





**ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

OPIS TECHNICZNY .....	4
1. DANE PODSTAWOWE .....	4
2. PODSTAWA OPRACOWANIA .....	4
3. ZAKRES OPRACOWANIA .....	4
4. WARUNKI GRUNTOWE .....	5
5. OPIS ELEMENTÓW .....	7
5. PODSTAWOWE WYMAGANIA BHP .....	8
6. INSTRUKCJA MONTAŻU ELEMENTÓW PREFABRYKOWANYCH .....	8
7. UWAGI KOŃCOWE .....	10
ZAŁĄCZNIK 1 – KOPIE UPRAWNIENÍ BUDOWLANYCH .....	11
ZAŁĄCZNIK 2 – WYCIĄG Z PODSTAWOWYCH OBLICZEŃ .....	14
Poz. 0. OBCIĄŻENIA PRZYJĘTE DO OBLICZEŃ .....	14
Poz. 1. SŁUP 10m .....	16
Poz. 2. SŁUP 12m + wspornik .....	22
Poz. 3. FUNDAMENTY PREFABRYKOWANE .....	30

## OPIS TECHNICZNY

### 1. DANE PODSTAWOWE

**Inwestor:** Gmina Osielsko  
Ul. Szosa Gdańska 55A, 86-031 Osielsko

**Lokalizacja:** **BOISKO BASEBALLOWE**  
działka nr 936, obręb Osielsko, gmina Osielsko, ul. Centralna

### 2. PODSTAWA OPRACOWANIA

- [1] Zlecenie na opracowanie dokumentacji
- [2] Archiwalna „OPINIA GEOTECHNICZNA dla budowy chodnika przy ul. Tapicerskiej i Modrakowej w miejscowości Osielsko sporządzonej przez BAGEO s.c. w lutym 2016r.
- [3] Katalogi produktowe masztów oświetleniowych firm ELMONTER, MABO
- [4] Karty materiałowe fundamentów prefabrykowanych firm MABO, ROSA, STYROBUD
- [5] Obowiązujące Normy i przepisy budowlane.

### 3. ZAKRES OPRACOWANIA

W zakres niniejszego opracowania wchodzi opracowanie projektu konstrukcji wsporczej piłkochwytów przy boisku do baseballa (tzw. "backstop Baseball") znajdującym się przy ul. Centralnej I Modrakowej w Osielsku. Projektuje się nowe konstrukcje piłkochwytów ze względu na fakt że istniejące posiadają za niską wysokość a tym samym nie spełniają skutecznie swojej funkcji.

Fot. 1. Stan istniejący piłkochwytów:



Fot. 2 Stan istniejący piłkochwyłów:



#### ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

- Roboty budowlane będą wykonane przez osoby o odpowiednich umiejętnościach i doświadczeniu, a jakość tych robot będzie nadzorowana i kontrolowana we wszystkich fazach realizacji (w zakładzie prefabrykacji i na budowie).
- Odporność pożarowa konstrukcji - nie dotyczy
- Przewidywany czas użytkowania obiektu – min. 15 lat.

#### 4. WARUNKI GRUNTOWE

W rejonie planowanej realizacji posadowienia piłkochwyłów wykonano w 2016 roku badania podłoża gruntowego dla budowy chodnika (równoległego do jednego z ramion boiska [2]). Lokalizacja piłkochwyłów znajduje się między archiwalnymi otworami badawczymi 2 i 3. Rzędna boiska 95,7-95,8m n.p.m.

