

Egz nr

PROJEKT TECHNICZNY

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:

MONTAŻ MOBILNEGO ZADASZENIA Z "ŻAGLI PRZECIWSŁONECZNYCH" na Zamku Piastowskim w Raciborzu

INWESTOR:

POWIAT RACIBORSKI
ul. Plac Stefana Okrzei 4
47-400 Racibórz;

LOKALIZACJA OBIEKTU:

ul. Zamkowa 2
47-400 Racibórz;
parcele nr: 156/22
ID: 241101_1.0011.AR_1.156/22
Jednostka ewidencyjna: Racibórz (241101_1)
Obręb: Bosac (241101_1.0011)

KATEGORIA OBIEKTU:

VIII

ZESPÓŁ PROJEKTOWY:

PROJEKT. / SPRAWDZ.	IMIĘ NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ I NR UPR. BUDOWLANYCH	ZAKRES OPRA- COWANIA	DATA	PODPIS
Projektant	mgr inż. arch. Seweryn GRUCZELAK	Do proj. bez ograniczeń w specj. architektonicznej Nr upr.: 9/11/SLOKK	Architektura	Marzec 2025	
Sprawdził	mgr inż. arch. Justyna ROWIŃSKA-GUŻDA	Do proj. bez ograniczeń w specj. architektonicznej Nr upr.: 08/OPOKK/2017	Architektura	Marzec 2025	
Projektant	mgr inż. Krzysztof FIOŁKA	Do proj. bez ograniczeń w specj. instalacyjnej w zakresie sieci, inst. i urządzeń elektrycznych i elektroenerg. Nr upr.: SLK/0735/PWBE/23	Branża elektryczna	Marzec 2025	
Projektant	mgr inż. Tomasz CZOGAŁA	Do proj. bez ograniczeń w specj. konstrukcyjnej Nr upr.: SLK/7806/PWBKb/18	Branża konstrukcyjna	Marzec 2025	
Sprawdził	mgr inż. Roman POŚPIECH	Do proj. bez ograniczeń w specj. konstrukcyjnej Nr upr.: SLK/5948/PWBKb/15	Branża konstrukcyjna	Marzec 2025	

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA LUB OSOBY SPRAWDZAJĄCEJ PROJEKT BUDOWLANY

Oświadczam że projekt budowlany w zakresie:

PROJEKT TECHNICZNY

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:

**MONTAŻ MOBILNEGO ZADASZENIA
Z "ŻAGLI PRZECIWSŁONECZNYCH"
na Zamku Piastowskim w Raciborzu**

INWESTOR:

**POWIAT RACIBORSKI
ul. Plac Stefana Okrzei 4
47-400 Racibórz;**

LOKALIZACJA OBIEKTU:

**ul. Zamkowa 2
47-400 Racibórz;
parcele nr: 156/22
ID: 241101_1.0011.AR_1.156/22
Jednostka ewidencyjna: Racibórz (241101_1)
Obręb: Bosac (241101_1.0011)**

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami, oraz zasadami wiedzy technicznej.

ZESPÓŁ PROJEKTOWY:

PROJEKT. / SPRAWDZ.	IMIĘ NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ I NR UPR. BUDOWLANYCH	ZAKRES OPRA- COWANIA	DATA	PODPIS
Projektant	mgr inż. arch. Seweryn GRUCZELAK	Do proj. bez ograniczeń w specj. architektonicznej Nr upr.: 9/11/SLOKK	Architektura	Marzec 2025	
Sprawdził	mgr inż. arch. Justyna ROWIŃSKA-GUŻDA	Do proj. bez ograniczeń w specj. architektonicznej Nr upr.: 08/OPOKK/2017	Architektura	Marzec 2025	
Projektant	mgr inż. Krzysztof FIOŁKA	Do proj. bez ograniczeń w specj. instalacyjnej w zakresie sieci, inst. i urządzeń elektrycznych i elektroenerg. Nr upr.: SLK/0735/PWBE/23	Branża elektryczna	Marzec 2025	
Projektant	mgr inż. Tomasz CZOGAŁA	Do proj. bez ograniczeń w specj. konstrukcyjnej Nr upr.: SLK/7806/PWBKb/18	Branża konstrukcyjna	Marzec 2025	
Sprawdził	mgr inż. Roman POŚPIECH	Do proj. bez ograniczeń w specj. konstrukcyjnej Nr upr.: SLK/5948/PWBKb/15	Branża konstrukcyjna	Marzec 2025	

SPIS TREŚCI DO PROJEKTU TECHNICZNEGO

OŚWIADCZENIA PROJEKTANTÓW

ZAGOSPODAROWANIE, ARCHITEKTURA

Opis techniczny

Część rysunkowa:

RYS A6 ROZSTAW BLOKÓW - RYSUNEK ZESTAWCZY

RYS A7 BLOK BETONOWY - SCHEMAT

RYS A8 ŻAGIEL ORAZ OSPRZĘT - SCHEMAT

CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA

Analiza ochrony odgromowej

CZĘŚĆ KONSTRUKCYJNA

Opis techniczny

Obliczenia statyczne

ZAGOSPODAROWANIE, ARCHITEKTURA

1. Określenie przedmiotu zamierzenia budowlanego; cel i zakres opracowania

Opracowanie niniejsze obejmuje wykonanie projektu budowlanego dla zadania:

MONTAŻ MOBILNEGO ZADASZENIA Z "ŻAGLI PRZECIWSŁONECZNYCH" na Zamku Piastowskim w Raciborzu

KATEGORIA OBIEKTU VIII

Przedmiotowa dokumentacja została wykonana na potrzeby uzyskania decyzji o pozwoleniu na budowę montażu mobilnego (demontowalnego) systemu żagli zacieniających (przeciwslonecznych) wraz z podkonstrukcją w celu zapewnienia komfortu użytkowników imprez plenerowych na dziedzińcu Zamku Piastowskiego w Raciborzu.

Obiekt Zamku Piastowskiego wpisany jest do rejestru zabytków województwa śląskiego pod nr A/1510/25.

