

ARCHITEKTURA *DESIGN* PROJECT SERVICE

BIURO USŁUG ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANYCH MGR INŻ. ARCH. MAREK MIZERACKI

40-018 Katowice ul. Sowińskiego 1 tel / fax 32 2552018 , 604544812 , : adpservice@op.pl
NIP 634-018-75-84

ADP / BRANŻA KONSTRUKCYJNA / 02 / 2016

LUTY 2016

ZAMÓWIENIE PUBLICZNE KOREKTA PROJEKTU BUDOWLANO - WYKONAWCZEGO KONSTRUKCJI LĄDOWISKA WYNIESIONEGO DLA ŚMIGŁOWCÓW LOTNICTWA RATUNKOWEGO NAD DACHEM NOWEGO PAWILONU POWIATOWEGO SZPITALA SPECJALISTYCZNEGO W STAŁOWEJ WOLI

INWESTOR : SAMODZIELNY PUBLICZNY
ZESPÓŁ ZAKŁADÓW OPIEKI ZDROWOTNEJ
POWIATOWY SZPITAL SPECJALISTYCZNY
UL. STASZICA 4
37-450 STAŁOWA WOLA

GŁÓWNY

PROJEKTANT : MGR INŻ. ARCH. MAREK MIZERACKI
UPR. NR: 416 / 88

PROJEKTOWAŁ : MGR INŻ. MARCIN ZASADA
UPR. NR: 737/73/KT

OPRACOWAŁ : MGR INŻ. KAMIL ZWIĄZEK

SPRAWDZIŁ : MGR INŻ. WOJCIECH WOJTASZEK
UPR. NR: 617/02

BRANŻA :	KONSTRUKCJA	B-929
----------	-------------	-------

DATA OPRACOWANIA : LUTY 2016

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1. STRONA TYTUŁOWA
2. ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA
3. OPIS TECHNICZNY
4. OBLICZENIA STATYCZNE
5. RYSUNEK

SPIS RYSUNKÓW

KONSTRUKCJA STAŁOWA

K-20 A KONSTRUKCJA STAŁOWA - RYSUNEK ZESTAWCZY

OPIS TECHNICZNY

Do korekty Projektu Budowlano-wykonawczego lądowiska dla helikopterów w Szpitalu Powiatowym w Stalowej Woli – część konstrukcyjna.

1.0. TEMAT OPRACOWANIA

Niniejsza korekta (rewizja 1) Projektu Budowlano-wykonawczego lądowiska stanowi aktualizację i adaptację projektu wykonanego w maju 2011 roku.

Na podstawie wykonanego wtedy projektu Inwestor uzyskał pozwolenie na budowę.

Obecne opracowanie uwzględnia taką adaptację lądowiska, która umożliwia wykorzystanie śmigłowców dwukrotnie cięższych niż uprzednio przewidywano, czyli o masie całkowitej do 6.0 ton.

2.0. PODSTAWA OPRACOWANIA

Korektę projektu przygotowano na podstawie:

- zaktualizowanego projektu architektonicznego – korekta, rewizja 1 – wykonanego przez „ADP Service” w Katowicach w lutym 2016,
- danych technicznych śmigłowca W-3A „Sokół”, dostarczonych w lutym 2016 przez „ADP Service” Katowice,
- PBW lądowiska, część konstrukcyjna, wykonanego przez Biuro Arcon w Katowicach, w maju 2011 roku,
- aktualnych norm, normatyw i wytycznych, dotyczących projektowania konstrukcji budowlanych.

3.0. ZAKRES OPRACOWANIA

Korekta Projektu Budowlano-wykonawczego lądowiska dotyczy wzmocnienia jego konstrukcji nośnej w strefie centralnej, wyznaczonej okręgiem o średnicy 15 m.

Dodatkowo zaprojektowano stalową ewakuacyjną klatkę schodową, umożliwiającą bezpośrednie zejście z poziomu lądowiska na istniejący dach budynku szpitala.

