

OCENA PORÓWNAWCZA OBCIĄŻEŃ OD OŚWIETLENIA PŁYTY BOISKA MOCOWANEGO DO KONSTRUKCJI DACHU STADIONU

BRANŻA: KONSTRUKCJA

NAZWA INWESTYCJI:	Opracowanie PFU dla zadania polegającego na dostawie, instalacji i uruchomieniu systemu oświetlenia LED murawy stadionu, spełniającego aktualne wymagania UEFA i Ekstraklasy dotyczących organizacji rozgrywek piłki nożnej najwyższej rangi.
ADRES INWESTYCJI:	Aleja Śląska 1, 54-118 Wrocław
INWESTOR:	Stadion Wrocław Sp. z o.o. Aleja Śląska 1, 54-118 Wrocław
GENERALNA JEDNOSTKA PROJEKTUJĄCA:	KONSTRUKTOR Sp. z o.o. Wincentego Pola 2/2, Szczecin

BRANŻA	ZAKRES	PROJEKTANT	DATA	PODPIS
KONSTRUKCJA	Ocena	mgr inż. Krzysztof Walczak upr. nr ZAP/0075/POOK/04 do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej	02 2026r.	

OCENA PORÓWNAWCZA OBCIĄŻEŃ OD OŚWIETLENIA PŁYTY BOISKA MOCOWANEGO DO KONSTRUKCJI DACHU STADIONU

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

Spis treści

OCENA PORÓWNAWCZA OBCIĄŻEŃ OD OŚWIETLENIA PŁYTY BOISKA MOCOWANEGO DO KONSTRUKCJI DACHU STADIONU	
ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA	2
1. PRZEDMIOT, CEL OPRACOWANIA	3
2. PODSTAWA OPRACOWANIA	3
3. MATERIAŁY WYKORZYSTANE DO OPRACOWANIA	3
4. KLASYFIKACJA STANU TECHNICZNEGO.....	3
5. ZDJĘCIA POGLĄDOWE Z OBIEKTU I OŚWIETLENIA ISTNIEJĄCEGO	3
widok poglądowy stadionu	3
Na schemacie i zdjęciu Zd-2 widać że projektowany pierwotnie pomost techniczny został zrealizowany głównie jako dojście do telebimów. Na schemacie oznaczony kolorem czerwonym	5
6 CHARAKTERYSTYKA ROZWIĄZAŃ	5
6.1 Ogólny charakterystyka oświetlenia istniejącego - załącznik NR1	5
6.2 Charakterystyka oświetlenia alternatywnego - załącznik NR2	6
6.3 Przykładowe sposoby realizacji podwieszeń projektorów	7
6.4. Przyjęte założenia rozwiązań.	7
7. ANALIZA PORÓWNAWCZA OBCIĄŻEŃ ISTNIEJĄCYCH DO PROJEKTOWANYCH I ICH WPŁYW NA KONSTRUKCJĘ NOŚNĄ DACHU STADIONU.....	8
8. WNIOSKI	8
9. UWAGI.....	8

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

Załącznik NR1 oprawy istniejącego systemu oświetlenia
Załącznik NR2 oprawy projektowanego systemu oświetlenia

1. PRZEDMIOT, CEL OPRACOWANIA

Przedmiot opracowania – system oświetlenia LED murawy i trybun stadionu Miejskiego Wrocław
Celem jest analiza porównawcza obciążeń od oświetlenia istniejącego z obciążeniem zakładanym w przyjętym rozwiązaniu.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Opinię opracowano na zlecenie Zamawiającego: Piotra Markowski

3. MATERIAŁY WYKORZYSTANE DO OPRACOWANIA

Ekspertyzę wykonano na podstawie:

- oględzin konstrukcji w trakcie wizji lokalnej
- Udostępnione fragmenty dokumentacji archiwalnej z roku 2011
- Informacji od Dostawcy systemu oświetlenia
- Informacji od Zamawiającego odnośnie istniejącego obecnie systemu oświetlenia
- Wykonanych zdjęć
- Przeprowadzonych analiz weryfikacyjnych
- Obowiązujących norm do projektowania z zakresu budownictwa lądowego.