Opis przedmiotu inwestycji i zakres przewidywanych prac objętych opracowaniem:

- Prefabrykacja i montaż donic betonowych
- Montaż słupków / masztów stalowych z systemem mocującym żagle
- Montaż żagli zacieniających tkaninowych

2. Uwagi formalne

Kompletna dokumentacja projektowa przedmiotowego obiektu budowlanego składa się z 3 wzajemnie uzupełniających się części:

- projektu zagospodarowania terenu (działki)
- projektu architektoniczno - budowlanego
- projektu technicznego

Niniejszą dokumentację projektową należy rozpatrywać łącznie - części opisowe z częściami rysunkowymi, projekt zagospodarowania działki, projekt architektoniczno – budowlany wraz z projektem technicznym.

Wszelkie ewentualne niezgodności pomiędzy poszczególnymi częściami dokumentacji projektowej należy uzgodnić z projektantem przed rozpoczęciem wykonania robót i wbudowaniem elementów na budowie.

Wytyczenie budynku musi być wykonane przez osobę do tego uprawnioną, potwierdzone wpisem w dzienniku budowy i odebrane przez kierownika budowy.

Materiały budowlane oraz elementy prefabrykowane winny posiadać certyfikaty na zgodność z PN dopuszczenia do stosowania, lub atesty techniczne i odpowiadać wymogom odnośnych norm.

Roboty budowlane winny być prowadzone zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót bud.-montażowych”, oraz innymi obowiązującymi przepisami i normami (Instrukcje ITB itp.)

Projektant nie ponosi odpowiedzialności za wszelkie zmiany wynikające z uszczegółowienia rozwiązań funkcjonalnych, wymogów stawianych przez technologię, konstrukcję i instalacje oraz zmian wprowadzonych przez Inwestora w okresie późniejszym niż data niniejszego opracowania.

Dopuszcza się zmiany i odstępstwa w zaproponowanych rozwiązaniach oraz zastosowanych materiałach i urządzeniach pod warunkiem zachowania minimalnych wymaganych parametrów technicznych nie gorszych niż określonych w przedmiotowych dokumentacji i użytkowych. Każda zmiana wymaga przedstawienia do weryfikacji i akceptacji Inwestora oraz Projektanta.

3. Elementy budowlane.

Projekt zakłada montaż systemu żagli zacieniających na planie kwadratu w układzie osiowym co 6,0m o wymiarach zewnętrznych (w osiach) 18,0 x 18,0m.

Całość obiektu składa się z następujących elementów:

BLOKI FUNDAMENTOWE

Donice betonowe, prefabrykowane – służące jako element kotwiący i obciążeniowy (zastępujący fundament),

Bloki wykonać jako prefabrykat dostarczany z zakładu produkcyjnego na budowę. Bloki zbroić zbrojeniem rozproszonym (STAL ZBROJENIOWA A-III(B500) o stopniu zbrojenia 150kg/m³. Klasę ekspozycji betonu należy przyjąć na warunki zewnętrzne zgodnie z wytycznymi Dostawcy.

Bloki posadowione / stawiane bezpośrednio na gruncie (istniejąca powierzchnia utwardzona z kostki brukowej, granitowej) nie związana na stałe z gruntem;

Posadowienie bezpośrednie na istniejącym utwardzeniu z kostki brukowej (wraz istniejącą z podbudową),

Istniejące powierzchnie utwardzone na dziedzińcu zamku przewidują poruszanie się ciężkich pojazdów (jak np. wozy bojowe straży pożarnej). Zakłada się więc minimalną nośność podłoża jak wymaganą dla dróg pożarowych tj. przejazd pojazdów z naciskiem co najmniej 100 kN osi na nawierzchnię.

Mając na uwadze ww. oraz rodzaj projektowanego obiektu stwierdzono, że w podłożu projektowanej inwestycji panują proste warunki gruntowe a projektowany obiekt zalicza się do I kategorii geotechnicznej.

W bloku należy zabetonować (utwierdzić markami) tuleję montażową z rury stalowej - rura stalowa Ro 159x6,3 (zgodnie z EN 10219)

Wymiary bloków:

- 140x70 x60cm

Wykończenie betonu - gładkie (zbliżone do betonu architektonicznego) Prefabrykaty wyposażyć w system mocujący umożliwiający transport bloków.

Docelowo przewiduje się nasadzenia roślinnością ozdobną w donicach (nasadzenia zgodnie z opinią dendrologiczną – poza zakresem przedmiotowego opracowania).

WYKONAĆ x16 sztuk

Ostateczne rozwiązania i parametry przyjąć na podstawie projektu warsztatowego wykonywanego przez wybranego Dostawcę prefabrykatów betonowych.

MASZTY MONTAŻOWE

Słupki / maszty stalowe, demontowalne, o regulowanej wysokości zakotwienia w donicy; słupki wykonane jako stalowe, ocynkowane, malowane proszkowo, wyposażone w systemowe rozwiązania kotwiące oraz mocujące (elementy łączące i naciągowe jak np. ściągacze żeglarskie, szekle, łańcuchy, itp.); słupki z rury stalowej o średnicy - rura Ro 139,7x5 (zgodnie z EN 10219). Słupy kotwić do tuleji zabetonowanej w blokach fundamentowych za pomocą szpilki / śruby M16-5.6 - tZn. o długości dostosowanej do szer. donicy oraz otworowania.

Wszystkie elementy stalowe należy zabezpieczyć antykorozyjnie zgodnie z tablicą zabezpieczenia antykorozyjnego.

WYKONAĆ x16 sztuk

Ostateczne rozwiązania i parametry przyjąć na podstawie projektu technologicznego wybranego Dostawcy.

ŻAGLE ZACIENIAJĄCE

Żagle przeciwsłoneczne, czworoboczne, wykonane z tkaniny siatkowej HDPE z linią stalową umieszczoną po obwodzie żagla; projektowane rozwiązanie jest ażurowe (brak ciągłości pomiędzy polami w osiach) i ma zastosowanie wyłącznie zacieniające (nie chroni przed opadami deszczu); projektuje się 9 sztuk żagli mocowanych na różnych wysokościach o powierzchni pola (w osiach) 6,0x6,0m;

Waga tkaniny przyjętej w projekcie to ok. 340g/m². Obrzeża żagli wyposażone będą w wszytą linkę stalową gr. 6 mm, opłót 7x7, o średniej elastyczności i wysokiej nośności, waga linki ok. 0,138kg / 1mb

Każdy żagiel będzie posiadał następujące elementy łączące i naciągowe (zestaw dla jednego żagla):

- ściągacz żeglarski M14 - 4sztuki, waga 1 sztuki około 1 kg
- szekla typu omega M10 - 4sztuki, waga 1 sztuki około 0,13kg
- zabezpieczenie ściągacza - na każdy narożnik żagla przypada 0,5mb łańcucha M8 długie oczka (waga 1mb - 1,1 kg) oraz dwie szekle typu omega M10 (waga 1 szt - 0,13 kg)

W przypadku odległości naroża żagla od masztu - większej niż długość szekli - Należy dołożyć łańcuch M8 - waga 1 mb to 1,1kg

Należy zastosować tkaninę siatkową HDPE o podwyższonej gęstości, odporną na promieniowanie UV, (blokującą min. 90% promieni UV), nie bładnącą.

