

INWESTOR : **Hala Gdańsk-Sopot, Sp. z o.o.**
Plac Dwóch Miast 1, 80-344 Gdańsk

PROJEKT : **PRZEBUDOWA BALUSTRAD TRYBUN**
HALI SPORTOWO WIDOWISKOWEJ
ERGOARENA

LOKALIZACJA : Plac Dwóch Miast 1, 80-344 Gdańsk

BRANŻA : ARCHITEKTURA
KONSTRUKCJA

STADIUM : PROJEKT DOKUMENTACJI WARSZTATOWEJ
PRZEBUDOWY BALUSTRAD TRYBUN WRAZ Z OPINIĄ
TECHNICZNĄ NA TEMAT ISTNIEJĄCYCH ELEMENTÓW
ŻELBETOWYCH

PROJEKTOWAŁ : ARCHITEKTURA
mgr inż. arch. Piotr Kowalczyk
nr upr. proj. 17/POOKK/IV/2014

KONSTRUKCJA
mgr inż. Stefan Jungst
nr upr. proj. POM/BO/0491/03

OPRACOWAŁ : mgr inż. arch Witold Tumielwicz

Gdańsk, grudzień 2014

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I. DOKUMENTY

- DECYZJA O NADANIU PROJEKTANTOWI ARCHITEKTURY UPRAWNIEŃ BUDOWLANYCH W ZAKRESIE ARCHITEKTURY
- ZAŚWIADCZENIE O PRZYNALEŻNOŚCI PROJEKTANTA ARCHITEKTURY DO IZBY ARCHITEKTÓW
- DECYZJA O NADANIU PROJEKTANTOWI KONSTRUKCJI UPRAWNIEŃ W ZAKRESIE KONSTRUKCYJNO BUDOWLANYM
- ZAŚWIADCZENIE O PRZYNALEŻNOŚCI PROJEKTANTA KONSTRUKCJI DO IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

II OPIS TECHNICZNY

1. INFORMACJE O INWESTYCJI
 - 1.1 PODSTAWA OPRACOWANIA
2. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO
 - 2.1 ISTNIEJĄCY BUDYNEK
3. OPIS OGÓLNY STANU PROJEKTOWANEGO
 - 3.1 PRZEDMIOT OPRACOWANIA
 - 3.2 STAN ISTNIEJĄCY
 - 3.3 STAN DOCELOWY
 - 3.4 UKŁAD KONSTRUKCYJNY
- 4.0 UWAGI KOŃCOWE

III. OPINIA TECHNICZNA

- 1.0 . PODSTAWA I ZAKRES OPRACOWANIA
- 1.1. PODSTAWA
- 2.0. OPIS OGÓLNY
- 2.1. STAN ISTNIEJĄCY
- 2.2. PLANOWANE ZMIANY
- 3.0. OBLICZENIA STATYCZNE
- 3.1. OBCIĄŻENIA WG PN-EN 1991-1-1:
- 3.2. OBCIĄŻENIA POZIOME ŚCIAN DZIAŁOWYCH I OGRANICZAJĄCYCH I SPEŁNIAJĄCYCH FUNKCJĘ BARIER
- 3.3. SCHEMAT STATYCZNY
- 3.4. CECHY PRZEKROJU:
- 3.5. SIŁY PRZEKROJOWE:
- 3.6. ZBROJENIE WYMAGANE:
- 3.7. ZARYSOWANIE
- 3.8. UGIĘCIA
- 4.0. WNIOSKI
- 5.0. UWAGI KOŃCOWE

III CZĘŚĆ RYSUNKOWA



IZBA ARCHITEKTÓW
RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

POMORSKA OKRĘGOWA IZBA ARCHITEKTÓW RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ
OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

Znak sprawy: PO/KK/w/0611

Gdańsk, dnia 25 czerwca 2014 r.

DECYZJA nr 17/POOKK/IV/2014

Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1, ust. 2 i 3, art. 13 ust. 1 pkt 1 i ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2013 r. poz. 1409 z późn. zm.), art. 11 i art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (tekst jednolity: Dz. U. z 2013 r. poz. 932 z późn. zm.), § 11 ust. 1 pkt 1 Rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578 z późn. zm.) oraz art. 104 i art. 107 § 1 i 4 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. - Kodeks postępowania administracyjnego (tekst jednolity: Dz. U. z 2013 r. poz. 267 z późn. zm.)

stwierdza się, że

Pan

mgr inż. arch. Piotr Andrzej Kowalczyk

urodzony w dniu 04.02.1982 r. w Mławie

**posiada odpowiednie wykształcenie techniczne i praktykę zawodową
i po zdaniu egzaminu z wynikiem pozytywnym otrzymuje**

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

w specjalności architektonicznej do projektowania bez ograniczeń

Decyzja niniejsza jako uwzględniająca w całości żądanie strony nie wymaga uzasadnienia.