4. KLASYFIKACJA STANU TECHNICZNEGO

Konstrukcja dachu stalowa zaprojektowana w 2011 i wybudowana w 2012r jest w stanie dobrym a stadion znajduje się w ciągłym użytkowaniu.

5. ZDJĘCIA POGLĄDOWE Z OBIEKTU I OŚWIETLENIA ISTNIEJĄCEGO

widok poglądowy stadionu



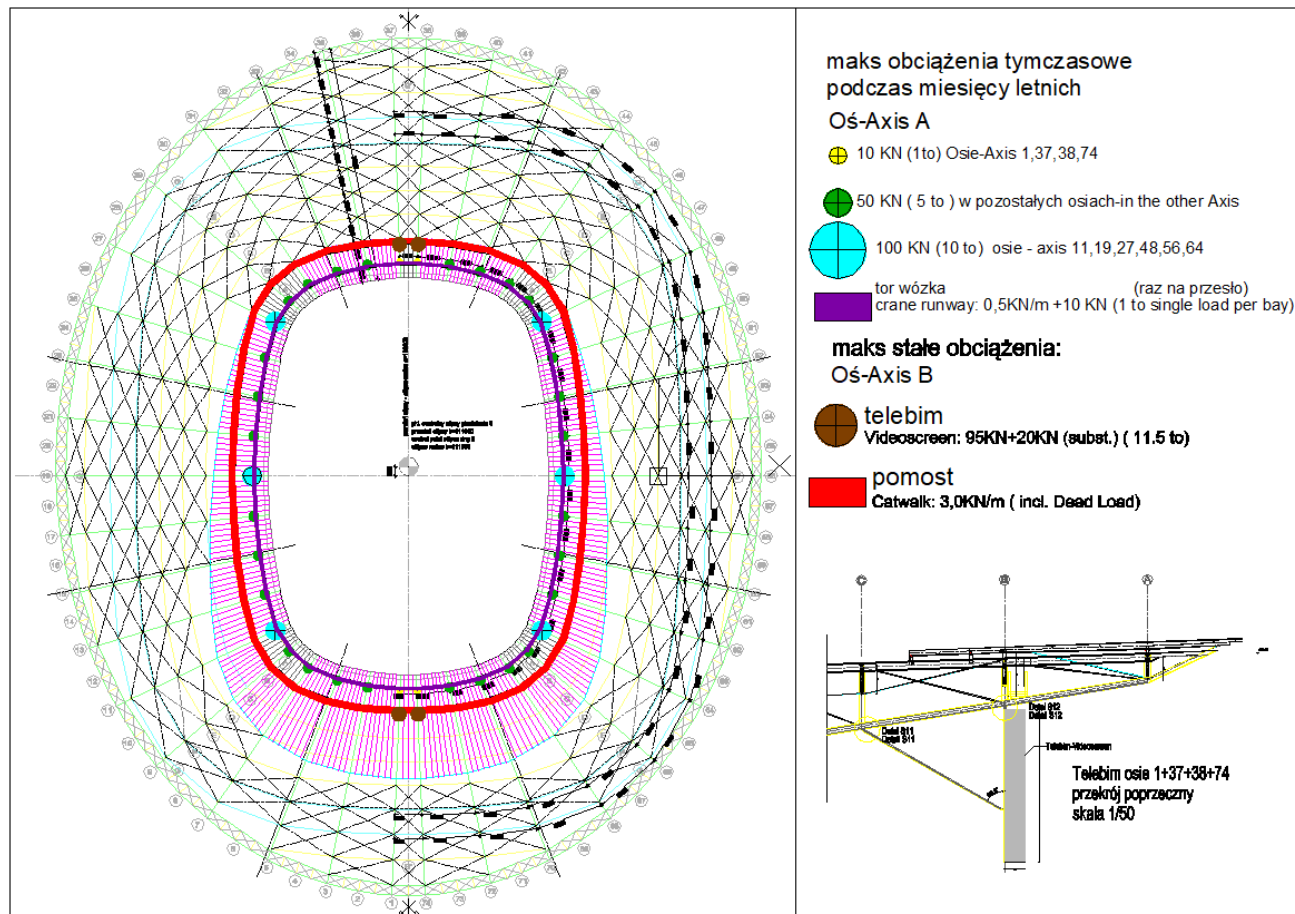
Zd1 - widok oświetlenia istniejącego zamontowanego do przed skrajnej płatwi