Należy zastosować tkaninę blokującą promienie słoneczne na poziomie ok. 77-96%.

Należy zastosować tkaninę o podwyższonej odporności na temperaturę ok. +70°C.

Tkanina przepuszczająca wody opadowe.

Żagle montować z minimalnym spadkiem na ok. 15%.

WYKONAĆ x9sztuk

Ostateczne rozwiązania i parametry przyjąć na podstawie projektu technologicznego wybranego Dostawcy.

Zaleca się zastosowanie systemów łatwego demontażu (odpięcia) żagli lub automatyki. Każdą zmianę należy uzgodnić z Inwestorem.

UWAGA:

ŻAGLE NALEŻY BEZWZGLĘDnie SKŁADAĆ KAŻDORAZOWO W PRZYPADKU WYSTĘPOWANIA SILNEGO WIATRU ZGODNIE Z OPRACOWANĄ PRZEZ DOSTAWCĘ INSTRUKCJĄ OBSŁUGI. PRZYJĘTE ROZWIĄZANIA PROJ. PRZEWIDUJĄ KONIECZNOŚĆ ZŁOŻENIA I ZABEZPIECZENIA ŻAGLI W PRZYPADKU PRZEWIDYWANEGO WYSTĄPIENIA WIATRU POWYŻEJ WARTOŚCI WYNIKAJĄCEJ Z OBLICZEŃ STATYCZNYCH (80km/h) ORAZ INSTRUKCJI UŻYTKOWANIA.

Opracował
mgr inż. arch.
Seweryn GRUCZELAK

CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA

(w zakresie ochrony odgromowej)

1. Określenie przedmiotu zamierzenia budowlanego; cel i zakres opracowania

Opracowanie niniejsze obejmuje wykonanie analizy konieczności zastosowania instalacji odgromowej dla projektowanego obiektu pn.:

MONTAŻ MOBILNEGO ZADASZENIA Z "ŻAGLI PRZECIWSŁONECZNYCH" na Zamku Piastowskim w Raciborzu

2. Analiza.

Zadaszenie to nie zawiera żadnych urządzeń elektrycznych, nie jest trwale związane z gruntem ani istniejącą infrastrukturą elektryczną. Konstrukcja składa się z 16 metalowych masztów o wysokości do ok. 3,5 m, rozstawionych na powierzchni około 328 m². Obiekt pełni funkcję tymczasowego zadaszenia przeciwsłonecznego i ma charakter sezonowy.

Na podstawie wykonanej oceny ryzyka zgodnie z PN-EN 62305-2:2012, stwierdzono, że obiekt nie wymaga wykonania systemu ochrony odgromowej, gdyż znajduje się w strefie ochronnej tworzonej przez wyższe, sąsiadujące budynki zamku, wyposażone w systemy odgromowe.

Obiekt nie zawiera również urządzeń zasilanych energią elektryczną, nie stanowi części instalacji elektrycznej budynku, a jego elementy konstrukcyjne nie są trwale związane z siecią uziemiającą. W związku z tym również nie zachodzi konieczność wykonania połączeń wyrównawczych lub ochronnych uziemień.

3. Wnioski.

Na podstawie wykonanej analizy zgodnej z PN-EN 62305-2:2012 dotyczącej mobilnego zadaszenia przeciwsłonecznego w formie żagli, planowanego na dziedzińcu zamku w Raciborzu, nie zachodzi konieczność wykonywania instalacji odgromowej.

4. Zalecenia

Pogłębiając analizę o pozostałe obiekty na dziedzińcu Zamku (scena, widownia, elementy małej architektury, etc.) i mając na uwadze podwyższenie standardów bezpieczeństwa oraz ochrony przebywających osób na dziedzińcu, zaleca się wykonanie niezależnego masztu odgromowego o wysokości min. 10 m, (rozwiązanie systemowe) usytuowanego w południowej części dziedzińca, (w odległości ok. 18m na południowy zachód od narożnika w osi A/1 projektowanych żagli) Maszt ten powinien tworzyć dodatkową strefę ochronną. Niezależnie od ww. zaleceń, należy w regulaminie Zamku i instrukcji korzystania z projektowanych żagli umieścić informację o zakazie korzystania z projektowanego obiektu w czasie burzy.

Opracował
mgr inż.
Krzysztof FIOŁKA

CZĘŚĆ KONSTRUKCYJNA

1 PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny montażu mobilnego zadaszenia z „żagli przeciwsłonecznych” na Zamku Piastowskim w Raciborzu.

2 PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawą opracowania jest:

- Zlecenie Inwestora,
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane, wraz z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, wraz z późniejszymi zmianami,

Aktualnie obowiązujące normy wraz z wszystkimi wydanymi poprawkami:

- PN-EN 1990 Eurokod. Podstawy projektowania konstrukcji.
- PN-EN 1991-1-1:2004 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-1: Oddziaływania ogólne. Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach.
- PN-EN 1991-1-3:2005 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-3: Oddziaływania ogólne - Obciążenie śniegiem
- PN-EN 1991-1-4:2008 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-4: Oddziaływania ogólne – Oddziaływania wiatru
- PN-EN 1992-1-1:2008 Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków
- PN-EN 1993-1-1:2006 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków
- PN-EN 1993-1-1:2006 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-8: Projektowanie węzłów
- PN-EN 1997-1-1:2008 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne

3 ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANE OBIEKTÓW

Projektuje się zadaszenie składające się ze słupków stalowych zakotwionych w żelbetowych donicach. Pomiędzy słupami rozpięta będzie tkanina HDPE.