Pouczenie

Od decyzji przysługuje Panu odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Izby Architektów RP. Odwołanie wnosi się za pośrednictwem organu, który wydał decyzję tj. Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Pomorskiej Okręgowej Izby Architektów RP, w terminie 14 dni od dnia doręczenia decyzji.

Członkowie Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Pomorskiej Okręgowej Izby Architektów RP:

Przewodnicząca
Komisji

Elżbieta
Zdunkowska-Mróż

Wiceprzewodniczący
Komisji

Romuald Cieluch

Wiceprzewodnicząca
Komisji

Daniela
Milan-Konopka

Sekretarz
Komisji

Joanna
Wciorka - Konat

Członek
Komisji

Ewa Brach

Członek Komisji

Marek Kleczkowski

Członek Komisji

Dorota Kurczalska

Członek Komisji

Andrzej Kwieciński

Członek Komisji

Krzysztof Swędryński

Członek Komisji

Barbara Wilemborek

Członek Komisji

Antoni Wolański

Otrzymują:

1. Strona (wnioskodawca): Piotr Andrzej Kowalczyk, 80-126 Gdańsk, Myśliwska 17/11
2. Gdy decyzja stanie się ostateczna:
 - 1) Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego - w celu wpisania do centralnego rejestru osób posiadających uprawnienia budowlane,
 - 2) Rada Pomorskiej Okręgowej Izby Architektów RP.
3. a.a.



IZBA ARCHITEKTÓW
RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

Pomorska Okręgowa Rada Izby Architektów RP

ZAŚWIADCZENIE – ORYGINAŁ

(wypis z listy architektów)

Pomorska Okręgowa Rada Izby Architektów RP zaświadcza, że:

mgr inż. arch. Piotr Andrzej Kowalczyk

posiadający kwalifikacje zawodowe do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie w specjalności architektonicznej i w zakresie posiadanych uprawnień nr **17/POOKK/IV/2014**, jest wpisany na listę członków Pomorskiej Okręgowej Izby Architektów RP pod numerem: **PO-1341**.

Członek czynny od: 10-12-2014 r.

Data i miejsce wygenerowania zaświadczenia: 15-12-2014 r. Gdańsk.

Zaświadczenie jest ważne do dnia: **30-06-2015 r.**

Podpisano elektronicznie w systemie informatycznym Izby Architektów RP przez:
Ryszard Comber, Przewodniczący Okręgowej Rady Izby Architektów RP.

Nr weryfikacyjny zaświadczenia:

PO-1341-C48E-AAEC-F17A-Y3F7

Dane zawarte w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić podając nr weryfikacyjny zaświadczenia w publicznym serwisie internetowym Izby Architektów: www.izbaarchitektow.pl lub kontaktując się bezpośrednio z właściwą Okręgową Izbą Architektów RP.



IZBA ARCHITEKTÓW
RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

Pomorska Okręgowa Rada Izby Architektów RP

ZAŚWIADCZENIE - ORYGINAŁ

(wypis z listy architektów)

Pomorska Okręgowa Rada Izby Architektów RP zaświadcza, że:

mgr inż. arch. Stefan Olaf Jungst

posiadający kwalifikacje zawodowe do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie w specjalności architektonicznej i w zakresie posiadanych uprawnień nr **6181/Gd/94**, jest wpisany na listę członków Pomorskiej Okręgowej Izby Architektów RP pod numerem: **PO-0201**.

Członek czynny od: 22-02-2002 r.

Data i miejsce wygenerowania zaświadczenia: 25-10-2013 r. Gdańsk.

Zaświadczenie jest ważne do dnia: **31-05-2014 r.**

Podpisano elektronicznie w systemie informatycznym Izby Architektów RP przez:
Ryszard Comber, Przewodniczący Okręgowej Rady Izby Architektów RP.

