

Bezpieczeństwo pożarowe w obiektach widowiskowo-sportowych.

III SEMINARIUM

ROZWIĄZYWANIE TRUDNYCH PROBLEMÓW OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ – aspekty inżynierskie i formalne

st. bryg. w st. spocz. mgr inż. Tadeusz ŁOZOWSKI

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r.

Prawo budowlane

(Dz. U. z 2013 r. poz. 1409 z późn. zm.)

Art. 5. 1. Obiekt budowlany wraz ze związanymi z nim urządzeniami budowlanymi należy, biorąc pod uwagę przewidywany okres użytkowania, projektować i budować w sposób określony w przepisach, w tym techniczno-budowlanych, oraz zgodnie z zasadami wiedzy technicznej, zapewniając:

1) spełnienie wymagań podstawowych dotyczących:

a) bezpieczeństwa konstrukcji,

b) bezpieczeństwa pożarowego,

c) bezpieczeństwa użytkowania,

d) odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska,

e) ochrony przed hałasem i drganiami,

f) odpowiedniej charakterystyki energetycznej budynku oraz racjonalizacji użytkowania energii;

Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r.

ustanawiające zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylające dyrektywę Rady 89/106/EWG.

ZAŁĄCZNIK I

PODSTAWOWE WYMAGANIA DOTYCZĄCE OBIEKTÓW BUDOWLANYCH

Obiekty budowlane, jako całość oraz ich poszczególne części, muszą nadawać się do użycia zgodnie z ich zamierzonym zastosowaniem, przy czym należy w szczególności wziąć pod uwagę zdrowie i bezpieczeństwo osób mających z nimi kontakt przez cały cykl życia tych obiektów. Przy normalnej konserwacji obiekty budowlane muszą spełniać następujące podstawowe wymagania dotyczące obiektów budowlanych przez gospodarczo uzasadniony okres użytkowania.

Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r.

ustanawiające zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylające dyrektywę Rady 89/106/EWG.

2. Bezpieczeństwo pożarowe

Obiekty budowlane muszą być zaprojektowane i wykonane w taki sposób, aby w przypadku wybuchu pożaru:

- a) nośność konstrukcji została zachowana przez określony czas;
- b) powstawanie i rozprzestrzenianie się ognia i dymu w obiektach budowlanych było ograniczone;
- c) rozprzestrzenianie się ognia na sąsiednie obiekty budowlane było ograniczone;
- d) osoby znajdujące się wewnątrz mogły opuścić obiekt budowlany lub być uratowane w inny sposób;
- e) uwzględnione było bezpieczeństwo ekip ratowniczych.

Prawo budowlane

Art. 7. 1. Do przepisów techniczno-budowlanych zalicza się:

- 1) warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać obiekty budowlane i ich usytuowanie, uwzględniające wymagania, o których mowa w art. 5 ust. 1–2b;**
- 2) warunki techniczne użytkowania obiektów budowlanych.**

2. Warunki, o których mowa w ust. 1 pkt 1, określą, w drodze rozporządzenia:

- 1) minister właściwy do spraw budownictwa, lokalnego planowania i zagospodarowania przestrzennego oraz mieszkalnictwa dla budynków oraz związanych z nimi urządzeń;**
- 2) właściwi ministrowie, w porozumieniu z ministrem właściwym do spraw budownictwa, lokalnego planowania i zagospodarowania przestrzennego oraz mieszkalnictwa, dla obiektów budowlanych niewymienionych w pkt 1.**

Prawo budowlane

Art. 7.

3. Warunki, o których mowa w ust. 1 pkt 2, mogą określić, w drodze rozporządzenia:

- 1) minister właściwy do spraw budownictwa, lokalnego planowania i zagospodarowania przestrzennego oraz mieszkalnictwa – dla budynków mieszkalnych;**
- 2) właściwi ministrowie, w porozumieniu z ministrem właściwym do spraw budownictwa, lokalnego planowania i zagospodarowania przestrzennego oraz mieszkalnictwa - dla innych obiektów budowlanych.**

Wiedza techniczna

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 10 czerwca 2010 r. w sprawie warunków bezpieczeństwa, jakie powinny spełniać stadiony, na których mogą odbywać się mecze piłki nożnej (Dz.U. 2010 nr 121 poz. 820)

Brytyjski dokument „Guide to Safety at Sports Grounds”, uznawany przez UEFA za wzorcowy zbiór zaleceń do stosowania przy budowie i przebudowie stadionów, w tym również dla zapewnienia warunków bezpieczeństwa na stadionach piłkarskich („Green Guide” - Zielony przewodnik).