Słupy projektuje się w rozstawie osiowym 6x6m. Wysokość konstrukcji zmienna: do ok. 3,5m

Słupy projektuje się jako utwierdzone w żelbetowej donicy za pomocą stalowej tulei.

- **Donica żelbetowa - beton klasy C30/37 W8, F100, stal B500SP**

Posadowienie donicy na istniejącej nawierzchni. Wykonanie jako prefabrykat.

- **Słupy główne - profil rurowy RO139, 7x5 - stal S355J2**

- **Tkanina**

- Tkanina siatkowa HDPE o wysokiej gęstości, odporna na promieniowanie UV, blokuje od 91% do 98,8% szkodliwych dla człowieka promieni UV (w zależności od koloru), nie blednie. 10-letnia gwarancja odporności na promieniowanie UV.
- Tkanina zacieniająca, przepuszczająca wodę. Blokuje promienie słoneczne w zakresie od 77 do 96%.
- Gramatura 340 g/m².
- Szczególna konstrukcja gwarantuje wysoką stabilność wymiarową i elastyczność po naprężeniu.
- Odporność na wysoką temperaturę +70°C.
- Odporność na niską temperaturę -30°C

4 POSADOWIENIE OBIEKTÓW BUDOWLANYCH

4.1 WARUNKI POSADOWIENIA

Projektowany obiekt należy do pierwszej kategorii geotechnicznej i będzie posadowiony na terenach charakteryzujących się prostymi warunkami gruntowymi

4.2 SPOSÓB POSADOWIENIA

Obiekt posadowiony w sposób bezpośredni za pomocą żelbetowych donic.

5 OBLICZENIA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWE

5.1 OBCIĄŻENIA STAŁE - ciężar własny tkaniny

$0,0034 \text{ kN/m}^2$

5.2 CIŚNIENIE WIATRU ZEWNĘTRZNEGO Lokalizacja: Racibórz – strefa 1, teren kategorii II

$$z_e = h = 5,14 \text{ m}$$

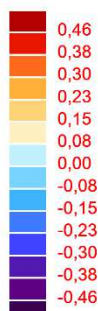
Zakłada się, że tkanina będzie demontowana przy wietrze o prędkości **80 km/h tj. 22.2 m/s**

Przyjęto

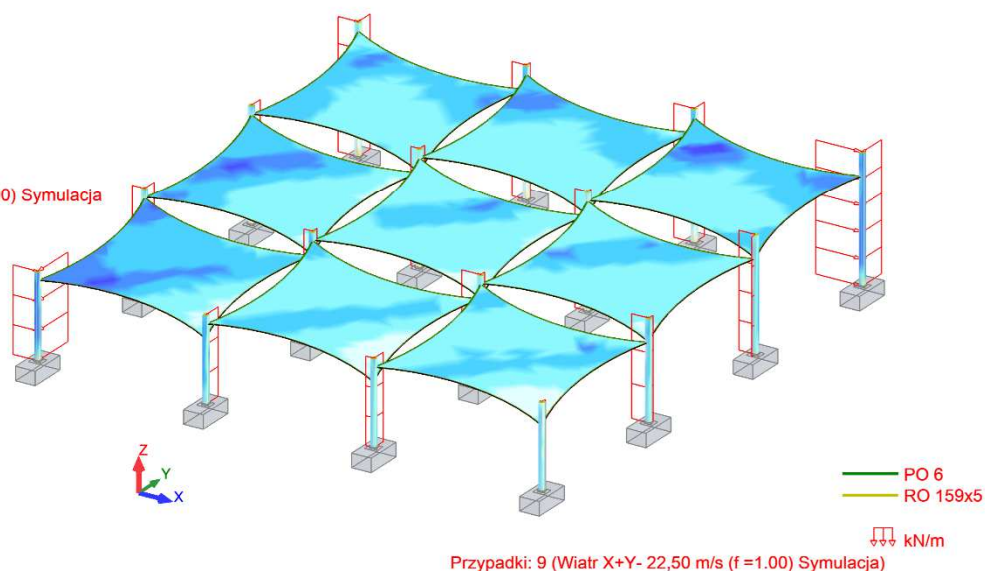
$$q_p(z) = 0,32 \text{ kN/m}^2$$

Wiatr został uwzględniony poprzez symulację CFD dla 8 kierunków:
Przykładowo dla kierunku X+Y

Mapy ciśnienia - Obiekty (kPa)