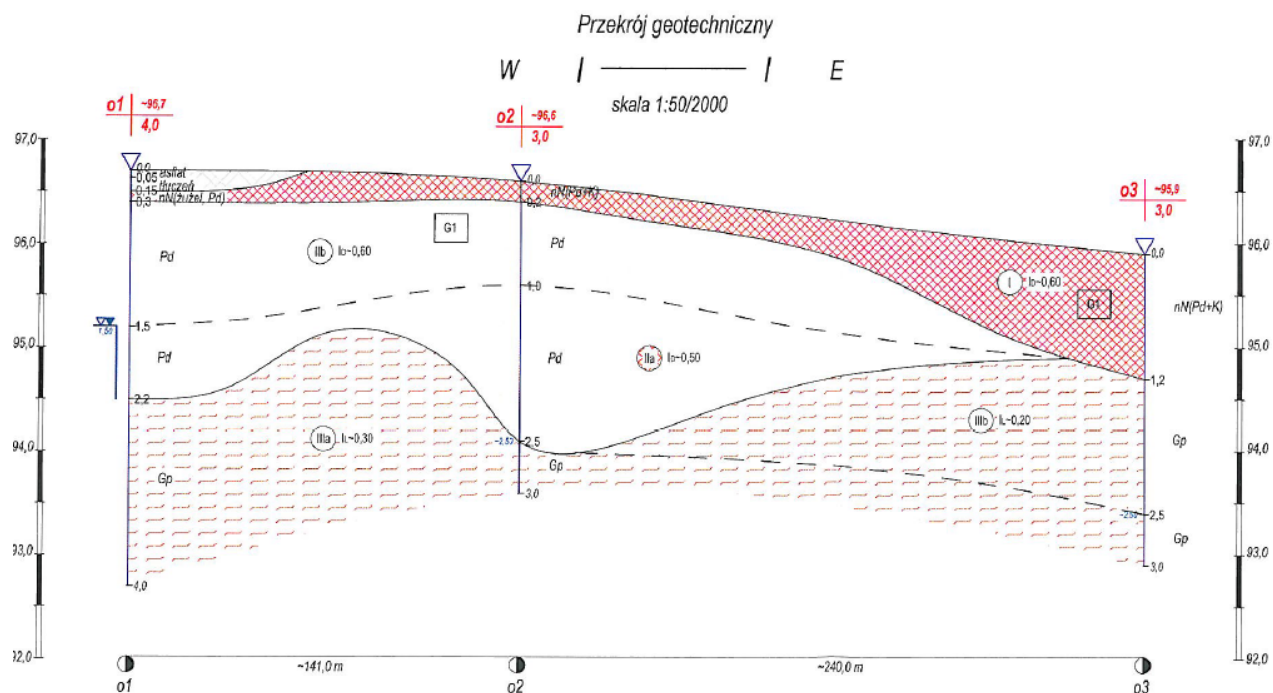


Tabela parametrów gruntów z dokumentacji archiwalnej [2]:

Przebieg		Legenda do metryk i prze krojów																		
		Temat: Projekt budowy chodnika przy ulicach Modrakowej i Tapicerackiej w Osielesku																		
Przebieg	Nr warstwy geologiczno-inżynierskiej	Symbol geologiczny	Symbol geologiczny		Spójność		Ciepota objętościowa		Kąt tarcia wewnętrznego		Edometryczny moduł ścisłości		Moduł pierwotnego odkształcenia		Wartości jednostkowego granicznego oporu			Wysadzinowość		
			stopnia zagęszczenia	stopień plastyczności	$c_u$	$c_v$	$\gamma$	$\alpha$	$\phi_u$	$M_p$	$M$	$E_o$	podstawa	podstawa	wzrost	podstawa	l			
			$I_p$	$L$	$kPa$	$kPa$	$kN/m^3$	$^\circ$	$kPa$	$kPa$	$kPa$	$kPa$	$kPa$	$kPa$	$kPa$	$kPa$	$kPa$	$^\circ$		
CZWARTORZĘD	Przebieg	I	Hocen	Piaski i żwiry wodnolodowcowe	nB(Pd,K,H,gc,gb,sz/ka)	-0,60 1±0,10	1±0,10	w 17,5 1±0,10	30,9 1±0,10	30,9 1±0,10	74 370 1±0,10	92 960 1±0,10	55 380 1±0,10	55 380 1±0,10	55 380 1±0,10	55 380 1±0,10	55 380 1±0,10	55 380 1±0,10	30,9 1±0,10	grunty wysadzinowe
	IIIa	IIIb	Gp, Pg, Gp//Pd	-0,30 1±0,10	1±0,10	w 17,5 1±0,10	16,4 1±0,10	16,4 1±0,10	29 250 1±0,10	38 990 1±0,10	22 230 1±0,10	22 230 1±0,10	22 230 1±0,10	22 230 1±0,10	16,4 1±0,10	grunty wysadzinowe				
																	IVa	IVb	Gp, Pg, Gp//Pd	-0,20 1±0,10

Objaśnienia: WŁASNOŚCI FIZYCZNO-MECHANICZNE wg PN-81/B-030/21  
 Wartość średnia  $x^m$   
 Współczynnik zmienności (wartość średniaka odchylenie standardowe)  $y_m$

Uwagi: Wartości parametrów geotechnicznych określono metodą A oraz B według [7].

P.W. PORTAL	PIŁKOCHWYTY DO BASEBALLA - OSIELSKO	7
-------------	-------------------------------------	---

Z analizy dokumentacji geologicznej nasuwają się następujące wnioski:

- W miejscu lokalizacji inwestycji występują proste warunki gruntowo – wodne
- Powierzchnia terenu jest płaska (boisko), chodniki z drobnym spadkiem w kierunku wschodnim
- Górną warstwę podłoża stanowią grunty nasypowe zbudowane głównie z Piasków z dodatkiem kamieni, charakteryzujące się dobrym zagęszczeniem, niżej zalegają warstwy piasków drobnych, w głębszych partiach gliny zwałowe w stanie twardoplastycznym (kat. B)

#### OKREŚLENIE KATEGORII GEOTECHNICZNEJ

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z 27 kwietnia 2012 roku opublikowanym w Dzienniku Ustaw nr.126 poz.463 występujące warunki gruntowe zakwalifikowano do prostych warunków gruntowych. Ze względu na prosty układ konstrukcyjny obiektów oraz posadowienie powyżej swobodnego zwierciadła wody gruntowej przyjęto pierwszą kategorię geotechniczną.