4.0. OPIS KONSTRUKCJI NOŚNEJ LĄDOWISKA

4.1. KONSTRUKCJA LĄDOWISKA DLA HELIKOPTERÓW

Na poziomie istniejącego dachu budynku (strop nad IV piętrem) usytuowano szkieletową stalową konstrukcję lądowiska. Wymiary gabarytowe płyty lądowiska wynoszą 25x25m plus 1,5m pas bezpieczeństwa, wysokość ponad dachem ok. 4,0 m.

Do płyty ładowiska dołączono podest komunikacyjny, łączący ją poprzez przedsionki z klatką schodową i szybem windowym. Płytę ładowiska zaprojektowano jako żelbetową monolityczną, dylatowaną, opartą poprzez nośną blachę fałdową na belkowej konstrukcji stalowej.

Konstrukcja ta składa się z głównych podciągów opartych na słupach w osiach 2,3,4,5 i przewieszonych poza oś 5 na symetrycznych zastrzałach. Do podciągów głównych mocowane są belki 2-rzędne (częściowo przewieszone) oraz belki 3-rzędne, stanowiące podpory blachy fałdowej. Słupy nośne ustawione są na przecięciach osi modułarnych (siatka słupów 7,20x7,20/7,50 m) i obciążają żelbetowe słupy nośne stropu IV piętra.

Słupy te w pierwotnym projekcie zostały dodatkowo obciążone prognozowanymi siłami od ciężaru ładowiska.

Usztywnienie konstrukcji słupowo-belkowej stanowią:

- ściąg krzyżowy w poziomie belek nośnych
- zastrzały w osiach 3,4
- zastrzały w osiach A, C, D, E
- połączenie konstrukcji z monolitycznymi ścianami klatki schodowej i szybów windowych

5.0. ELEMENTY NOŚNE ŁĄDOWISKA, PODLEGAJĄCE ADAPTACJI

W związku z projektowaną zmianą obciążeń użytkowych ładowiska – adaptacji (wymianie) ulegają następujące elementy konstrukcji nośnej:

- grubość żelbetowej płyty ładowiska zwiększono o 3cm ($g_{min}=15cm$),
- zmniejszono rozstaw drugorzędnych belek nośnych, ze 180cm na 120cm, co zwiększyło nośność opieranej na nich stalowej blachy fałdowej,
- z uwagi na zwiększenie całości obciążeń – skorygowano wymiary i połączenia węzłowe belek i ramowych rygli głównych oraz podpierających je słupów,
- zaprojektowano stalową klatkę schodową ewakuacyjną, łączącą płytę ładowiska z powierzchnią dachu budynku.

6.0. KLASYFIKACJA KONSTRUKCJI

- Elementy żelbetowe zaprojektowano dla klasy środowiska :
 - XF1 dla konstrukcji klatki schodowej, windy i przedsionków
 - XF4 dla płyty ładowiska
- Elementy szkieletu stalowego należy wykonać w 2-giej klasie jakości wg PN-B/06200

7.0. MATERIAŁY KONSTRUKCYJNE

- Elementy żelbetowe monolityczne przyjęto z betonu żwirowego klasy B30, zbrojonego stalą klasy A-III N,
- Płytę ładowiska zaprojektowano z betonu o podwyższonych wymaganiach :
 - klasa betonu B45
 - cement portlandzki
 - kruszywo bazaltowe
 - beton szczelny, mrozoodporny, nienasiąkliwy, odporny na ścieranie. Zbrojenie rozproszone i siatki zbrojeniowe wg wytycznych „BRUGG CONTEC AG”
- Blacha fałdowa nośna ze stali gatunku S320GD + Z275 (wg PN-EN 10147)
- Kraty podestowe zgrzewane, ocynkowane
- Szkieletowa konstrukcja nośna ze stali gatunku S355J wg EN10025 (18G2A wg PN-86/H-84018)
- Łączniki śrubowe klasy 8.8
- Wszystkie materiały konstrukcyjne powinny posiadać należne atesty i dopuszczenia do stosowania

8.0. ZABEZPIECZENIA ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH

- Zabezpieczenie płyty żelbetowej ładowiska należy wykonać wg załączonego projektu oraz wytycznych firmy „Brugg Contec AG”.
- Profile dylatacyjne firmy „Betomex”
Taśma dylatacyjna firmy „Cetco”.
- Nawierzchnia płyty ścieralna, powleczona farbami epoksydowymi - patrz projekt architektoniczny.
- Blacha fałdowa zabezpieczona obustronnie przez ocynkowanie i powlekana powłoką poliestrową.
- Zabezpieczenie konstrukcji stalowej poprzez ocynkowanie na gorąco (grubość powłoki min. 150 µm)
- Zabezpieczenie pożarowe konstrukcji - patrz część architektoniczna projektu.