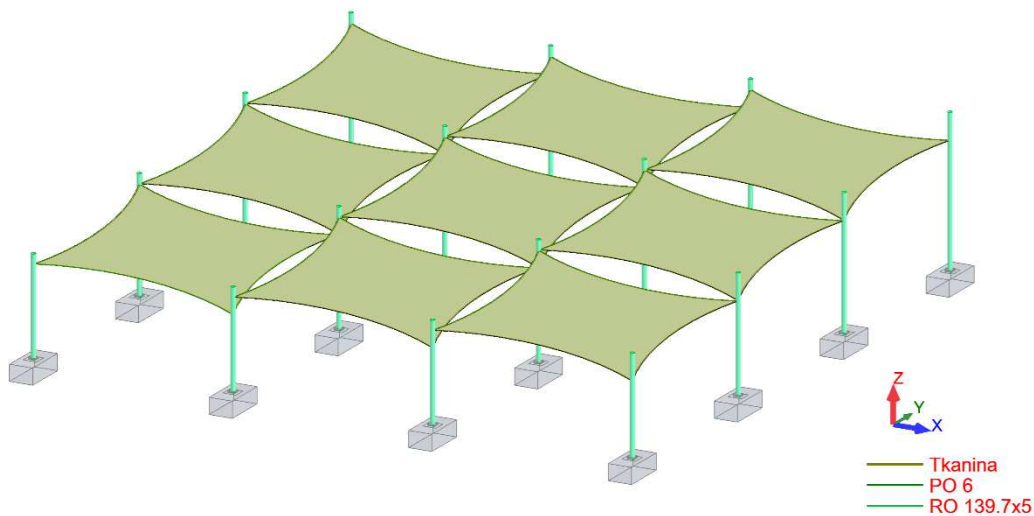


Wiatr X+Y- 22,50 m/s (f=1.00) Symulacja



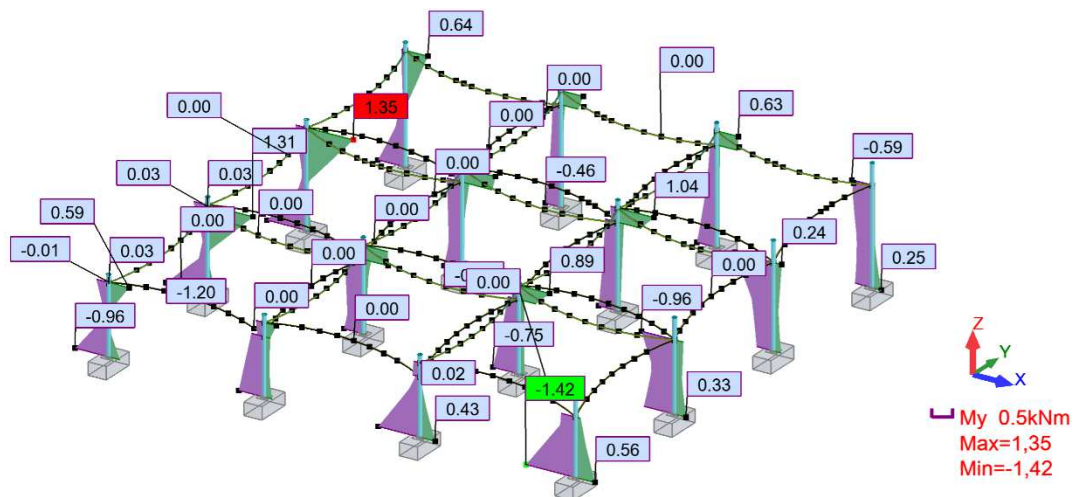
5.3 MODEL OBLICZENIOWY

Konstrukcję zamodelowano w sposób przestrzenny. Wykorzystano elementy prętowe. Obciążenia przyłożono za pomocą „okładzin” jako powierzchniowe.