Wymaga się aby wykonawca robót ziemnych i fundamentowych w przypadku braku zgodności rodzaju i stanu gruntów w naturze z dokumentacją niezwłocznie zgłosił ten fakt projektantowi. Warstwę gruntów próchnicznych (PdH) należy usunąć w trakcie rutynowych prac ziemno – fundamentowych. W przypadku zalegania poniżej poziomu posadowienia nasypów niekontrolowanych lub gruntów organicznych, należy je wymienić na zasypkę piaszczysto – żwirową o stopniu zagęszczenia  $I_D > 0,50$  lub zastąpić chudym betonem. Umowna strefa przemarzania gruntów spoistych dla Osielska wynosi  $h_z = 1,0m$ . Wykop fundamentowy należy chronić przed zalaniem wodami opadowymi, a w przypadku zalania wykopu nie dopuszcza się pompowania wody wprost z wykopu ze względu na możliwe rozluźnienie (pogorszenie) stanu gruntów w poziomie posadowienia.

#### 5. OPIS ELEMENTÓW

Budowa piłkochwyków baseballa ma na celu zabezpieczenie strefy poza obszarem boiska przed niekontrolowanym lotem piłki wybitej z boiska w kierunku publiczności. Na skutek niekontrolowanego lotu piłki również sama gra traci na wartości, a zawodnicy nie są w stanie w sposób szybki i sprawny wznówić gry, kiedy piłka przedostanie się poza teren wyznaczony do gry. Przewiduje się wykonanie konstrukcji piłkochwyków w narożniku boiska. Boisko do baseballa jest wycinkiem koła o kącie rozwarcia  $90^\circ$  w którym znajduje się stanowisko łapacza (ang. catcher box)

Nowa konstrukcja piłkochwyków składać się będzie z szeregu słupów w rozstawie osiowym do 5m i wysokości 10-12m pomiędzy którymi rozpięta zostanie siatka polipropylenowa o oczkach 20 x20 mm, grubość siatki  $\sim 2mm$ . Dolna część konstrukcji (do wys. ok 2m) powinna być zabezpieczona siatką stalową pleciona – analogiczna jak pozostała część ogrodzenia boiska

Zaprojektowano słupy o konstrukcji stalowej w postaci zwężającej się rury:

- słupy o wysokości 10m: przekroju od 230 do 60mm, grubość ścianki 3mm,
- słupy o wysokości 12m: przekroju od 230 do 60mm, grubość ścianki 4mm, element przewieszenia słupa rura D 60mm o grubości ścianki 3mm

Konstrukcja stalowa słupa – ocynkowana ogniowo. Przelotki do mocowania lin naciągu siatki należy na słupach wykonać co 1m. Rozstaw śrub mocujących podstawę słupów 300x300mm, średnica kotew M24, śruby ocynkowane

Istnieje możliwość zastosowania zaadaptowanych słupów stosowanych jako latarnie uliczne lub podpora trakcji (można zastosować zamiennie słupy o przekroju wieloboka lub rurowe trzy lub czterostopniowe) - producenci np. ELMONTER C10/3; MABO MSO-12/3; MABO 012. Adaptacja słupów powinna polegać na zamocowaniu przelotek do napięcia linki / drutu do montażu siatki zabezpieczającej oraz na dokręceniu lub dospawaniu elementów przewieszenia przy słupach o wysokości 12m. Wymagane jest aby wskaźnik wytrzymałości przekroju rury u podstaw był zgodny lub większy niż w obliczeniach

Montaż słupa w fundamentach prefabrykowanych o wymiarach 400x400x1350 mm lub większych (przykładowy producent ROSA – typ B-80; MABO F150v43) Możliwe jest też wykonanie fundamentów monolitycznie - w takim przypadku w fundamencie należy osadzić ocynkowany zespół kotwiący składający się z 4 śrub kotwiących z gwintem M24. Kosz zbrojeniowy – zbrojenie podłużne 8#12 (po 3 pręty na ściankę) + strzemiona #8 co 150mm. Przyjęto poziom posadowienia -1.30m poniżej poziomu terenu (lub głębiej w przypadku zakupu innych prefabrykatów). Fundamenty należy wystawić ponad teren na wysokość około 5cm. Elementy fundamentów powinny być zabezpieczone materiałowo strukturalnie (beton szczelny) i powłokowo przed działaniem wód opadowych

DANE MATERIAŁOWE ELEMENTÓW:

P.W. PORTAL	PIĘKOCHWYTY DO BASEBALLA - OSIELSKO	8
-------------	-------------------------------------	---

- Klasa betonu w fundamencie – min C20/25, W6
- Klasa stali zbrojeniowej –AIIIIN (B500B, B500A),
- Klasa stali w słupach stalowych – S355

## 5. PODSTAWOWE WYMAGANIA BHP

W trakcie produkcji, montażu i eksploatacji pracownicy przystępujący do robót, w tym do prac na wysokości, powinni być do w/w prac przeszkoleni. Pracownicy powinni mieć aktualne badania lekarskie i uprawnienia do pracy na wysokości. Powinni być wyposażeni w sprzęt ochronny, w tym w szelki i kaski ochronne. Prace produkcyjne, montażowe i budowlane należy wykonywać wg harmonogramu prac opracowanego przez Wykonawcę, zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP.

