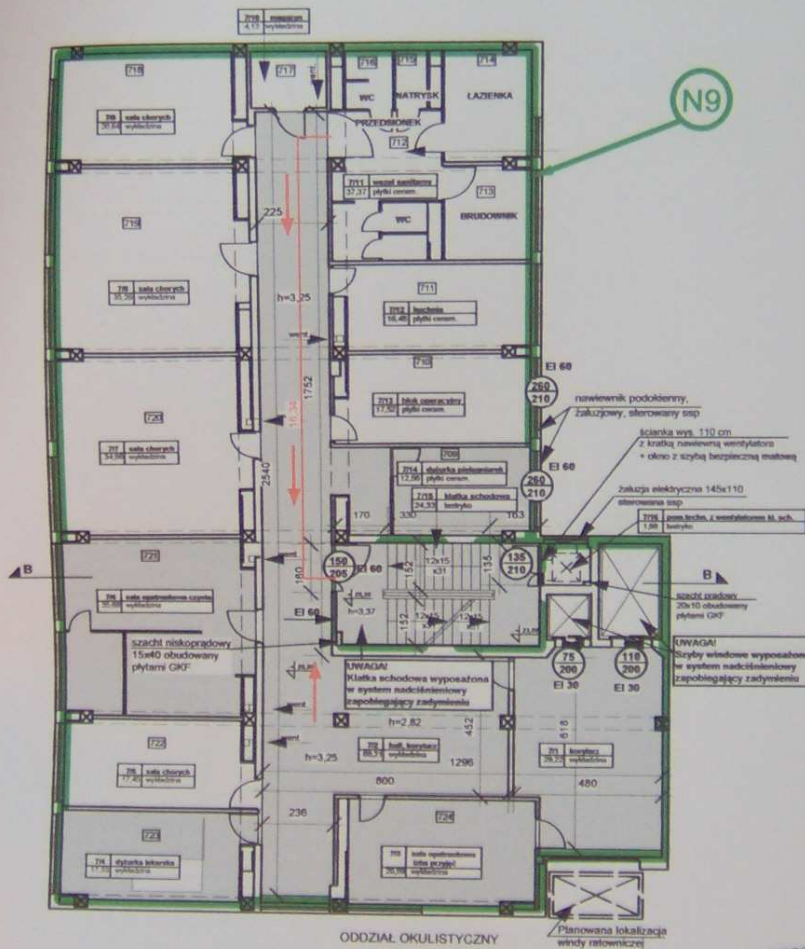


RZUT VI PIĘTRA SKALA 1:200

RZECZOZNAWCA D/S ZABEZPIECZEŃ  
PRZECIWOPOŻAROWYCH  
mgr inż. *Feliks Mikulski*  
upr. K.G. BSP nr 397/99

<b>PROKON</b> Pracownia Budowlano-Konstrukcyjna 80-356 Gdańsk ul. Mściwoja 77 tel. 0-58-558-33-41	Temat: Projekt architektoniczny systemu zabezpieczeń przeciwpożarowych kompleksu budynków Szpitala Miejskiego im. J. Brudzińskiego w Gdyni; ul. Wójta Radtkego 1
	Inwestor: Szpital Miejski im. J. Brudzińskiego w Gdyni
Autor architektury: mgr inż. arch. <i>Wioletta Kosińska</i> upr. proj. POKK/077/04 Sprawdzająca architekturę: mgr inż. arch. <i>Marzena Dybowska</i> upr. proj. KPOKK IA 15/2004	Nazwa rysunku: <b>Rzut VI piętra</b>
Data: 10.2009	Skala: <b>1:200</b>
Nr rys. <b>8</b>	