Zd-2 widok dachu z oświetleniem istniejącym z szerszej perspektywy



Rys. 1 - Plan dachu z rozkładem obciążeń projektowanych oraz dopuszczalnych scenicznych dla organizacji imprez zbiorowych



Na schemacie i zdjęciu Zd-2 widać że projektowany pierwotnie pomost techniczny został zrealizowany głównie jako dojście do telebimów. Na schemacie oznaczony kolorem czerwonym

6 CHARAKTERYSTYKA ROZWIĄZAŃ

Na rysunkach załączników NR1 i NR2 oznaczono linie w których usytuowane są oświetlenia istniejące i będą usytuowane oświetlenia projektowane.

- Załącznik NR1 pokazuje oświetlenie istniejące oznaczone w linii LP1 wokół dachu
- Załącznik NR2 pokazuje projektowane oświetlenie
 - białe w linii LS1 przed skrajnej wokół dachu,
 - białe w linii LW1 wewnętrznej wokół dachu,
 - kolor w linii LWS osi słupów wokół dachu,

6.1 Ogólny charakterystyka oświetlenia istniejącego - załącznik NR1

Obecnie oświetlenie płyty zlokalizowane jest w linii przed skrajnej płatwi przy wewnętrznym Okole dachu. System składa się z 240 projektorów rozłożonych z dopasowaniem do natężenia oświetlenia od 4 do 15 lamp na płatew. Układ oświetlenia załącznik NR 1

Masa projektora 16kg,

Masa wszystkich projektorów w linii dachu LP1 240szt. - w przed skrajnym okole płyty stadionu 3840kg.

Masa maksymalna projektorów na jednej płatwi 14szt = 224kg.

Projektory rozłożone są nie równomiernie wzdłuż okołu. Są pogrupowane zgodnie z zał. NR1

6.2 Charakterystyka oświetlenia alternatywnego - załącznik NR2

Oświetlenie pojedynczym projektorem grupowanym zależnie od zaplanowanego natężenia oświetlenia.

Dane projektora:

- szerokość maksymalna do 66cm
- wysokość maksymalna do 56cm
- głębokość do osi mocowania do 59cm
- powierzchnia wiatrowa czołowa $EPA=0,27m^2$

Masa pojedynczego projektora 30 kg

Masa projektowanych projektorów w linii LS1 144szt. w okole płyty stadionu 4320kg.

6szt - masa maksymalna projektorów na jeden węzeł dźwigara, linia LS1 6szt = 180kg.

5szt. - masa projektorów na jeden węzeł dźwigara, linia LS1 5szt = 150kg.

4szt. - masa projektorów na jeden węzeł dźwigara, linia LS1 4szt = 120kg.

3szt. - masa projektorów na jeden węzeł dźwigara, linia LS1 3szt = 90kg.