Wytyczne ogólne (dotyczące wszystkich prac):

- podczas wykonywania robót należy przestrzegać obowiązujących przepisów BHP, należy zwrócić szczególną uwagę na wyposażenie pracowników w odpowiednią odzież roboczą, sprzęt i zabezpieczenia,
- wszelkie prace należy prowadzić pod nadzorem osoby uprawnionej,
- wszelkie prace należy wykonywać zgodnie ze sztuką budowlaną, polskimi normami i obowiązującymi warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych,
- wszelkie prace należy wykonywać przy sprzyjających warunkach atmosferycznych i dobrej widzialności,
- w przypadku korzystania z urządzeń elektrycznych, bądź mogących stworzyć niebezpieczeństwo powstania pożaru, plac budowy (montażu) należy wyposażyć w gaśnicę proszkową,
- na placu budowy musi się znajdować apteczka pierwszej pomocy,
- w przypadku prac w sąsiedztwie linii zasilających mają zastosowanie przepisy szczególne.

Prace na wysokości:

- teren prac na wysokości musi być ogrodzony i odpowiednio oznakowany; strefa niebezpieczna powinna być ogrodzona i nie może wynosić mniej niż 6m i 1/10 wysokości, z której mogą spadać przedmioty,
- prace na wysokości powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby,
- personel wykonujący prace na wysokości musi być zabezpieczony przed upadkiem z użyciem atestowanego sprzętu alpinistycznego (m. in. szelki lub pasy bezpieczeństwa, linki, kaski ochronne do prac na wysokości);
- elementy konstrukcji, użyte do zamocowania elementów zabezpieczeń, muszą być w dobrym stanie technicznym, bez możliwości przesunięcia i utraty stabilności,
- niedopuszczalne jest pozostawienie na wysokości niezabezpieczonych przed spadnięciem narzędzi, elementów konstrukcji, w tym śrub,
- zabrania się wykonywania prac na wysokości przy niesprzyjających warunkach pogodowych i silnym wietrze (powyżej 10m/s).
- Prace z użyciem dźwigu lub wciągarek:
- sprzęt budowlany, podlegający dozorowi powinien posiadać dokumenty uprawniające do eksploatacji; haki, zawiesia, liny powinny posiadać atesty,
- obsługa maszyn budowlanych powinna się odbywać przez wykwalifikowany personel,
- operator maszyny nie może opuszczać stanowiska pracy podczas ruchu maszyny; w przypadku uszkodzenia maszyny należy ją niezwłocznie zatrzymać i wyłączyć dopływ energii elektrycznej;
- strefę niebezpieczną o promieniu większym o 10m od promienia pracy dźwigu lub wciągarek należy zabezpieczyć i odpowiednio oznakować; należy również ograniczyć do minimum komunikację wokół miejsca wykonywania prac montażowych, dodatkowo należy zwrócić szczególną uwagę na ustalenie komunikacji pomiędzy montażystami, a obsługą dźwigu lub wciągarek.

## 6. INSTRUKCJA MONTAŻU ELEMENTÓW PREFABRYKOWANYCH

### Sprzęt montażowy

Podstawowym warunkiem sprawnego przebiegu montażu jest dobór właściwego żurawia montażowego. Parametry żurawia powinny spełniać m.in. następujące warunki:

- Udźwig żurawia przy wymaganym zasięgu powinien przekraczać min. 6% najcięższego montowanego elementu;
- Wysięg żurawia powinien być większy co najmniej 20cm od maksymalnej odległości montażowej, mierzonej od osi obrotu do środka ciężkości najdalej wbudowywanego prefabrykatu;



P.W. PORTAL	PIĘKOCHWYTY DO BASEBALLA - OSIELSKO	9
-------------	-------------------------------------	---

- Maksymalna wysokość wzniesienia haka określona w charakterystyce żurawia powinna być większa co najmniej o 6,0m od potrzebnej wysokości użytkowej mierzonej od powierzchni podłoża na którym stoi żuraw, do spodu najwyżej montowanego elementu
- Kabina powinna umożliwiać operatorowi bezpośrednią obserwację prac montażowych, gdyż eliminuje to konieczność angażowania oddzielnego sygnalisty do zespołu montażowego

Ponadto zespół montażowy powinien być zaopatrzone w następujące narzędzia i sprzęt pomocniczy:

- Drabina przestawna wolnostojąca;
- Drążek stalowy do naprowadzania prefabrykatów;

#### **Skład zespołu montażowego**

Zespół montażowy powinien się składać z min. 4 osób:

- Brygadziści – kierującego pracą zespołu i współpracującego przy montażu;
- Montażysty – zatrudnionego na miejscu montażu, montującego razem z brygadziściami elementy prefabrykowane;
- Montażysty – zatrudnionego na miejscu składowania prefabrykatów;
- Operatora żurawia.