9.0. BEZPIECZEŃSTWO I OCHRONA ZDROWIA

Przedstawione wytyczne zaleca się stosować przy wykonawstwie robót budowlano-montażowych dla obiektu objętego opracowaniem.

Zakres robót

Przed przystąpieniem do robót należy opracować plan zagospodarowania terenu budowy oraz prowadzenia i wykonywania poszczególnych robót.

Plan zagospodarowania terenu powinien obejmować co najmniej:

- ogrodzenie terenu i wyznaczenie stref niebezpiecznych,
- wykonanie dróg, wyjść i przejść dla pieszych,
- doprowadzenie mediów,
- zabezpieczeń pomieszczeń higieniczno-sanitarnych i socjalnych,
- zapewnienie oświetlenia naturalnego i sztucznego, wentylacji, łączności telefonicznej
- urządzenie składowisk materiałów i wyrobów
- wyznaczenie stref postojowych dla maszyn, urządzeń i pojazdów

Prowadzenie instruktażu pracowników

Każdego dnia po rozdzieleniu robót należy zapoznać pracowników ze sposobem realizacji robót oraz mogącymi wystąpić zagrożeniami przy robotach szczególnie niebezpiecznych, stosowaniem przez pracowników środków ochrony indywidualnej zabezpieczających przed skutkami zagrożeń. Wyznaczyć bezpośredni nadzór nad pracami szczególnie niebezpiecznymi

Instalacje i urządzenia elektroenergetyczne

- Instalacje rozdziału energii elektrycznej na terenie budowy zaprojektowano i powinny być wykonane oraz utrzymywane i użytkowane w taki sposób, aby nie stanowiły zagrożenia pożarowego lub wybuchowego, a także chroniły w dostatecznym stopniu pracowników przed porażeniem prądem elektrycznym.
- Projekt, konstrukcję i wybór materiałów oraz urządzeń ochronnych w instalacji należy dostosować do typu, rodzaju i mocy rozdzielanej energii, warunków zewnętrznych oraz poziomu kwalifikacji osób mających dostęp do instalacji .
- Roboty związane z podłączeniem, sprawdzaniem, konserwacją i naprawą instalacji i urządzeń elektrycznych mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia.

Maszyny i urządzenia techniczne

- Maszyny i inne urządzenia techniczne oraz narzędzia zmechanizowane powinny być montowane, eksploatowane i obsługiwane zgodnie z instrukcją producenta oraz spełniać wymagania określone w przepisach dotyczących systemu oceny zgodności.
- Maszyny i inne urządzenia techniczne, podlegające dozorowi technicznemu, mogą być używane na terenie budowy tylko wówczas, jeżeli wystawiono dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.
- Maszyny i inne urządzenia techniczne powinny być:
utrzymywane w stanie zapewniającym ich sprawność; stosowane wyłącznie do prac, do jakich zostały przeznaczone; obsługiwane przez przeszkolone osoby.

Rusztowania i ruchome podesty robocze

- Rusztowania i ruchome podesty robocze powinny być wykonywane zgodnie z dokumentacją producenta albo projektem indywidualnym.

- Rusztowania systemowe powinny być montowane zgodnie z dokumentacją projektową z elementów poddanych przez producenta badaniom na zgodność z wymaganiami konstrukcyjnymi i materiałowymi, określonymi w kryteriach oceny wyrobów pod względem bezpieczeństwa.
- Montaż rusztowań, ich eksploatacja i demontaż powinny być wykonywane zgodnie z instrukcją producenta albo projektem indywidualnym.
- Użytkowanie rusztowania jest dopuszczalne po dokonaniu jego odbioru przez kierownika budowy lub uprawnioną osobę.