Masa projektorów w wewnętrznej linii LW1 100szt. = 3000kg

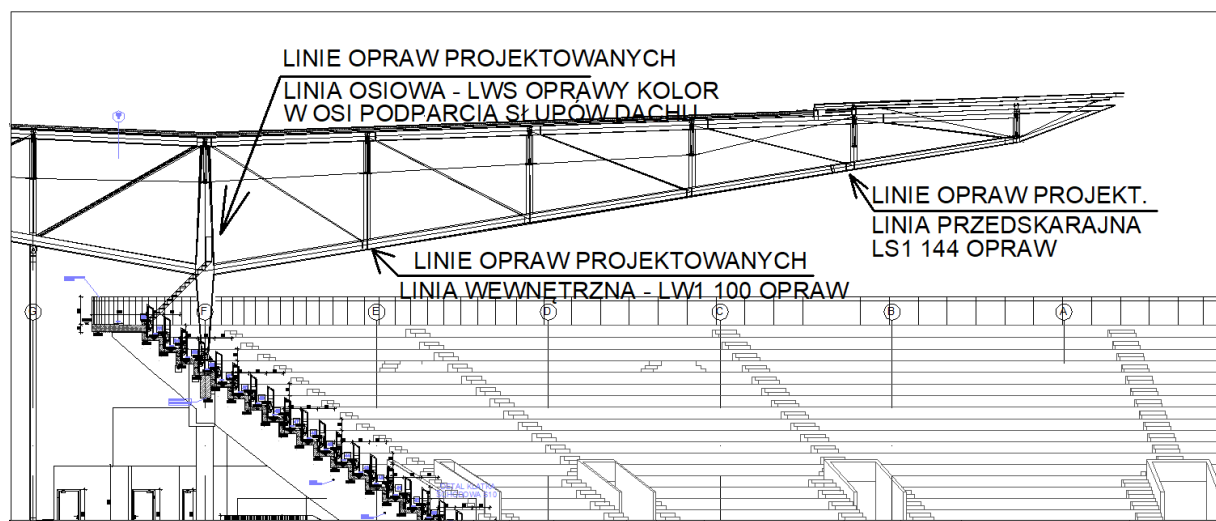
3szt. - masa projektorów na jeden węzeł dźwigara, linia LW1 3szt = 90kg.

2szt. - masa projektorów na jeden węzeł dźwigara, linia LW1 2szt = 60kg.

Masa lamp koloru do „show” LWS w linii słupów głównych dachu /odwodnienia

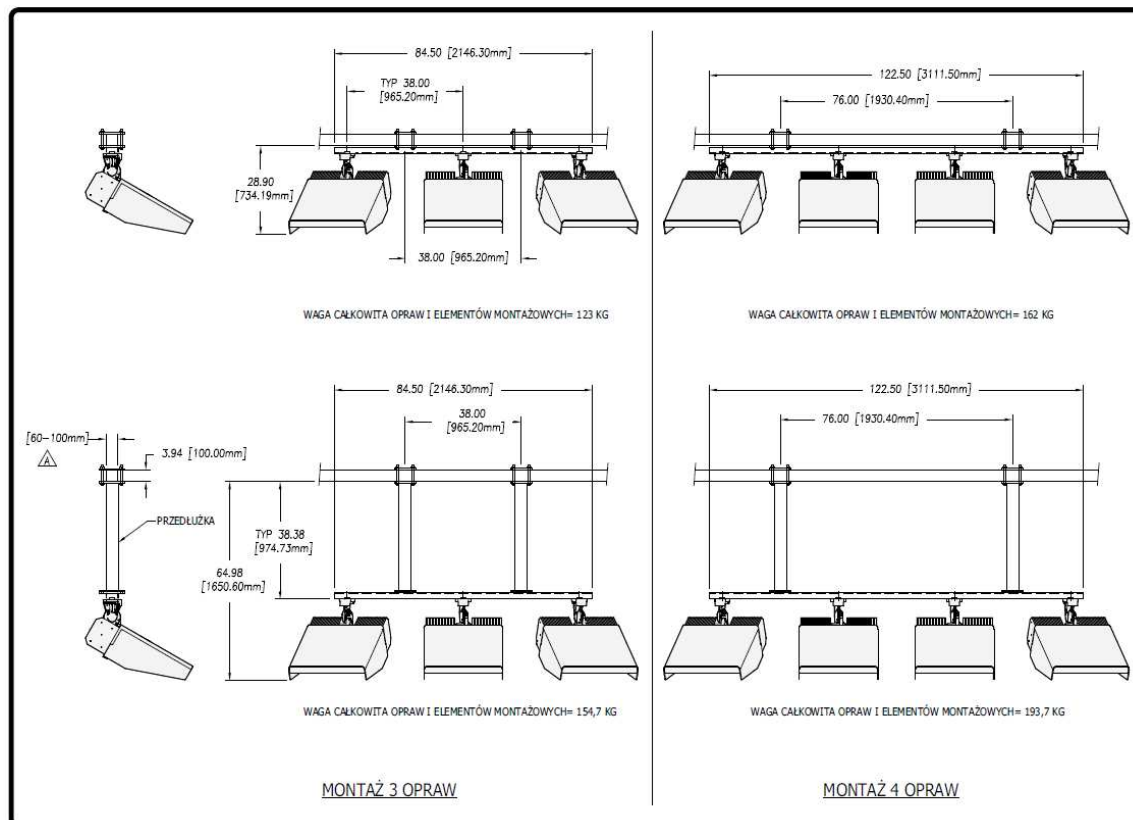
Obciążenie przekazywane bezpośrednio w linię słupów głównych 50kg. Mocowanie do pasów dolnych płatwi dachu w środku rozpiętości między słupami.