#### **Obowiązki kierownictwa robót.**

Kierownik robót powinien wykonać następujące czynności mające na celu zapewnienie bezpieczeństwa oraz maksymalnej sprawności prowadzonych prac montażowych:

- Zorganizować zespół montażowy oraz przeszkolić go w zakresie prowadzenia robót zgodnie z projektem montażu stropu oraz przepisami BHP;
- Przygotować stanowiska robocze oraz wyposażyć je w niezbędne narzędzia i sprzęt;
- Zaopatrzyć pracowników w niezbędną odzież roboczą;
- Dokonywać na bieżąco sprawdzenia poziomu ułożonych elementów prefabrykowanych.

#### **Podstawowe warunki bezpieczeństwa pracy.**

- Zapewnić właściwe warunki bezpieczeństwa w strefie zasięgu pracy żurawia;
- Oświetlić stanowisko montażu w przypadku wykonywania montażu po zapadnięciu zmroku;
- Miejsca zagrożone oznaczyć tablicami ostrzegawczymi.

#### **MONTAŻ FUNDAMENTÓW PREFABRYKOWANYCH (DO POSADOWIENIA SŁUPÓW)**

1. Montaż fundamentów powinien zostać wykonany przez osoby wykwalifikowane ze szczególną ostrożnością z zachowaniem zasad BHP uwzględniając właściwą technologię montażu.
2. Przed przystąpieniem do montażu fundamentów należy sprawdzić zgodność posadowienia z projektem zagospodarowania terenu.
3. Fundament prefabrykowany należy zabezpieczyć powłoką izolacyjną - jeśli nie został zabezpieczony fabrycznie należy wykonać malowanie na budowie.
4. Fundamenty są przeznaczone do posadowienia w gruncie o następujących parametrach:
  - przyjęte warunki posadowienia fundamentów uwzględniają zaleganie gruntów niespoistych, różnorodnie uwarstwionych w stanie zagęszczonym co odpowiada występowaniu gruntów rodzimych mineralnych, które stanowią wszelkiego rodzaju żwiry, pospółki, i piaski grube i średnie. Podstawa fundamentu może znajdować się w warstwach gruntów spoistych 9 poniżej umownej granicy przemarzania)
  - posadowienie odbywa się na terenie płaskim,
  - występowanie wody gruntowej poniżej poziomu posadowienia.
5. Na wykonawcy przed przystąpieniem do wykopów pod fundamenty ciąży obowiązek sprawdzenia:
  - lokalizacji,
  - uzbrojenia podziemnego terenu,
  - zgodności warunków geologiczno – gruntowych z przyjętymi w projekcie.
6. Wszystkie modyfikacje oraz odstępstwa od warunków posadowienia muszą zostać skonsultowane i zaakceptowane przez autora projektu.
7. Metodę wykonania wykopu należy dobrać odpowiednio uwzględniając głębokość wykopu, ukształtowania terenu oraz warunków gruntowych.

P.W. PORTAL	PIŁKOCHWYTY DO BASEBALLA - OSIELSKO	10
-------------	-------------------------------------	----

8. Wykonany wykop na posadowienie fundamentu powinien być większy od wymiarów zewnętrznych samego fundamentu celem dokonania odpowiedniego procesu zagęszczenia gruntu wokół fundamentu.
9. Montaż fundamentu w wykopie:
  - umieścić fundament w wykopie ręcznie lub za pomocą odpowiedniego sprzętu dźwigowego,
  - wyprowadzić bednarkę uziemiającą uwzględniając stronę jej montażu ze stopą słupa.
  - wypoziomować fundament,
  - zasypywać gruntem rodzimym, niespoistym, zagęszczając warstwami około 15–20 cm.
10. Po zakończeniu wszelkich czynności montażowych należy sprawdzić prawidłowość posadowienia fundamentu:
  - górna powierzchnia fundamentu powinna być wypoziomowana,
  - górna krawędź fundamentu powinna wystawać ~ 5 cm ponad poziom terenu.

## 7. UWAGI KOŃCOWE

- Projekt wykonano zgodnie z obowiązującymi przepisami i aktualnym stanem wiedzy technicznej.
- Materiały budowlane oraz elementy powinny odpowiadać atestom technicznym oraz ustaleniom odnośnych norm.
- Roboty budowlane i rzemieślnicze powinny być wykonane zgodnie z zasadami wiedzy technicznej oraz z obowiązującymi przepisami i normami.
- Zmiany wprowadzone do projektu w trakcie realizacji obiektu należy uzgadniać z głównym projektantem obiektu przed ich wprowadzeniem w formie pisemnej. W przypadku wykonywania robót budowlanych niezgodnie z niniejszą dokumentacją a także w przypadku stwierdzenia istotnych odstępstw od tej dokumentacji, projektant zgłosi żądanie wstrzymania tych robót, o czym powiadomi władze budowlane.
- Biuro projektowe ani jego pracownicy nie odpowiadają za wykorzystanie nieostatecznych i niepełnych wersji projektu. Wszystkie rysunki powinny być rozpatrywane razem z odpowiednimi opracowaniami branżowymi. Jako całość projektu należy rozumieć opracowania projektowej formie rysunkowej i opisowej. Biuro projektowe odpowiada wyłącznie za rysunki i dokumentację autoryzowaną.
- W trakcie prac przestrzegać warunków technicznych wykonania i odbioru prac budowlano-montażowych.
- Niniejszy projekt chroniony jest prawem autorskim. Wszelkie zmiany i wykorzystanie projektu do innych celów niż inwestycja której on bezpośrednio dotyczy, wymagają zgody autorów.