Podręcznik stadionowy „Wymogi w stosunku do stadionów piłkarskich w Niemczech” (STADIONHANDBUCH)

Wiedza techniczna

UEFA Safety and Security Regulations. Edition 2006

Regulamin bezpieczeństwa UEFA. Wydanie z 2006 r.

Uchwała nr XIV/191 z dnia 28 listopada 2007 r. Zarządu Polskiego Związku Piłki Nożnej w sprawie niektórych wymagań technicznych dla lokalizacji i budowy nowych stadionów do gry w piłkę nożną.

Wytyczne Polskiego Związku Piłki Nożnej w sprawie wymogów techniczno - organizacyjnych dla poprawy bezpieczeństwa na obiektach piłkarskich.

Wiedza techniczna

PN-EN 13200-1:2013-02 - wersja angielska

Obiekty widowiskowe. Część 1: Ogólna charakterystyka widowni.

PN-EN 13200-3:2006 Obiekty widowiskowe. Część 3: Elementy oddzielające – Wymagania.

PN-EN 13200-4:2007 Obiekty widowiskowe. Część 4: Siedziska. Właściwości wyrobu.

PN-EN 13200-5:2007 Obiekty widowiskowe. Część 5: Trybuny teleskopowe.

PN-EN 13200-6:2013-06 - wersja angielska

Obiekty widowiskowe. Część 6: Trybuny demontowalne (tymczasowe).

PN-EN 13200-7:2014-06 - wersja angielska

Obiekty widowiskowe. Część 7: Elementy wejścia i wyjścia oraz drogi.

Podstawowe wymagania

Ze względu na wielkość widowni występują następujące kategorie stadionów:

- **kategoria 1** - trybuna główna z minimum 200 miejscami,
- **kategoria 2** - trybuna główna z minimum 15000 miejscami siedzącymi,
- **kategoria 3** - trybuna główna z minimum 15000 miejscami siedzącymi, w tym co najmniej 2/3 miejsc pod zadaszeniem,
- **kategoria Elite** - trybuna główna z minimum 30000 miejscami siedzącymi, w tym co najmniej 22500 miejsc pod zadaszeniem.

Podstawowe wymagania

Dla części kubaturowych stadionu wymagania techniczno – budowlane określa się zgodnie z przepisami warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Podstawowe wymagania

Konstrukcja oraz podłóże strefy z miejscami siedzącymi powinny posiadać klasę odporności ogniowej co najmniej REI 120

Elementy konstrukcyjne stadionów, w tym elementy ich części będących budynkami, z uwzględnieniem ich zewnętrznej izolacji cieplnej, powinny być wykonane z materiałów niepalnych (euroklasa A1 lub A2).

Konstrukcja nośna dachu powinna być wykonana z materiałów niepalnych i posiadać klasę odporności ogniowej co najmniej R 60. Dopuszcza się stosowanie elementów nośnych dachów nad stadionami z drewna klejonego o charakterystyce nie rozprzestrzeniające ognia i klasie odporności ogniowej co najmniej R 30.

Pokrycie dachu stadionu i osłona zewnętrzna konstrukcji dachu powinny być wykonane z materiałów niepalnych (euroklasa A1 lub A2) lub niezapalnych (euroklasa B_{ROOF}(t1)), niekapiących i nieodpadających pod wpływem ognia.

Podstawowe wymagania

Przestrzenie o różnym sposobie użytkowania, o ile nie stanowią one odrębnych stref pożarowych, powinny być oddzielone elementami o klasie odporności ogniowej minimum EI 60. Dotyczy to takich przestrzeni, jak widownia z miejscami siedzącymi/przestrzenią ogólnodostępną, restauracje i kuchnie, przestrzenie biznesowe i administracyjne, pomieszczenia VIP, mediów, sale konferencyjne, szatnie, i tp.