Schemat usytuowania lini opraw projektowanych na przekroju konstrukcji dachu:



6.3 Przykładowe sposoby realizacji podwieszeń projektorów

Poniżej wskazuje się przykładowe rozwiązania dla podwieszeń projektorów projektowanych w różnych układach i ilościach źródeł światła. Wsporniki mocujące długie, należy na końcach dopierać do elementów konstrukcji płatwi lub pasa dźwigarów, w celu uniknięcia przykładania obciążenia skupionego oraz skręcania elementów konstrukcji pasów płatwi dachowych. Na etapie projektu należy mocowania wykonać tak by nie powodowały efektu wyboczeniowego elementów do których będą instalowane. .



6.4. Przyjęte założenia rozwiązań.

- Zakłada się ramki mocowania i podwieszeń projektorów do konstrukcji dźwigarów będą o zbliżonych masach jak istniejące.
- Punkty mocowań projektowanych projektorów z linii LS1, przed skrajnej która ma największy wpływ na analizę zostaną utrzymane w węzłach/przywęzłowo jak dla oświetlenia obecnie funkcjonującego.
- Obecnie projektory są zamocowane do płatwi, która przekazuje obciążenie bezpośrednio na przed skrajny słupek /węzeł dźwigara dachu.
- Projektowane projektory będą podwieszone miejscowo za pomocą ramki zbiorczej także w bezpośredniej bliskości przed skrajnego słupka dźwigara dachu, do pasa dolnego – strefa podwieszenia zasadniczo nie ulega zmianie.
- Według Rys 1 – planu obciążeń projektowanych. Powstaje rezerwa obciążeń w wyniku nie zrealizowanego pomostu technicznego, który przebiegał wokół dachu właśnie przy przed skrajnym okółem płatwi dachu. Jest to miejsce wzdłuż którego instalowane jest projektowane oświetlenie. Rezerwa po niezrealizowanym pomoście to 3,0kN/mb, czyli na dźwigar to wartość około 30-40kN węzłowo w przed skrajnej płatwi.

-Mocowania ramek wsporczych projektorów, wykonane za pomocą obejm/cybantów zapewniających chwyt bez uszkodzenia powłok malarskich i ochronnych. Po stronie dostawcy systemu oświetlenia.