Projektant:

-----  
mgr inż. Adam Jaroszewicz  
KUP/0115/PWOK/05

**ZAŁĄCZNIK 1 – KOPIE UPRAWNIEŃ BUDOWLANYCH**

Sygn. akt: KUPOIIB/KK-0054-0036/05  
KUPOIIB/KK-0055-0120/05

Bydgoszcz, dnia 30 grudnia 2005 r.

**DECYZJA**

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (*Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42, z późn. zm.*), art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2 i ust. 2, art. 14 ust. 1 pkt 2 i ust. 3 pkt 1 i 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016, z późn. zm.*) oraz § 12 pkt 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. Nr 96, poz. 817*) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (*Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071, z późn. zm.*)

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
n a d a j e**

**Panu Adamowi Sławomirowi Jaroszewicz**  
magistrowi inżynierowi o kierunku budownictwo  
urodzonemu dnia 07 czerwca 1975 r. w Chełmnie

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**

numer ewidencyjny KUP/0115/PWOK/05

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności konstrukcyjno - budowlanej**

**UZASADNIENIE**

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Kujawsko – Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Bydgoszczy na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu stwierdziła, że Pan Adam Sławomir Jaroszewicz posiada wymagane prawem: wykształcenie i praktykę zawodową oraz uzyskał pozytywny wynik egzaminu - konieczne do uzyskania uprawnień budowlanych do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno - budowlanej.

Szczegółowy zakres uprawnień jest określony na odwołanie niniejszej decyzji.

**Pouczenie**

1. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej KUPOIIB w Bydgoszczy w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.
2. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis, w drodze decyzji, do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego, potwierdzony zaświadczeniem wydanym przez tę izbę, z określonym w nim terminem ważności.

**Skład Orzekający  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej**

inż. Franciszek Szypliński  
mgr inż. Andrzej Mańkowski  
inż. Andrzej Czarra

- Otrzymują:
1. Pan Adam Sławomir Jaroszewicz  
ul. Mazurska 2/94  
85-710 Bydgoszcz
  2. Okręgowa Rada Izby
  3. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego
  4. a/a

**Szczegółowy zakres uprawnień budowlanych**

Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1 i 2 i art. 13 ust. 3 i 4 ustawy Prawo budowlane, w związku z § 3 i § 17 ust. 1 pkt 1 i 2 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, **Pan Adam Sławomir Jaroszewicz** jest uprawniony w specjalności **konstrukcyjno -budowlanej** do:

- projektowania obiektu budowlanego w zakresie sporządzania projektu architektoniczno – budowlanego w odniesieniu do konstrukcji obiektu,
- sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności konstrukcyjno – budowlanej, z wyłączeniem projektów zagospodarowania działki lub terenu obejmujących budynki,
- sprawdzania projektów budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- kierowania robotami budowlanymi w odniesieniu do konstrukcji obiektu oraz architektury obiektu,
- kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- wykonywania nadzoru inwestorskiego
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych **bez ograniczeń.**

PRZEWODNICZĄCY  
OKRĘGOWEJ KOMISJI KWALIFIKACYJNEJ  
*inż. Franciszek Szypłiński*

**Zaświadczenie**

o numerze weryfikacyjnym:

KUP-4SN-JFY-PBQ \*

Pan Adam Jaroszewicz o numerze ewidencyjnym KUP/BO/0101/06  
adres zamieszkania ul. Leśna 19, 86-005 Kruszyn Krajeński, Białe Błota  
jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada  
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2020-03-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2019-03-13 roku przez:

Renata Staszak, Przewodniczący Rady Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

KUP-UZ3-P8K-28N \*

Pan Adam Jaroszewicz o numerze ewidencyjnym KUP/BO/0101/06  
adres zamieszkania ul. Leśna 19, 86-005 Kruszyn Krajeński, Białe Błota  
jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada  
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2021-03-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-02-21 roku przez:

Renata Staszak, Przewodniczący Rady Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

## ZAŁĄCZNIK 2 – WYCIĄG Z PODSTAWOWYCH OBLICZEŃ

Obliczenia statyki i wymiarowanie przekrojów przeprowadzono przy pomocy legalnego oprogramowania firm CAD-SIS, SPECBUD oraz częściowo ręcznie. Poniżej przedstawiono wyciąg z obciążeń przyjętych do analizy konstrukcji. Pliki pełnych obliczeń znajdują się w zasobach firmy IDEA-Biuro Inżynierskie Adam Jaroszewicz.