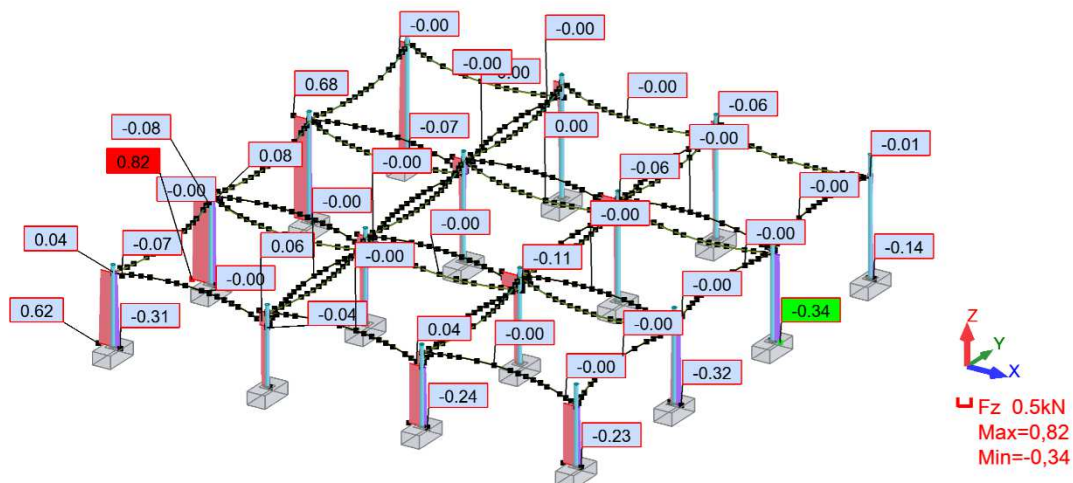


5.4 SIŁY WEWNĘTRZNE

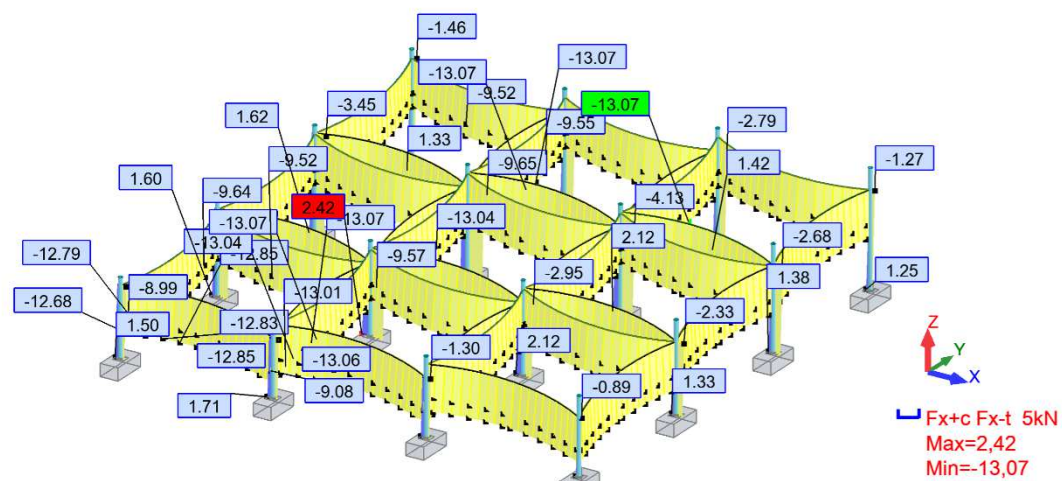
MOMENTY ZGINAJĄCE



SIŁY TNĄCE



SIŁY OSIOWE



Przypadki: 10do12

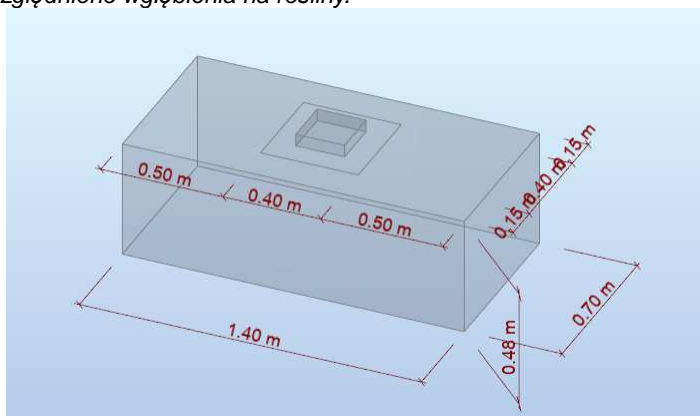
5.5 WYMIAROWANIE KONSTRUKCJI STALOWEJ

WYTYCZENIE PRZEKROJÓW

Pręt	Profil	Materiał	Lay	Laz	Wytycz.	Prop.(vx)	Prop.(vy)
136 Słup wspornik	RO 139.7x5	S 235	123.86	123.86	0.10	0.12	0.13
132 Słup wspornik	RO 139.7x5	S 235	123.86	123.86	0.08	0.09	0.09
137 Słup wspornik	RO 139.7x5	S 235	144.86	144.86	0.07	0.11	0.11
138 Słup wspornik	RO 139.7x5	S 235	165.85	165.85	0.06	0.11	0.10
46 Słup wspornik	RO 139.7x5	S 235	165.85	165.85	0.06	0.05	0.03
43 Słup wspornik	RO 139.7x5	S 235	144.86	144.86	0.06	0.05	0.03
42 Słup wspornik	RO 139.7x5	S 235	123.86	123.86	0.06	0.05	0.04
139 Słup wspornik	RO 139.7x5	S 235	186.85	186.85	0.06	0.10	0.08
134 Słup wspornik	RO 139.7x5	S 235	165.85	165.85	0.06	0.08	0.07
133 Słup wspornik	RO 139.7x5	S 235	144.86	144.86	0.05	0.09	0.07
130 Słup wspornik	RO 139.7x5	S 235	165.85	165.85	0.05	0.07	0.05
47 Słup wspornik	RO 139.7x5	S 235	186.85	186.85	0.05	0.05	0.03
128 Słup wspornik	RO 139.7x5	S 235	123.86	123.86	0.05	0.08	0.06
129 Słup wspornik	RO 139.7x5	S 235	144.86	144.86	0.05	0.07	0.05
135 Słup wspornik	RO 139.7x5	S 235	186.85	186.85	0.04	0.08	0.06
131 Słup wspornik	RO 139.7x5	S 235	186.85	186.85	0.04	0.07	0.04

5.6 WYMIAROWANIE DONICY ŻELBETOWEJ

Przyjęto wymiary donicy 1400x700 x600.
W wymiarowaniu uwzględniono wgłębienia na rośliny.



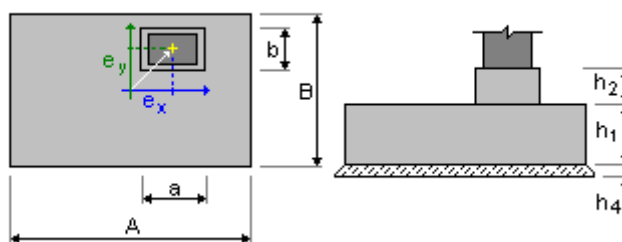
1 Stopa fundamentowa: Fundament1...147 Liczba identycznych elementów: 1

1.1 Dane podstawowe

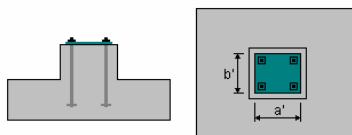
1.1.1 Założenia

- Obliczenia geotechniczne wg normy : PN-EN 1997-1:2008/A1:2014-05
- Obliczenia żelbetu wg normy : PN-EN 1992-1-1:2008/Ap3:2018-11
- Dobór kształtu : bez ograniczeń

1.1.2 Geometria:



A	= 0,70 (m)	a	= 0,40 (m)
B	= 1,40 (m)	b	= 0,40 (m)
h1	= 0,48 (m)	e _x	= 0,00 (m)
h2	= 0,00 (m)	e _y	= 0,00 (m)
h4	= 0,05 (m)		



$a' = 20,0 \text{ (cm)}$
 $b' = 20,0 \text{ (cm)}$
 $c_{nom1} = 6,0 \text{ (cm)}$
 $c_{nom2} = 6,0 \text{ (cm)}$
 Odchyłki otuliny: $C_{dev} = 1,0 \text{ (cm)}$, $C_{dur} = 0,0 \text{ (cm)}$

1.1.3 Materiały

- Beton : **C30/37 (w8)**
- ciężar objętościowy = 2501,36 (kG/m³)
prostokątny rozkład naprężeń [3.1.7(3)]
- Zbrojenie podłużne : typ A-IIIN (B500SP) wytrzymałość charakterystyczna = 500,00 MPa
Klasa ciągliwości: C
gałąź pozioma wykresu naprężenie-odkształcenie
- Zbrojenie poprzeczne : typ A-IIIN (B500SP) wytrzymałość charakterystyczna = 500,00 MPa
- Dodatkowe zbrojenie: : typ A-III (RB400W) wytrzymałość charakterystyczna = 400,00 MPa

1.2 Wymiarowanie geotechniczne

1.2.1 Założenia

- Współczynnik redukujący kohezję: 0,00
- Poślizg z uwzględnieniem parcia gruntu: dla kierunków X i Y
- Podejście obliczeniowe: 2
A1 + M1 + R2
- $g_f' = 1,00$
- $g_c' = 1,00$
- $g_{cu} = 1,00$
- $g_{qu} = 1,00$
- $g_g = 1,00$
- $g_{R,v} = 1,40$
- $g_{R,h} = 1,10$

1.2.3 Stany graniczne

Obliczenia naprężeń

Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
 Kombinacja wymiarująca 141_SGN A1 : 1.00STA1+1.50WIATR8
 Współczynniki obciążeniowe: 1.35 * ciężar fundamentu
 1.35 * ciężar gruntu
 Wyniki obliczeń: na poziomie posadowienia fundamentu
 Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 15,58 \text{ (kN)}$
 Obciążenie wymiarujące:
 $N_r = 15,82 \text{ (kN)}$ $M_x = 1,77 \text{ (kN*m)}$ $M_y = 1,70 \text{ (kN*m)}$

Metoda obliczeń naprężenia dopuszczalnego: Analityczna

Mimośród działania obciążenia:
 $|e_B| = 0,11 \text{ (m)}$ $|e_L| = 0,11 \text{ (m)}$
 Wymiary zastępcze fundamentu:
 $B' = B - 2|e_B| = 0,49 \text{ (m)}$
 $L' = L - 2|e_L| = 1,18 \text{ (m)}$
 Głębokość posadowienia: $D_{min} = 0,00 \text{ (m)}$