Roboty na wysokości

- Osoby przebywające na stanowiskach pracy, znajdujące się na wysokości co najmniej 1 m od poziomu podłogi lub ziemi, powinny być zabezpieczone przed upadkiem z wysokości.
- Przepis stosuje się również do przejść i dojść do tych stanowisk oraz klatek schodowych.

Roboty rozbiórkowe

- Roboty rozbiórkowe powinny być wykonywane na podstawie dokumentacji projektowej.
- Teren, na którym prowadzone są roboty rozbiórkowe obiektu budowlanego, należy ogrodzić i oznakować tablicami ostrzegawczymi.
- Przed rozpoczęciem robót rozbiórkowych należy obiekt odłączyć od sieci gazowej, ciepłej, elektroenergetycznej, teletechnicznej, wodociągowej i kanalizacyjnej.
- Prowadzenie robót rozbiórkowych, jeżeli zachodzi możliwość przewrócenia części konstrukcji obiektu przez wiatr, jest zabronione.
- Roboty należy wstrzymać w przypadku, gdy prędkość wiatru przekracza 10 m/s.
- W czasie prowadzenia robót rozbiórkowych przebywanie ludzi na niżej położonych kondygnacjach jest zabronione.
- Do usuwania gruzu w czasie robót rozbiórkowych należy stosować zsuwnice pochyłe lub rynny zsypowe.
- Rynny zsypowe powinny mieć zabezpieczenie przed wypadaniem gruzu.
- Przewracanie ścian lub innych części obiektu przez podkopywanie i podcinanie jest zabronione.
- W czasie wykonywania robót rozbiórkowych sposobami zmechanizowanymi wszystkie osoby i maszyny powinny znajdować się poza strefą niebezpieczną.
- W czasie wykonywania robót rozbiórkowych sposobem przewracania długość umocowanych lin powinna być trzykrotnie większa od wysokości obiektu, a ich umocowanie powinno być niezawodne.

Roboty zbrojarskie i betoniarskie

- Pręty zbrojeniowe w czasie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się w kierunku poprzecznym i podłużnym.

- Poszczególne rodzaje elementów zbrojenia i kształtowników stalowych powinny być składowane oddzielnie, na wyrównanym i odwodnionym podłożu albo na podkładkach.
- Zabrania się chodzenia po ułożonych elementach zbrojenia
- Elementy zbrojenia, przenoszone za pomocą żurawi, powinny być zawieszone stabilnie i zabezpieczone przed wysunięciem się.
- W czasie dodawania do mieszanki betonowej środków chemicznych roztworów należy przygotowywać w wydzielonych naczyniach i w wyznaczonych miejscach, a osoby zatrudnione przy rozcieńczaniu środków chemicznych powinny być zaopatrzone w środki ochrony indywidualnej.
- Pojemniki do transportu mieszanki betonowej powinny być zabezpieczone przed przypadkowym wylaniem mieszanki oraz wyposażone w klapy łatwo otwieralne.
- Opróżnianie pojemnika z mieszanki betonowej powinno odbywać się stopniowo i równomiernie, aby nie dopuścić do przeciążenia deskowania – szalunku.
- Wylewanie mieszanki betonowej w deskowanie z wysokości większej niż 1m jest zabronione.

Roboty murarskie i tynkarskie

- Roboty murarskie i tynkarskie na wysokości powyżej 1m należy wykonywać z pomostów rusztowań
- Pomost rusztowania do robót murarskich powinien znajdować się poniżej wznoszonego muru, na poziomie co najmniej 0,5m od jego górnej krawędzi.
- Wykonywanie robót murarskich i tynkarskich z drabin przystawnych jest zabronione.

Roboty montażowe

- Roboty montażowe konstrukcji stalowych mogą być wykonywane na podstawie projektu montażu oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia przez pracowników zapoznanych z instrukcją organizacji montażu oraz rodzajem używanych maszyn i innych urządzeń technicznych.
- Urządzenia pomocnicze, przeznaczone do montażu, powinny posiadać wymagane dokumenty.
- Punkty świetlne przy stanowiskach montażowych powinny być tak rozmieszczone, aby zapewniały równomierne oświetlenie, bez ostrych cieni i olśnień osób.