### Poz. 0. OBCIĄŻENIA PRZYJĘTE DO OBLICZEŃ

#### 01. Obciążenie oblodzeniem

Obciążenie oblodzeniem:

strefa I  $\rightarrow b = 0,012 \text{ m}$  (wg. PN-89/B-02013)

wsp. kątowa dla  $d \leq 0,007 \text{ m} = \mu = 1,10$

dla:

$$0,007 \text{ m} < d \leq 0,16 \text{ m}$$

$$\mu = \frac{1}{\sqrt[4]{100d}}$$

$d = 60 \text{ mm} \Rightarrow \mu = 0,639$

$d = 14 \text{ mm} \Rightarrow \mu = 0,512$

wsp. wysokości nad terenem:

$$\xi = \left(\frac{h}{10}\right)^{0,3}$$

odc.  $0 \div 10 \text{ m} \rightarrow \xi = 0,812$

odc.  $10 \div 11,41 \text{ m} \rightarrow \xi = 1,029$

wartość oblodzenia

odc.  $0 \div 10 \text{ m} \rightarrow s = b \cdot \mu \cdot \xi = 0,005 \text{ m}$

odc.  $10 \div 11,41 \text{ m} \rightarrow s = 0,008 \text{ m}$

obciążenie:

$$g_k = \pi \cdot \gamma \cdot s(d+s); \quad \gamma = 7 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$$

odc.  $0 \div 10 \text{ m} \rightarrow g_k = 0,0165 \text{ kN/m}$

odc.  $10 \div 11,41 \text{ m} \rightarrow g_k = 0,012 \text{ kN/m}$

$$g = g_k \cdot \beta_f; \quad \beta_f = 1,50$$

#### 02. Obciążenie wiatrem

Położenie obiektu: strefa 1, wysokość n.p.m.  $A = 100 \text{ m}$

$\Rightarrow v_{b,0} = 22 \text{ m/s}$

Kierunek wiatru  $270^\circ$

Kategoria terenu - IV

Wysokości: minimalna  $z_{\min} = 10 \text{ m}$ , maksymalna  $z_{\max} = 500 \text{ m}$ , wymiar chropowatości  $z_0 = 1 \text{ m}$

Wysokość odniesienia nad gruntem:  $z_{e0} = 11,40 \text{ m}$

Wysokość odniesienia:  $z_e = z_{e0} = 11,40 \text{ m} = 11,40 \text{ m}$

Bazowa prędkość wiatru:  $v_b = c_{dir} \times c_{season} \times v_{b,0} = 1,00 \times 1,0 \times 22 \text{ m/s} = 22 \text{ m/s}$

Wsp. chropowatości:  $c_r(z_e) = 0,60 \times (z_e / 10)^{0,24} = 0,60 \times (11,40 / 10)^{0,24} = 0,62$

Wsp. ekspozycji:  $c_e(z_e) = 1,50 \times (z_e / 10)^{0,29} = 1,50 \times (11,40 / 10)^{0,29} = 1,56$

Średnia prędkość wiatru:

$$v_m(z_e) = c_r(z_e) \times c_o(z_e) \times v_b = 0,62 \times 1,00 \times 22 \text{ m/s} = 13,6 \text{ m/s}$$

Bazowe ciśnienie prędkości:

$$q_b = 0,5 \times \rho \times v_b^2 = 0,5 \times 1,25 \text{ kg/m}^3 \times (22 \text{ m/s})^2 = 0,30 \text{ kN/m}^2$$

Szczytowe ciśnienie prędkości:

$$\Rightarrow q_p(z_e) = c_e(z_e) \times q_b = 1,56 \times 0,30 \text{ kN/m}^2 = 0,47 \text{ kN/m}^2$$

Rodzaj elementu: **konstrukcja kratowa lub rusztowanie**

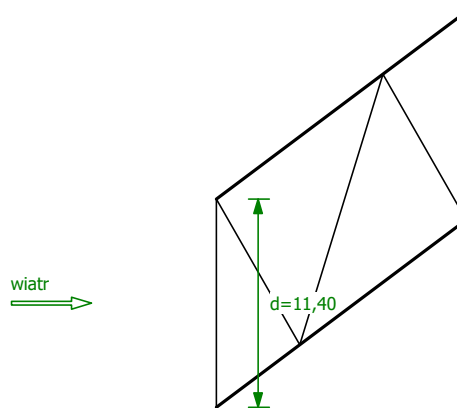
Rodzaj kratownicy: płaska - 2 pasy, z prętów okrągłych

Kierunek wiatru: prostopadle do boku

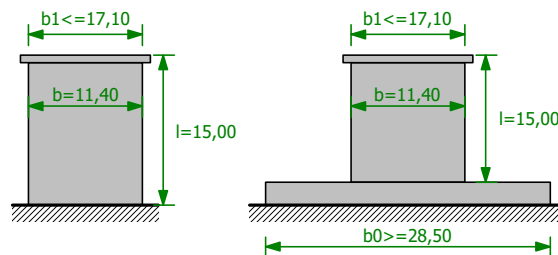
Wymiary: szerokość  $d = 11,40 \text{ m}$ , długość  $l = 15,00 \text{ m}$