Współczynniki nośności:

$N_g = 27.33$
 $N_c = 35.23$
 $N_q = 22.94$

Współczynniki wpływu nachylenia obciążenia:

$ig = 0.91$
 $ic = 0.94$
 $iq = 0.95$

Współczynniki kształtu:

$sg = 0.88$
 $sc = 1.23$
 $sq = 1.22$

Współczynniki nachylenia podstawy fundamentu:

$bg = 1.00$
 $bc = 1.00$
 $bq = 1.00$

Parametry geotechniczne:

$C = 0.00 \text{ (MPa)}$
 $f = 31,91 \text{ (Deg)}$
 $g = 0.00 \text{ (kG/m}^3\text{)}$

$qu = 0,09 \text{ (MPa)}$

Obliczeniowy opór podłoża gruntowego:

$qlim = qu / gR,v = 0.06 \text{ (MPa)}$

$gR,v = 1,40$

Naprężenie w gruncie: $qref = 0.04 \text{ (MPa)}$

Współczynnik bezpieczeństwa: $qlim / qref = 1.591 > 1$

Odrywanie

Odrywanie w SGN

Kombinacja wymiarująca 43_SGN A1 : 1.00STA1+1.50WIATR8

Współczynniki obciążeniowe: 1.00 * ciężar fundamentu

1.00 * ciężar gruntu

Powierzchnia kontaktu: $s = 0,27$

$slim = 0,33$

Przesunięcie

Kombinacja wymiarująca 43_SGN A1 : 1.00STA1+1.50WIATR8

Współczynniki obciążeniowe: 1.00 * ciężar fundamentu

1.00 * ciężar gruntu

Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $Gr = 11,54 \text{ (kN)}$

Obciążenie wymiarujące:

$Nr = 8,59 \text{ (kN)}$ $Mx = 0,36 \text{ (kN*m)}$ $My = 1,59 \text{ (kN*m)}$

Wymiary zastępcze fundamentu: $A_ = 0,70 \text{ (m)}$ $B_ = 1,40 \text{ (m)}$

Powierzchnia poślizgu: $0,69 \text{ (m}^2\text{)}$

Współczynnik tarcia fundament - grunt: $\tan(\delta) = 0,50$

Kohezja: $c_u = 0.00 \text{ (MPa)}$

Uwzględnione parcie gruntu:

$Hx = 0,82 \text{ (kN)}$ $Hy = -0,12 \text{ (kN)}$

$Ppx = -0,00 \text{ (kN)}$ $Ppy = 0,00 \text{ (kN)}$

$Pax = 0,00 \text{ (kN)}$ $Pay = -0,00 \text{ (kN)}$

Wartość siły poślizgu $Hd = 0,82 \text{ (kN)}$

Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:

- na poziomie posadowienia: $Rd = 3,90 \text{ (kN)}$

Stateczność na przesunięcie: $4.725 > 1$

Osiadanie średnie

Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne

Kombinacja wymiarująca 127_SGU : 1.00STA1+1.00WIATR4

Współczynniki obciążeniowe: 1.00 * ciężar fundamentu

1.00 * ciężar gruntu

Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $Gr = 11,54 \text{ (kN)}$

Średnie naprężenie od obciążenia wymiarującego: $q = 0,01 \text{ (MPa)}$

Mięszczość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: $z = 1,40 \text{ (m)}$

Naprężenie na poziomie z:

- dodatkowe: $szd = 0,00 \text{ (MPa)}$

- wywołane ciężarem gruntu: $szg = 0,02 \text{ (MPa)}$

Osiadanie:

- pierwotne $s' = 0,0 \text{ (cm)}$

- wtórne $s'' = 0,0 \text{ (cm)}$

- CAŁKOWITE $S = 0,0 \text{ (cm)} < S_{adm} = 5,0 \text{ (cm)}$
Współczynnik bezpieczeństwa: $418.2 > 1$

Różnica osiadań

Kombinacja wymiarująca 43_SGU : 1.00STA1+1.00WIATR8
Współczynniki obciążeniowe: $1.00 \cdot \text{ciężar fundamentu}$
 $1.00 \cdot \text{ciężar gruntu}$
Różnica osiadań: $S = 0,0 \text{ (cm)} < S_{adm} = 5,0 \text{ (cm)}$
Współczynnik bezpieczeństwa: $310.6 > 1$

Obrót

Wokół osi OX

Kombinacja wymiarująca 129_SGN A1 : 1.00STA1+1.50WIATR8
Współczynniki obciążeniowe: $1.00 \cdot \text{ciężar fundamentu}$
 $1.00 \cdot \text{ciężar gruntu}$
Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $Gr = 11,54 \text{ (kN)}$
Obciążenie wymiarujące:
 $Nr = 7,24 \text{ (kN)}$ $Mx = 0,64 \text{ (kN*m)}$ $My = 0,38 \text{ (kN*m)}$
Moment stabilizujący: $M_{stab} = 8,08 \text{ (kN*m)}$
Moment obracający: $M_{renv} = 3,65 \text{ (kN*m)}$
Stateczność na obrót: $2.214 > 1$

Wokół osi OY

Kombinacja wymiarująca 43_SGN A1 : 1.00STA1+1.50WIATR8
Współczynniki obciążeniowe: $1.00 \cdot \text{ciężar fundamentu}$
 $1.00 \cdot \text{ciężar gruntu}$
Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $Gr = 11,54 \text{ (kN)}$
Obciążenie wymiarujące:
 $Nr = 8,59 \text{ (kN)}$ $Mx = 0,36 \text{ (kN*m)}$ $My = 1,59 \text{ (kN*m)}$
Moment stabilizujący: $M_{stab} = 4,04 \text{ (kN*m)}$
Moment obracający: $M_{renv} = 2,62 \text{ (kN*m)}$
Stateczność na obrót: $1.541 > 1$