15/12/2009 09:52



**LEGENDA**

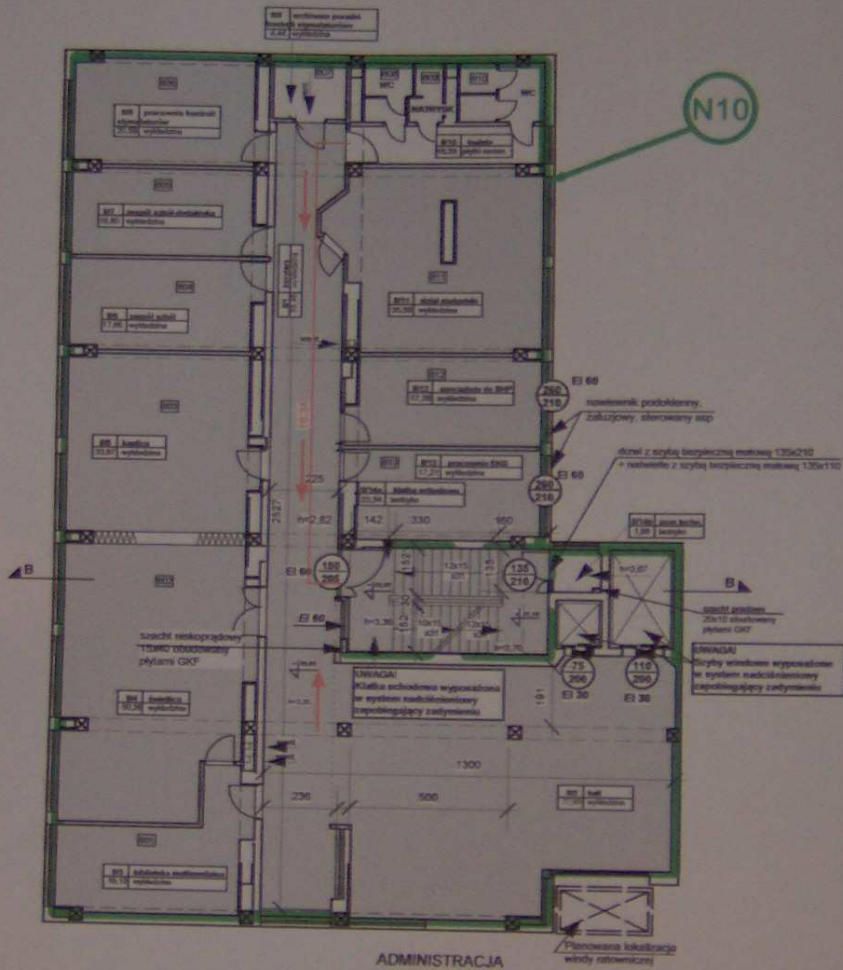
- linia oddzielająca budynki
- granice strefy pożarowej
- S strefy pożarowe w budynku "starym"
- N1 strefy pożarowe w budynku "nowym"
- G1 strefy pożarowe w budynku "głównym"
- powierzchnie wyposażone w system DSO
- ← kierunek ewakuacji
- 13.52 długości dojść ewakuacyjnych
- 200/206 Ei 60 projektowana stolarka
- 90/206 Ei 60 istniejąca stolarka
- projektowane ściany
- zamurowania
- wyburzenia

RZUT VII PIĘTRA SKALA 1:200

RZECZOZNAWCA D/S ZABEZPIECZEN  
 PRZECIWOPOŻAROWYCH  
 mgr inż. Wioletta Mikulski  
 upr. KOP/dec/19/397/99

<p><b>PROKON</b>          Pracownia Budowlano-Konstrukcyjna          80-356 Gdańsk ul. Mścwoja 77          tel. 0-58-558-33-41</p>	<p>Temat: Projekt architektoniczny systemu zabezpieczenia przeciwpożarowych kompleksu budynków Szpitala Miejskiego im. J. Brudzińskiego w Gdyni; ul. Wójta Radtkego 1</p>
	<p>Inwestor: Szpital Miejski im. J. Brudzińskiego w Gdyni</p>
<p>Autor architektury: mgr inż. arch. Wioletta Kołowska          upr. proj. PO/KK/077/04          Sprawdzająca architekturę: mgr inż. arch. Marzena Dybowska          upr. proj. KPOKK IA 15/2004</p>	<p>Nazwa rysunku: Rzut VII piętra</p>
<p>Data: 10.2009</p>	<p>Skala: 1:200</p>
	<p>Nr rys. 9</p>

15/12/2009 09:52



LEGENDA	
	linia oddzielająca budynki
	granica strefy pożarowej
	strefy pożarowe w budynku "starym"
	strefy pożarowe w budynku "nowym"
	strefy pożarowe w budynku "głównym"
	powierzchnie wyposażone w system DSG
	bieżnik ewakuacji
	drogą dla ewakuujących
	projektowana stolarka
	istniejąca stolarka
	projektowane ściany
	zastawienie
	wyburzenie

RZUT VIII PIĘTRA SKALA 1:200

RZECZOWNICWA D/S ZABEZPIECZEN  
 PRACOWNIA PROJEKTOWYCH  
 mgr inż. Wioletta Kolosowska  
 upr. KG PSP nr 397/99  
*Kolos*

<b>PROKON</b> Pracownia Budowlano-Konstrukcyjna 80-356 Gdańsk ul. Młoczoja 77 tel. 0-58-558-33-41	Temat:	Projekt architektoniczny systemu zabezpieczenia przeciwpożarowego kompleksu budynków Szpitala Miejskiego im. J. Brudzińskiego w Gdyni; ul. Wójta Radtkego 1		
	Inwestor:	Szpital Miejski im. J. Brudzińskiego w Gdyni		
Autor architektury: mgr inż. arch. Wioletta Kolosowska upr. proj. PO/OK/077/04 Sprawdzająca architekturę: mgr inż. arch. Marzena Dybowska upr. proj. KP/OK/IA 15/2004		Nazwa rysunku: <b>Rzut VIII piętra</b>		
		Data:	Skala:	Nr rys.
		10.2009	1:200	1

15/12/2009 09:54