Ogólnodostępne drogi ewakuacyjne prowadzące z trybun stadionu do miejsc bezpiecznych, powinny być oddzielone od innych wydzielonych części obiektu elementami o klasie odporności ogniowej minimum EI 60 z zamknięciami klasy EI 30.

Podstawowe wymagania

Jako odrębne strefy pożarowe powinny być wydzielone pomieszczenia magazynowe, garaże, hydrofornie, kotłownie, węzły ciepłownicze, rozdzielnie elektryczne, stacje transformatorowe, maszynownie wentylacyjne, centrale telefoniczne oraz inne o podobnym przeznaczeniu. Dotyczy to także pomieszczeń, w których są umieszczone przeciwpożarowe zbiorniki wody lub innych środków gaśniczych oraz pompy wodne instalacji przeciwpożarowych.

Podstawowe wymagania

Niezależne trybuny powinny być podzielone na sektory o pojemności nie większej niż 2500 miejsc.

W każdym sektorze należy zapewnić miejsca dla wózków osób niepełnosprawnych z bezpośrednim dostępem do poziomych odcinków dróg ewakuacyjnych.

Sektory winny być podzielone na sekcje za pomocą barierek, tzw. „łamaczy fal”, o wysokości 0,90 m, przynajmniej co 10 rząd.

Podstawowe wymagania

Miejscem bezpiecznym, do którego powinny prowadzić dojścia ewakuacyjne z sektorów na trybunach powinien być obszar poza trybunami, w którym ewakuowane osoby nie będą narażone na bezpośrednie oddziaływanie skutków pożaru. Przy obliczeniach szerokości wyjść z sektorów nie należy brać pod uwagę możliwości ewakuacji ludzi na płytę boiska.

Podstawowe wymagania

Szerokość przejść na trybunach nie może być mniejsza niż 1,2 m. W normatywnym czasie do 8 min przejściem o takiej szerokości na powierzchni ze stopniami mogą się ewakuować 632 osoby (79 osób/min). Szerokość przejść powinna być odpowiednio większa dla większej liczby osób w danym sektorze.

Szerokość wyjść ewakuacyjnych z trybun nie może być mniejsza niż 1,2 m, przy czym łączna szerokość wyjść ewakuacyjnych powinna być nie mniejsza niż szerokość wymaganych przejść na widowni.

Każdy sektor powinien posiadać co najmniej 2 przejścia, zapewniające całkowitą ewakuację osób z sektora.

Podstawowe wymagania

Czas dotarcia pojedynczego widza do miejsca bezpiecznego nie powinien przekraczać 8 min. Długość trasy przejścia pojedynczego widza do miejsca bezpiecznego nie powinna przekraczać 60 m.

Powierzchnia miejsc bezpiecznych powinna zapewniać możliwość pomieszczenia 100% widzów, przyjmując współczynnik zagęszczenia ludźmi 0,9 m²/osobę.

Drogi ewakuacyjne prowadzące z sektora trybun do miejsca bezpiecznego nie powinny, na ile jest to możliwe, łączyć się z drogami z innych sektorów.

Należy ograniczyć ilość drzwi zabudowanych na drogach ewakuacyjnych prowadzących z sektorów do miejsca bezpiecznego. Drzwi na drogach ewakuacji powinny otwierać się zgodnie z kierunkiem ewakuacji i być wyposażone w urządzenia antypaniczne.

Podstawowe wymagania

Szerokość korytarza za drzwiami nie powinna być mniejsza niż przed drzwiami.

Łączna szerokość biegów klatek schodowych prowadzących do wyjścia powinna wynosić 120% szerokości wyjść prowadzących z sektora widowni.

Drogi ewakuacyjne prowadzące do miejsca bezpiecznego, powinny być wolne od przeszkód. Nie mogą być przy nich lokalizowane punkty sprzedaży, lokale małej gastronomii i tp.

Wszystkie ciągi komunikacyjne/ewakuacyjne w przestrzeni dla widzów, a także wszystkie drzwi wyjściowe i bramy prowadzące na zewnątrz stadionu powinny być pomalowane na jasny kolor.

Na drogach komunikacyjnych służących celom ewakuacji widzów z trybun zabrania się stosowania materiałów palnych, tak w postaci elementów wykończenia i wyposażenia stałego (okładziny ścian i sufitów, wykładziny podłogowe), jak również dekoracji, w tym reklam.