1.3 Wymiarowanie żelbetowe

1.3.1 Założenia

- Środowisko : X0
- Klasa konstrukcji : S1

1.3.2 Analiza przebiecia i ścinania

Przebiecie

Kombinacja wymiarująca 141_SGN : 1.00STA1+1.50WIATR8
Współczynniki obciążeniowe: $1.35 \cdot \text{ciężar fundamentu}$
 $1.35 \cdot \text{ciężar gruntu}$
Obciążenie wymiarujące:
 $Nr = 15,82 \text{ (kN)}$ $Mx = 1,77 \text{ (kN*m)}$ $My = 1,70 \text{ (kN*m)}$
Długość obwodu krytycznego: $1,32 \text{ (m)}$
Siła przebijająca: $0,34 \text{ (kN)}$
Wysokość użyteczna przekroju $heff = 0,41 \text{ (m)}$
Stopień zbrojenia: $r = 0.13 \%$
Napężenie ścinające: $0,03 \text{ (MPa)}$
Dopuszczalne napężenie ścinające: $3,10 \text{ (MPa)}$
Współczynnik bezpieczeństwa: $104.3 > 1$

6

ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE

Powłoki antykorozyjne zaprojektowano dla kategorii korozyjności atmosfery C3 wg kategorii odporności korozyjnej PNEN ISO 12944-2. Projektowana trwałość konstrukcji musi wynosić co najmniej 20 lat oraz powłoki malarskiej minimum 10 lat.

Kolor malowania konstrukcji uzgodnić z Inwestorem Zgodnie z cz. architektoniczną

Dostawca zastosuje powłoki ochronne dla zabezpieczenia przed korozją dla wszystkich komponentów stalowych ujętych w zakresie dostaw Dostawcy.

W zależności od potrzeb, zabezpieczenie to powinno obejmować:

- przygotowanie powierzchni,
 - nałożenie powłok ochronnych,
 - inspekcja jakości zabezpieczenia antykorozyjnego oraz wszelkich innych prac związanych z malowaniem.
- Wszystkie metalowe urządzenia powinny zostać zabezpieczone przed korozją za pomocą odpowiednich powłok ochronnych.

Po montażu należy wykonać naprawę powłok na elementach, które były transportowane po nałożeniu końcowej warstwy ochronnej, która to warstwa uległa uszkodzeniu podczas transportu bądź montażu.

Wszystkie materiały malarskie danego systemu muszą pochodzić od tego samego producenta.

Zarówno nakładanie jak i inspekcja powłok malarskich powinny się odbywać zgodnie z postanowieniami PN EN ISO 12944 oraz według instrukcji producenta.

Podczas nakładania systemów powłok ochronnych należy przestrzegać wszelkich zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w przemyśle oraz zasad bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

7 KLASA KONSTRUKCJI

Klasa wykonania konstrukcji: **EXC2**.

8 ZASADY WYKONANIA

Wykonanie na warsztacie i montaż na budowie wykonać zgodnie z Normami PN EN 1090-1, PN EN 1090-2 zasadami wiedzy technicznej i dokumentacją. Należy bezwzględnie przestrzegać ustaleń planu BIOZ oraz bezpieczeństwa montażu. Przed przystąpieniem do prac montażowych, wykonawca opracuje projekt organizacji montażu.

Przed rozpoczęciem wykonawstwa zespołu należy sprawdzić otrzymane dokumenty oraz zgromadzić materiały pod kątem ich zgodności z dokumentacją wykonawczą, normami, atestami i oznaczeniami.

Przed rozpoczęciem wykonawstwa zespołu należy sprawdzić otrzymane dokumenty oraz zgromadzić materiały pod kątem ich zgodności z dokumentacją wykonawczą, normami, atestami i oznaczeniami.

Brzegi do spawania powinny być przygotowane zgodnie z **EN ISO 9692-1**. Brzegi materiału przewidzianego do spawania wraz z przyległymi pasami o szerokości minimum 15 mm powinny być suche i oczyszczone ze zgorzeliny, rdzy, farby, tłuszczów itp. zanieczyszczeń.

Złącza spawane powinny odpowiadać co najmniej poziomowi jakości **C** wg **EN ISO 5817** dla spoin pachwinowych a dla spoin czołowych poziomowi jakości **B**.

Spoiny po wykonaniu powinny być czyste, bez żużla i odprysków oraz gazoszczelne.

Złącza spawane powinny być wykonane przez spawaczy posiadających aktualne uprawnienia stosownie do metody spawania i grubości materiałów zgodne z normą

EN 287-1 udokumentowane wpisem do książki spawacza.

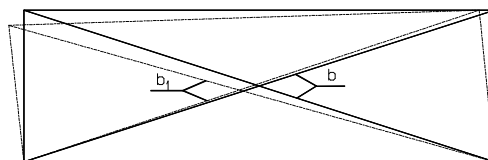
Części obrabiane – powierzchnie części obrabianych nie powinny wykazywać uszkodzeń mechanicznych jak wgniotów, rys, pęknięć i zadziórów, nie powinno być również miejsc nie obrobionych. Ostre krawędzie niezwymiarowane winny być załamane (stępione).

Otwory do połączeń śrubowych - krawędzie otworów powinny być oczyszczone z gratu a pozostałe załamania krawędzi nie powinny przekraczać 1,5 mm głębokości. Otwory przejściowe dla śrub i wkrętów powinny być wykonane w szeregu zgrubnym wg **EN 20273**, jeśli w dokumentacji nie podano inaczej.

Wymiary i odchyłki powinny być zgodne z dokumentacją wykonawczą, normami przedmiotowymi i wymaganiami niniejszego dokumentu. Dla wymiarów nietolerowanych w dokumentacji obowiązują tolerancje elementów obrabianych wg EN 22768 – m;

tolerancje elementów spawanych wg EN ISO 13920 - B F.

Odchyłka wymiarów przekątnych „b₁” prostokątnego przekroju (rys. 1) od nominalnego wymiaru przekątnych „b” nie powinna być większa od $0,002 \times b$ i nie więcej niż 7mm.



9 MONTAŻ

Należy bezwzględnie przestrzegać bezpieczeństwa montażu.

Składowanie i transport prowadzić w taki sposób aby nie uszkodzić elementów i powłok antykorozyjnych.

10 UWAGI

- ***W obliczeniach nie uwzględniono obciążenia śniegiem. Tkaninę należy zdemontować w warunkach zimowych.***
- ***Zgodnie z założeniami przyjętymi do obliczeń - wymaganiami Zamawiającego - żagiel należy bezwzględnie złożyć / zdemontować przy wietrze przekraczającym 80km/h (zakładając, że zabezpieczenia systemowe Dostawcy żagli nie są przewidywane na niższe prędkości graniczne)***

Opracował

mgr inż.
Roman POŚPIECH