Roboty spawalnicze

- Sprzęt do spawania elektrycznego powinien spełniać wymagania określone w przepisach dotyczących systemu oceny oraz być użytkowany zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową.
- Spawacz, przed rozpoczęciem spawania elektrycznego jest obowiązany sprawdzić prawidłowość połączeń przewodów i przyłączenia końcówki przewodu roboczego do uchwytu.
- Każdy spawany przedmiot powinien być uziemiony.

- Stanowisko spawacza powinno być wydzielone w sposób zabezpieczający inne osoby przed szkodliwym działaniem światła na wzrok.

Roboty impregnacyjne

- Środki impregnacyjne powinny być magazynowane i przechowywane zgodnie z wymaganiami producenta.
- Roboty impregnacyjne powinny być prowadzone z uwzględnieniem instrukcji producentów środków służących do wykonywania tych robót.
- Roboty impregnacyjne i zabezpieczające powinny być wykonywane przez osoby posiadające orzeczenie lekarskie o braku przeciwwskazań zdrowotnych do pracy z substancjami i preparatami chemicznymi.
- W czasie wykonywania robót impregnacyjnych i zabezpieczających nie prowadzi się, na tym samym stanowisku pracy, innych robót budowlanych.

Roboty dekarские i izolacyjne

- Na dachach, których wytrzymałość nie zapewnia bezpiecznego przebywania na nich osób, należy wykonać stałe lub przenośne mostki i kładki zabezpieczające

W powyższych punktach podano podstawowe grupy robót budowlano-montażowych.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek przestrzegania tych wymogów w pełnym zakresie tzn. wraz z przepisami towarzyszącymi, nie wymienionymi w tych punktach.

Roboty należy przeprowadzić zgodnie z:

- obowiązującymi normami i przepisami
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych” – Wydawnictwo VERLAG DASHOFER Warszawa – sprawdzając aktualność norm i przepisów wymienionych w tym opracowaniu.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych [Dziennik Ustaw Nr 47].
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi [Dz.U. nr 151].
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 roku w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia [Dz.U.Nr 120]

Na Generalnym Wykonawcy robót spoczywa obowiązek wyznaczenia kierownika budowy i opracowanie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz ustalenie szczegółowego zakresu robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

10.0. UWAGI WYKONAWCZE

Zaleca się wykonanie projektu rozbiórek, montażu i zabezpieczeń dachu przed przystąpieniem do robót. Istniejące pokrycie dachu należy rozebrać w miejscach oparcia słupów żelbetowych i stalowych, zabezpieczając je przed wodą opadową. Elementy klatki schodowej, szybów windowych i belek gzymsowych należy ostrożnie rozebrać (wyburzyć), aby umożliwić prawidłowe ustawienie nowych konstrukcji. Osie modularne (osie słupów IV piętra) oraz poziomy ustawienia nowych słupów należy wytyczyć geodezyjnie i odpowiednio zabezpieczyć.

Montaż nowej konstrukcji powinien być prowadzony w ten sposób, aby w każdej fazie robót stateczność elementów została zachowana. Wskazane jest zastosowanie dodatkowych stężeń, zastrzałów lub odciągów montażowych. Szczególną uwagę należy zwrócić na wykonanie żelbetowej płyty lądowiska. Pielęgnacja betonu, zachowanie odpowiedniej technologii jego wykonania, szczegóły dylatacji i odwodnienia oraz zewnętrzne wykończenie powierzchni płyty będą miały istotny wpływ na trwałość lądowiska i całej jego konstrukcji.

Całość robót powinna być prowadzona pod stałym nadzorem technicznym osób uprawnionych, w szczególnych przypadkach pod specjalistycznym nadzorem zatrudnionych Firm.