Podstawowe wymagania

Dla ewakuacji ludzi z płyty boiska, przy organizowaniu imprez na tej płycie, należy zapewnić możliwość ich dojścia do miejsc bezpiecznych wyjściami na poziomie tej płyty.

Dla zapewnienia odpowiednich warunków ewakuacji ludzi z płyty boiska należy przyjąć, że w normatywnym czasie do 8 min przejściem o minimalnej szerokości 1,2 m na powierzchni poziomej może się ewakuować 800 osób (100 osób/min). Łączna szerokość wyjść z płyty boiska powinna być odpowiednia dla zakładanej liczby osób, które mogłyby się na niej znaleźć.

Podstawowe wymagania

Warunki ewakuacji ludzi z trybun stadionu kategorii 2, 3 i Elite należy potwierdzić symulacjami z zastosowaniem numerycznych metod obliczeniowych CFD (Computational Fluid Dynamics). W ramach symulacji powinno zostać określone, czy:

- 1) w czasie potrzebnym do ewakuacji ludzi na przejściach ewakuacyjnych zadymienie lub temperatura, uniemożliwiająca bezpieczną ewakuację, nie przekroczy parametrów krytycznych, tj. na wysokości do 2,0 m od poziomu przejścia widzialność na skutek zadymienia nie spadnie poniżej 10 m, co odpowiada widzialności z 30 m znaków podświetlanych z natężeniem 80 lux (wartość graniczna gęstości optycznej dymu $D=0,22 \text{ m}^{-1}$), a temperatura zagrażająca życiu ludzi nie przekroczy 60°C ,
- 2) toksyczne składniki dymu podczas ewakuacji z obiektu nie stworzą zagrożenia dla ewakuujących się osób (poziom tlenku węgla $<200 \text{ ppm}$),
- 3) temperatury produktów spalania w obrębie stalowych konstrukcji dachu, w czasie przyjętym do symulacji, nie osiągną wartości, powodującej utratę nośności.

Podstawowe wymagania

Stadion powinien być zasilany w energię elektryczną z dwóch niezależnych źródeł (podstacji). Ponadto powinien on być wyposażony w niezależny system zasilania awaryjnego, który byłby w stanie natychmiast i bez przerw zapewnić pełną moc oświetleniową systemu podstawowego.

We wszystkich częściach stadionu należy stosować oświetlenie awaryjne (ewakuacyjne), samoczynnie załączające się w przypadku braku zasilania podstawowego.

Tymczasowe okablowanie niezbędne do obsługi medialnej imprez sportowych powinno być prowadzone w wydzielonych korytkach i szachtach, poza obszarem dróg ewakuacyjnych. Okablowanie to nie może też być układane na drogach dojazdowych do obiektów.

Podstawowe wymagania

System nagłośnienia stadionu powinien zapewniać możliwość jego użycia do ogłaszania komunikatów związanych np. z zarządzeniem ewakuacji osób z widowni. W tym celu należy zapewnić możliwość przejęcia nadawania sygnału dźwiękowego od spikera do stanowiska dowodzenia i kontroli, z priorytetem tego drugiego.

W wielokondygnacyjnych częściach kubaturowych stadionu, w których występuje strefa pożarowa o powierzchni przekraczającej 5000 m² lub przeznaczone do przebywania ponad 1500 osób, należy stosować dźwiękowy system ostrzegawczy (DSO), umożliwiający rozgłaszanie sygnałów ostrzegawczych i komunikatów głosowych dla potrzeb bezpieczeństwa osób przebywających w obiekcie, nadawanych automatycznie po otrzymaniu sygnału z systemu sygnalizacji pożarowej, a także przez operatora. Centrala dźwiękowego systemu ostrzegawczego powinna być zlokalizowana w pomieszczeniu ochrony. Ponadto powinna być zapewniona możliwość nadawania komunikatów głosowych ze stanowiska dowodzenia i kontroli.

Podstawowe wymagania

Części kubaturowe stadionu, w których występuje strefa pożarowa o powierzchni przekraczającej 2500 m², powinny w całości być objęte ochroną przez system sygnalizacji pożarowej. Centrale systemu sygnalizacji pożarowej powinny być umieszczone w pomieszczeniu ochrony z podcentralą na stanowisku dowodzenia i kontroli.