Nr weryfikacyjny zaświadczenia:

PO-0201-2YFF-A48A-6EEY-1613

Dane zawarte w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić podając nr weryfikacyjny zaświadczenia w publicznym serwisie internetowym Izby Architektów: www.izbaarchitektow.pl lub kontaktując się bezpośrednio z właściwą Okręgową Izbą Architektów RP.

Urząd Wojewódzki
w Gdańsku

Nr 6181/Gd/94

1964 712 21.0

Gdańsk,

DECYZJA

Na podstawie § 2 ust.1 pkt 1, 13 ust.1 pkt 1
§ 5 ust.1 pkt 1, 13 ust.1 pkt 2 rozporządzenia
Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975r.
w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 8
poz.46 z późn. zm.) stwierdza, że:

Pan/i Stefan Jungst
.....
magister inżynier architekt

urodzony/a dnia 20 kwietnia 1958 roku w Gdańsku
posiada przygotowanie zawodowe, upoważniające do wykonywania
samodzielnej funkcji

..... projektanta w zakresie architektury oraz
..... kierownika budowy i robót w zakresie
w specjalności konstrukcji budowlanych.-
.....

Pan/i Stefan Jungst jest upoważniony/a do:

- 1/ sporządzania projektów w zakresie rozwiązań :
 - a/ architektonicznych wszelkich obiektów budowlanych,
 - b/ konstrukcyjno - budowlanych w zakresie obiektów budowlanych
- o powszechnie znanych rozwiązaniach konstrukcyjnych
i schematach technicznych, z wyłączeniem konstrukcji funda-
mentów głębokich i trudniejszych konstrukcji statycznie
niewyznaczalnych,
- 2/ kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót,
kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych eleme-
mentów budowlanych oraz oceniania i badania stanu technicz-
nego w zakresie wszelkich budynków i innych budowli, z wyją-
ciem linii, węzłów i stacji kolejowych, dróg oraz nawierz-
chni lotniskowych, mostów, budowli hydrotechnicznych i melio-
racji wodnych.-



Z up. ODY

inż. ...
Zou ...

II. OPIS TECHNICZNY

1. INFORMACJE O INWESTYCJI

Inwestor: Hala Gdańsk-Sopot, Sp. z o.o.
Plac Dwóch Miast 1, 80-344 Gdańsk

Adres inwestycji: Plac Dwóch Miast 1, 80-344 Gdańsk

1.1 PODSTAWA OPRACOWANIA

- zleceni wykonania dokumentacji
- Inwentaryzacja architektoniczna
- Wizja lokalna

2. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

2.1 ISTNIEJĄCY BUDYNEK

Budynek hali sportowo widowiskowej ErgoArena

3. OPIS OGÓLNY STANU PROJEKTOWANEGO

3.1 PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Projekt zakłada wymianę części istniejących balustrad na widowni hali.

3.2 STAN ISTNIEJĄCY

Balustrady te zastosowane na widowniach wokół areny wykonane są z profili stalowych, spawanych.

W skład zestawów wchodzi:

pochwyty ze stali nierdzewnej - średnica 51mm, gr. 2,6mm

słupki stalowe - profil kwadratowy zamknięty 60x40x4mm

płaskowniki zespawane w kształt litery C 120x120x8mm mocowane do murka żelbetowego za pomocą śrub.

wypełnienie ze szkła bezbarwnego, bezpiecznego, hartowanego, laminowanego - 6,2,6

Elementy stalowe, z wyjątkiem elementów wykonanych ze stali nierdzewnej, malowane fabrycznie farbą zabezpieczenia antykorozyjnego (D.01.ANT.001) w kolorze RAL9007.

3.3 STAN DOCELOWY

W miejsce istniejących balustrad z pochwytami /zasłaniającymi częściowo widok na płytę boiska/ projektuje się szklaną balustradę bez pochwytu wykonaną z profili stalowych w formie litery C 120x120x8mm spawanych mocowanych do żelbetowych murków oraz tafli szkła hartowanego klejonego 4 foliami VSG/ESG 12.12.4. mocowanych do uchwyty przyspawanego do wierzchu C. Tafla szklana bez pochwytu. Stal st3, cynkowana, malowana na kolor RAL 9007

3.4 UKŁAD KONSTRUKCYJNY

Projekt nie przewiduje zmian w konstrukcji budynku. Mocujemy nową balustradę do istniejących żelbetowych murków okalających widownię.