Katowice, luty 2016

KOREKTA PROJEKTU BUDOWLANO-WYKONAWCZEGO LĄDOWISKA DLA ŚMIGŁOWCÓW POWIATOWEGO SZPITALA W STAŁOWEJ WOLI

OBLICZENIA STATYCZNE SPRAWDZAJĄCE

Katowice, luty 2016

Poz.1.1. Dane śmigłowca

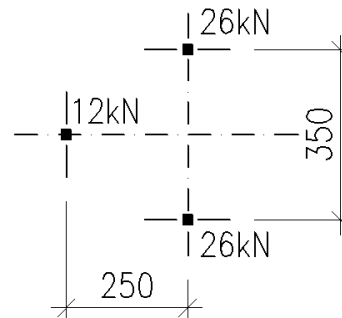
Helikopter W-3A „Sokół”

Ciężar całkowity 6400kg

Ciężar własny 38,5 kN

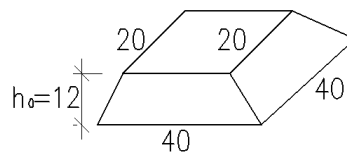
Ciężar użytkowy 25,5kN

Dociska koła F=20x20cm



Poz.1.2. Sprawdzenie płyty żelbetowej grubości $h_{min}=10cm$

Przyjęto obciążenie skupione od koła $26 \times 2,50 = 65,0 \text{ kN}$



Nośność płyty na przebicie

$$f_{ctd} \text{ dla betonu B37} \rightarrow 0,133 \text{ kN/cm}^2$$

$$u_p = 2(30 + 30) = 120 \text{ cm} \quad d = 10 \text{ cm}$$

$$N_{Rd} = f_{ctd} u_p d = 0,133 \times 120 \times 12 = 191,5 \text{ kN} > 65 \text{ kN}$$

Obciążenie ciężarem własnym płyty ($d_{sr}=18cm$)

$$g = 0,18 \times 25,0 \times 1,40 = 6,30 \text{ kN/m}^2$$

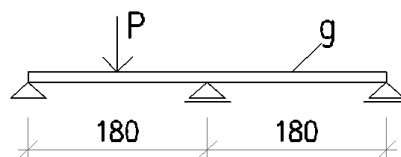
Poz.2.0. Blacha fałdowa

Schemat blachy dwuprzęsłowej, w układzie „pozytyw”.

Uderzenie jednego koła $P=26,0 \times 2,50 = 65,0 \text{ kN}$

Obciążenie ciężarem płyty $g = 6,30 \text{ kN/m}^2 + \text{ciężar blachy} = 6,80 \text{ kN/m}^2$

Obciążenie jednego przęsła – wariant A – lądowanie



Szerokość pasma blachy $b=0,20+2 \times 15=50 \text{ cm}$

Przyjęto plastyczne wyrównanie momentów w przęśle i na podporze.

$$M_{max} = (0,5 \times 6,8 \times 1,80^2 \times 0,086) + (65,0 \times 1,80 \times 0,198) = 0,95 + 23,15 = 24,1 \text{ kNm}$$

Obciążenie dwóch przęseł – nie rozpatrywano.

Sprawdzenie blachy TR160/250/1,50

$$I_{ef}=941\text{cm}^4/\text{m}$$

$$W_{ef}=104,5\text{cm}^3/\text{m}$$

Stal S320GD+Z

Stopień wykorzystania przekroju:

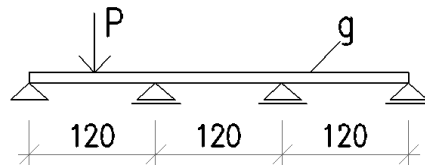
$$n = \frac{2410}{0,5 \times 104,5 \times 32} = 1,44 > 1,0$$

Ugięcie pasma blachy o szerokości 0,50m

$$f_{max} = \frac{65 \times 180^3}{48 \times 20500 \times 0,50 \times 941 \times 1,0} = 0,80 > f_{dop} = \frac{180}{250} = 0,72$$

Zmiana rozstawu belek IPE270

Obciążenie pierwszego przęsła.



$$M_{max} = (0,5 \times 6,8 \times 1,20^2 \times 0,086) + (65,0 \times 1,20 \times 0,198) = 0,42 + 15,45 = 15,87\text{kNm}$$

Nośność blachy fałdowej TR160/260/1,50 (stal S320GD+Z)

$$n = \frac{1587}{0,5 \times 104,5 \times 32} = 0,9 < 1,0$$

Ugięcie pasma blachy o szerokości 0,50m.

$$f_{max} = \frac{65 \times 120^3}{48 \times 20500 \times 0,50 \times 941 \times 1,0} = 0,25 > f_{dop} = \frac{120}{250} = 0,48$$