7. ANALIZA PORÓWNAWCZA OBCIĄŻEŃ ISTNIEJĄCYCH DO PROJEKTOWANYCH I ICH WPŁYW NA KONSTRUKCJĘ NOŚNĄ DACHU STADIONU.

Jako najbardziej istotne dla dźwigarów dachu obciążenie od projektowanego oświetlenia przyjmuje się najdalej położone od osi słupów obciążenie podwieszone w linii przed skrajnej płatwi – czyli w Okole oświetlenia w linii LS1. Porównując obciążenie całkowite projektowane o masie 4320kg do istniejącego obecnie o masie całkowitej 3840 kg można stwierdzić że różnica jest nie istotna dla projektowanego rozwiązania. Rozpatrując pojedyncze węzłowe obciążenie przypadające na węzeł dźwigara które od zgrupowanego istniejącego oświetlenia wynosi 224kg / węzeł kraty, można powiedzieć że wartość maksymalna obciążenia projektowanego 180kg jest mniejsza, a rozkład projektowany jest bardziej równomierny dla wszystkich dźwigarów. Dla Linii LS1 podwieszeni oświetlenia obciążenia węzłowe są o wartości 180 do 90 kg / węzeł kraty dźwigara nośnego. Stwierdza się że wszystkie wartości skupione są mniejsze od skupionych sił występujących z oświetlenia istniejącego. Jeżeli pierwotnie dźwigary były zaprojektowane na obciążenie od oświetlenia istniejącego skupionego 224kg, to można stwierdzić że we wszystkich punktach linii LS1 rozwiązanie zakładane ma wartości niższe niż pierwotne.

W linii LS1 był także pierwotnie projektowany pomost roboczy dachu który został zrealizowany w zakresie dojścia do telebimów. Daje to rezerwę obciążenia, szczególnie że był on umieszczony w dużej odległości od słupów podpierających konstrukcję dachu.

Kolejna linia oświetlenia projektowanego LW1 jest umieszczania na płatwiach w pierwszym trakcie licząc od słupów podporowych. Projektory mocowane do płatwi przekażą obciążenie w linii węzłowej oddalonej zaledwie do 7,5m od osi słupów dachu. Można uznać że wpływ na dźwigary nośne będzie nie istotny , biorąc pod uwagę rezerwę wynikłą z pomostów. Przykładane obciążenie w wielkości maksymalne 60 do 120kg (2 do 4 projektory),nie stanowi zagrożenia dla konstrukcji nośnej dachu.

Projektory podwieszone do płatwi bezpośrednio w linii słupów głównych LWS mają minimalny wpływ na całość konstrukcji ponieważ będą sprowadzone w osiach podpór głównych dachu i są obciążeniem niewielkim mieszczącym się w założonych obciążeniach technologicznych dachu.

8. WNIOSKI

Biorąc pod uwagę analizę obciążeń z punktu 7 można stwierdzić że projektowane oświetlenie będzie rozmieszczone w sposób który nie wpłynie negatywnie na konstrukcję nośną dachu. Pomimo całkowitych wartości sum obciążeń nieznacznie przekraczających obecne ale biorąc pod uwagę rezerwę wynikłą z pomostów obejścia dachu ocenia się że przyjęte rozwiązanie nie wpłynie na bezpieczeństwo konstrukcji nośnej stalowego dachu stadionu. Do realizacji zmiany systemu oświetlenia konieczne jest opracowanie projektu wykonawczego mocowań, wsporników i połączeń z dbałością o rygorystyczne przestrzeganie podanych w opracowaniu mas dowieszeń. Opracowanie projektu i mocowań leży po stronie Projektanta konstruktora z odpowiednimi uprawnieniami .

9. UWAGI

- w razie konieczności zmian materiałowych oraz konstrukcyjnych należy kontaktować się z autorem.
- w przypadku stwierdzenia warunków odmiennych od założonych, powiadomić autora opracowania.
- Z uwagi na brak możliwości dokonania oględzin całości elementów konstrukcyjnych – utrudniony lub niemożliwy dostęp z powodu ciągłego użytkowania - zaleca się przy montażu w razie konieczności zawiadamiać autora opracowania w celu bieżącej oceny miejscowej.

Opracował: mgr inż. Krzysztof Walczak