4.0 UWAGI KOŃCOWE

- Wszystkie prace wykonywać pod nadzorem osoby posiadającej wymagane uprawnienia,
- Wszelkie zmiany konsultować z architektem

Projektant:
mgr inż. Architekt
PIOTR KOWALCZYK

III. OPINIA TECHNICZNA

1.0 PODSTAWA I ZAKRES OPRACOWANIA

1.1 PODSTAWA

Wytyczne Branżowe - Wytyczne Architektoniczne
Rysunki wykonawcze konstrukcji – Dostarczone przez Inwestora
PPiRIB PROBUD – zbrojenie balustrad rys.1630 rev.00

Obowiązujące Normy :

Obciążenia :

PN-EN-1991-1:2002 - Eurokod 1. Oddziaływania na konstrukcje

Konstrukcje betonowe :

PN-B-03264:2002/+Ap1 - Konstrukcje betonowe, żelbetowe [..]

Opracowanie obejmuje :

- Zebranie obciążeń na element
- Wyznaczenie sił wewnętrznych w balustradzie
- Sprawdzenie wyężenia przekroju żelbetowego balustrady
- Sprawdzenie przemieszczenia poziomego elementu

Opracowanie nie obejmuje :

- Systemu balustrady szklanej – wg producenta systemu balustrady
- Systemu mocowania balustrady szklanej do elementu żelbetowego – wg producenta systemu balustrady

2.0. OPIS OGÓLNY

2.1. STAN ISTNIEJĄCY

- Obiekt użyteczności publicznej – hala widowiskowo sportowa
- Element żelbetowy wykonany jest jako ścianka do wysokości 60cm powyżej płyty stropu, ponad zamocowana jest balustrada stalowa do wys. ok 1,1m ponad posadzką
- Grubość ścianki żelbetowej - min.10cm
- Stal zbrojeniowa - AIIIIN
- Beton - B37
- Zbrojenie
 - pionowe : fi10 co 200mm na zewnątrz i od wewnątrz
 - poziome : fi16 co 85mm na zewnątrz i od wewnątrz

2.2. PLANOWANE ZMIANY

- Usunięcie stalowej balustrady, zamontowanej na żelbetowej ścianie
- Obsadzenie szklanej, samonośnej balustrady na ścianie żelbetowej

3.0. OBLICZENIA STATYCZNE

3.1. OBCIĄŻENIA WG PN-EN 1991-1-1:

Kategoria użytkowania: C – powierzchnie, na których mogą gromadzić się ludzie

Podkategoria użytkowania: C5 – powierzchnie ogólnie dostępne dla tłumu, np. w budynkach użyteczności publicznej takich jak sale koncertowe, sale sportowe łącznie z trybunami, tarasy oraz powierzchnie dojeżdż i perony kolejowe

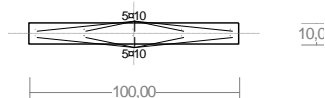
3.2. OBCIĄŻENIA POZIOME ŚCIAN DZIAŁOWYCH I OGRANICZAJĄCYCH I SPEŁNIAJĄCYCH FUNKCJĘ BARIER

$q_k=5 \text{ kN/m}^2$ – maksymalne obciążenie poziome dla kategorii użytkowania C5
 $\gamma_f=1,5$ – współczynnik obliczeniowy obciążenia

3.3. SCHEMAT STATYCZNY

Balustradę oblicza się jako wspornik o szerokości 1,0m, grubości 10cm i wysokości 60cm, obciążony obciążeniem poziomym na całej swojej wysokości, oraz reakcją z balustrady szklanej. W uproszczeniu wspornik obciążony jest do wysokości 1,1m.

3.4. CECHY PRZEKROJU:



Wymiary przekroju [cm]:

$$h=10,0, \quad b=100,0,$$

Cechy materiałowe dla sytuacji stałej lub przejściowej

BETON: B37

$$f_{ck}=30,0\text{MPa}, \quad f_{cd}=\alpha \cdot f_{ck}/\gamma_c=1,00 \times 30,0/1,50=20,0\text{MPa}$$

Cechy geometryczne przekroju betonowego:

$$A_c=1000 \text{ cm}^2, \quad J_{cx}=8333 \text{ cm}^4, \quad J_{cy}=833333 \text{ cm}^4$$