W kompleksach wielofunkcyjnych również przyległe budynki powinny być objęte ochroną przez system sygnalizacji pożarowej, o ile jest on wymagany w budynku głównym.

System sygnalizacji pożarowej powinien być podłączony do systemu monitoringu Państwowej Straży Pożarnej.

Podstawowe wymagania

Do zabezpieczenia trybun powinny być stosowane hydranty 25 z wężem półsztywnym umieszczone przy wyjściach na trybuny. Zasięg hydrantów powinien zapewniać możliwość objęcia zwartym prądem wody o długości strumienia 10 m całej powierzchni trybun.

Dostęp do hydrantów wewnętrznych chroniących trybuny powinna mieć przeszkolona obsługa obiektu.

Hydranty chroniące trybuny powinny być zabezpieczone przed zamarznięciem.

Zasilanie sieci wodociągowej przeciwpożarowej, w przypadku niedostatecznych parametrów zasilającej sieci zewnętrznej, powinno być zapewnione z pompowni pożarowej z pompą elektryczną. Załączanie pomp powinno odbywać się samoczynnie po spadku ciśnienia poniżej ustalonej wartości.

Podstawowe wymagania

Dla kompleksu obiektów stadionu należy zapewnić wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru z co najmniej dwóch hydrantów nadziemnych o średnicy $\varnothing 80$.

Hydranty powinny być zlokalizowane na zewnątrz kompleksu, w odległości do 40 m od wjazdu, poza terenem ogólnodostępnym. Do żadnego z obiektów w kompleksie stadionu odległość do najbliższego hydrantu zewnętrznego nie powinna przekraczać 150 m.

Do ochrony miejsc parkingowych powinny być zapewnione odrębne hydranty.

Wydajność sieci zasilającej powinna zapewniać możliwość jednoczesnego czerpania wody co najmniej z dwóch hydrantów z wydajnością po $10 \text{ dm}^3/\text{s}$ z każdego przy ciśnieniu nie niższym niż $0,2 \text{ MPa}$.

Podstawowe wymagania

Stanowiska dowodzenia i kontroli na stadionie powinno być usytuowane w taki sposób, żeby dawało wgląd bezpośredni na wszystkie trybuny.

Pomieszczenie, o którym mowa w ust. 1, powinno składać się z trzech segmentów, w których funkcjonować będą: dowódca policji, kierownik ds. bezpieczeństwa imprezy masowej, koordynatorzy służb technicznych i informatycznych obiektu, koordynatorzy zabezpieczenia medycznego i ppoż., operatorzy monitoringu stadionowego, a także spiker zawodów.

Pomieszczenie, o którym mowa w ust. 1, powinno spełniać następujące funkcje: umożliwiać ciągłe monitorowanie zachowań kibiców na stadionie i wokół obiektu, zapewniać pełną koordynację działań podejmowanych w związku z zaistniałymi incydentami i sytuacjami kryzysowymi, umożliwiać rejestrację wydarzeń i zapewniać odpowiednim służbom zebranie materiału dowodowego.

Podstawowe wymagania

Pomieszczenia ochrony obiektu powinny być zlokalizowane na poziomie parteru, z bezpośrednim dostępem z zewnątrz z drogi pożarowej.

W pomieszczeniach ochrony powinny być zlokalizowane urządzenia informujące o stanie urządzeń przeciwpożarowych obiektu, jak również pozwalające kierować z niego akcją ratowniczą.

Pomieszczenia dowodzenia i ochrony powinny być wydzielone pożarowo ścianami i stropami o klasie odporności ogniowej co najmniej REI 60 oraz zamknięte od strony obiektu drzwiami klasy EI 30.

Podstawowe wymagania

Drogi dostępu dla służb ratunkowych powinny zapewniać możliwość dostępu do wszystkich budynków i pomieszczeń kompleksu stadionowego. Drogi dostępu powinny spełniać wymagania dotyczące dróg pożarowych, określone w odrębnych przepisach.

Drogi dostępu dla służb ratunkowych winny być oddzielone od dróg ewakuacyjnych przeznaczonych dla widzów.

Bezpieczeństwo pożarowe w obiektach widowiskowo-sportowych.

DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ

st. bryg. w st. spocz. mgr inż. Tadeusz ŁOZOWSKI