STAL: A-IIIN (RB 500)

$$f_{yk}=500\text{MPa}, \quad \gamma_s=1,15, \quad f_{yd}=420\text{MPa}$$

$$\xi_{lim}=0,0035/(0,0035+f_{yd}/E_s)=0,0035/(0,0035+420/200000)=0,625,$$

Zbrojenie główne:

$$A_{s1}+A_{s2}=7,85 \text{ cm}^2, \quad \rho=100(A_{s1}+A_{s2})/A_c=100 \times 7,85/1000=0,79 \%,$$

$$J_{sx}=18 \text{ cm}^4, \quad J_{sy}=8491 \text{ cm}^4,$$

3.5. SIŁY PRZEKROJOWE:

Obciążenia działające w płaszczyźnie układu: **A**

Momenty zginające: $M_x=4,5\text{kNm}$, $M_y=0,0\text{kNm}$,

Siły poprzeczne: $V_y=8,2\text{kN}$, $V_x=0,0\text{kN}$,

Siła osiowa: $N=-2,9\text{ kN}=N_{sd}$,

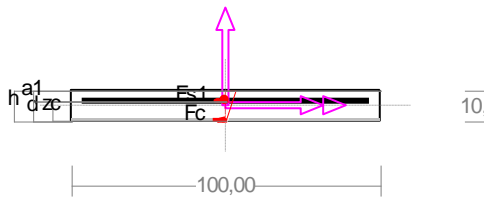
Uwzględnienie smukłości pręta:

-w płaszczyźnie ustroju:

$$e_{ey}=M_x/N=(4,5)/(-2,9)=-1,552\text{m},$$

$$M_{sdx}=\eta_x(e_{ay}+e_{ey})N=1,015\times(-0,011-1,552)\times(-2,9)=4,6\text{kNm},.$$

3.6. ZBROJENIE WYMAGANE:



Wielkości obliczeniowe:

$$N_{sd}=-2,9\text{kN},$$

$$M_{sd}=\sqrt{(M_{sdx}^2 + M_{sdy}^2)} = \sqrt{(4,6^2 + 0,0^2)} = 4,6\text{kNm}$$

$f_{cd}=20,0\text{MPa}$, $f_{yd}=420\text{MPa}$ ($f_{td}=478\text{MPa}$ -uwzgl. wzmocnienia) ,

Zbrojenie rozciągane ($\sigma_{s1}=10,00\text{‰}$):

$$A_{s1}=1,68\text{cm}^2 \quad (3\alpha 10 = 2,36\text{cm}^2),$$

Dodatkowe zbrojenie ściskane(* $A_{s2}=0$ nie jest obliczeniowo wymagane.* | * ($\sigma_c=-1,29\text{‰}$),:

$$A_{s2}=0,00\text{cm}^2 \quad (0\alpha 10 = 0,00\text{cm}^2) *$$

$$A_s=A_{s1}+A_{s2}=1,68\text{cm}^2, \quad \sigma=100\sigma_s/A_c=$$

$$100\sigma_{s1}/1000=0,17\%$$

Wielkości geometryczne [cm]:

$$h=10,0, \quad d=6,5, \quad x=0,7 \quad (\eta=0,114),$$

$$a_1=3,5, \quad a_c=0,3, \quad z_c=6,2, \quad A_{cc}=74\text{cm}^2,$$

$$\sigma_c=-1,29\text{‰}, \quad \sigma_{s1}=10,00\text{‰},$$

Wielkości statyczne [kN, kNm]:

$$F_c=-75,1, \quad F_{s1}=72,2,$$

$$M_c=3,6, \quad M_{s1}=1,1,$$

Warunki równowagi wewnętrznej:

$$F_c+F_{s1}=-75,1+(72,2)=-2,9\text{kN} \quad (N_{sd}=-2,9\text{kN})$$

$$M_c+M_{s1}=3,6+(1,1)=4,6\text{kNm} \quad (M_{sd}=4,6\text{kNm})$$

3.7. ZARYSOWANIE

Położenie przekroju:	$x = 0,000 \text{ m}$
Siły przekrojowe:	$M_{Sd} = -3,0 \text{ kNm}$ $N_{Sd} = -2,6 \text{ kN} \quad e = 115,7 \text{ cm}$ $V_{Sd} = 5,5 \text{ kN}$
Wymiary przekroju:	$b_w = 100,0 \text{ cm}$ $d = h - a_1 = 10,0 - 3,5 = 6,5 \text{ cm}$ $A_c = 1000 \text{ cm}^2$ $W_c = 1667 \text{ cm}^3$

Minimalne zbrojenie:

Wymagane pole zbrojenia rozciąganego dla zginania, przy naprężeniach wywołanych przyczynami zewnętrznymi, wynosi:

$$A_s = k_c k_{f_{ct,eff}} A_{ct} / \sigma_{s,lim} = \\ = 0,4 \times 1,0 \times 2,9 \times 573 / 320 = 2,08 \text{ cm}^2$$

$$A_{s1} = 3,93 > 2,08 = A_s$$

Zarysowanie:

$$M_{cr} = f_{ctm} W_c = 2,9 \times 1667 \times 10^{-3} = 4,8 \text{ kNm}$$

$$N_{cr} = \frac{f_{ctm}}{e / W_c - 1 / A_c} = \frac{2,9}{15,7 / 1666,67 - 1 / 1000,00} \times 10^{-1} = -4,2 \text{ kN}$$

$$N_{Sd} = 2,6 < 4,2 = N_{cr}$$

Przekrój niezarysowany.

Szerokość rozwarcia rysy ukośnej:

Rysy ukośne nie występują.

3.8. UGIĘCIA

zadanie nowe, pręt nr 1

Ugięcia wyznaczono dla charakterystycznych obciążeń długotrwałych.

Współczynniki pełzania dla obciążeń długotrwałych przyjęto równy $\phi(t, t_0) = 2,00$.

$$E_{c,eff} = \frac{E_{cm}}{1 + \phi(t, t_0)} = \frac{32000}{1 + 2,00} = 10667 \text{ MPa}$$

Moment rysujący:

$$M_{cr} = f_{ctm} W_c = 2,9 \times 1667 \times 10^{-3} = 4,8 \text{ kNm}$$

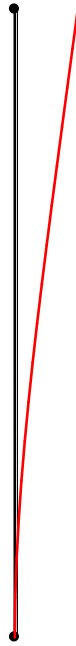
Całkowity moment zginający $M_{Sd} = -3,0 \text{ kN}$ nie powoduje zarysowania przekroju.

Sztywność dla długotrwałego działania obciążeń
długotrwałych:

Sztywność na zginanie wyznaczona dla momentu $M_{sd} = -3,0 \text{ kNm}$.

Wielkości geometryczne przekroju: $x_l = 5,0 \text{ cm}$ $I_l = 8665 \text{ cm}^4$

$$B = E_{c,eff} I_l = 10667 \times 8665 \times 10^{-5} = 924 \text{ kNm}^2$$



Ugięcia.

Ugięcie w punkcie o współrzędnej $x = 1,100 \text{ cm}$, wyznaczone poprzez całkowanie funkcji krzywizny osi pręta ($1/\rho$) z uwzględnieniem zmiany sztywności wzdłuż osi elementu, wynosi:

$$a = a_{\square,d} = 1,0 \text{ mm}$$

$$a = 1,0 < 5,5 = a_{lim}$$

4.0. WNIOSKI

Element żelbetowy – ścianka o wysokości 60cm i grubości 10cm, utwierdzona w stropie, ze zbrojeniem pionowym w postaci pętli, zakotwionych w stropie jest w stanie przenieść obciążenie poziome $5,0 \text{ kN/m}^2$ – obciążenie użytkowe dla odpowiedniej kategorii obiektu. Wymagania spełnione są zarówno w stanie granicznym nośności jak i użytkowania.

5.0. UWAGI KOŃCOWE

Niniejsza opinia dotyczy jedynie sytuacji w niej przedstawionej, (geometria elementów, zbrojenie, obciążenie) w przypadku wystąpienia warunków odmiennych należy skontaktować się z projektantem.

W celu poprawnego i bezpiecznego zamontowania balustrady samonośnej, szklanej należy przestrzegać wytycznych producenta, stosować jedynie atestowane materiały.

Mocowanie balustrady szklanej musi zapewniać przeniesienie sił poprzecznych i momentu zginającego na element betonowy. Obliczenia i warunki montażu wg producenta balustrady.

Opracował:

mgr inż. **Stefan JUNGST**
nr upr. proj. POM/BO/0491/03

IV. ZESTAWIENIE RYSUNKÓW

1.0.	RZUTY BALUSTRAD – KONDYGNACJA 3	SKALA 1:50
2.0.	RZUTY BALUSTRAD – KONDYGNACJA 4	SKALA 1:50
3.0.	RZUTY BALUSTRAD – KONDYGNACJA 5	SKALA 1:50
4.0.	DETALE BALUSTRAD	SKALA 1:10