Średnia średnica elementów kratowych:  $b_{i,śr} = 0,14 \text{ m}$

Współczynnik wypełnienia:  $\varphi = 0,029$



Swobodny opływ końca elementu: (wariant normowy nr 2)



Smukłość efektywna:  $\lambda = 2,63$

Współczynnik swobodnego opływu:  $\psi_\lambda = 0,99$

Liczba Reynoldsa:

Lepkość kinematyczna:  $\nu = 0,000015 \text{ m}^2/\text{s}$

Wartość szczytowa prędkości wiatru:  $v(z_e) = \sqrt{2 \times q_p(z_e) / \rho} = \sqrt{2 \times 0,47 \text{ kN/m}^2 / 1,25 \text{ kg/m}^3} = 27,46 \text{ m/s}$

$Re = b_{i,śr} \times v(z_e) / \nu = 0,14 \text{ m} \times 27,46 \text{ m/s} / 0,000015 \text{ m}^2/\text{s} = 2,65 \times 10^5$

Współczynnik oporu aerodynamicznego:

$$c_{f0} = 0,94 \quad (\text{bez wpływu swobodnego końca})$$

$$\Rightarrow c_f = c_{f0} \times \psi_\lambda = 0,94 \times 0,99 = 0,93$$

Współczynnik konstrukcyjny  $c_s c_d$ :

$$\Rightarrow c_s c_d = 1,00$$

Obciążenie charakterystyczne  $w_k = c_s c_d \times c_f \times q_p(z_e) = 1,00 \times 0,93 \times 0,47 \text{ kN/m}^2 = 0,44 \text{ kN/m}^2$

Obciążenie obliczeniowe  $w_o = 1,50 \times 0,44 \text{ kN/m}^2 = \mathbf{0,65 \text{ kN/m}^2}$

**Poz. 1. SŁUP 10m**

RM\_Win v. 11.88 licencja nr 19512

NAZWA: slup\_10m\_v1

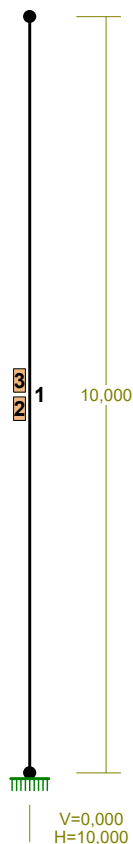
WEZŁY:

**WEZŁY:**

Nr:	X [m]:	Y [m]:
1	0,000	0,000
2	0,000	10,000



## PRZEKROJE PRĘTÓW:



## PRĘTY UKŁADU:

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;  
10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub  
22 - ciągnio

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	0	1	0,000	10,000	10,000	1,000	2-3

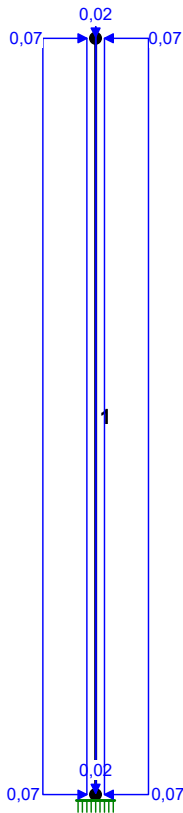
## WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A[cm <sup>2</sup> ]	Ix[cm <sup>4</sup> ]	Iy[cm <sup>4</sup> ]	Wg[cm <sup>3</sup> ]	Wd[cm <sup>3</sup> ]	h[cm]	Materiał:
2	21,4	1378	1378	120	120	23,0	3 S 355
3	5,4	22	22	7	7	6,0	3 S 355

## STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał:	Moduł E: [kN/mm <sup>2</sup> ]	Napręż.gr.: [N/mm <sup>2</sup> ]	AlfaT: [1/K]
3 S 355	210	355,000	1,2E-5

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA:

( [kN], [kNm], [kN/m] )

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a [m]:	b [m]:
Grupa:	CW	"Ciężar własny"		Stałe		$\gamma_f = 1,35/1,00$
Grupa:	O	"oblodzenie"		Zmienne		$\gamma_f = 1,50$
1	Liniove	0,0	0,02	0,02	0,00	10,00
Grupa:	V	"wiatr L"		Zmienne		$\gamma_f = 1,50$
1	Liniove-X	90,0	0,07	0,07	0,00	10,00
1.1 Konstrukcja kratowa lub rusztowani $p=0,44*0,150$						
Grupa:	W	"wiatr P"		Zmienne		$\gamma_f = 1,50$
1	Liniove-X	-90,0	0,07	0,07	0,00	10,00
1.1 Konstrukcja kratowa lub rusztowani $p=0,44*0,150$						

W Y N I K I wg PN-EN 1990

Teoria I-go rzędu

Kombinatoryka obciążeń

RM\_Win v. 11.88 licencja nr 19512

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	$\gamma_f$ :	$\psi_0/\psi_1/\psi_2$ :
CW-"Ciężar własny"	Stałe	1,35/1,00	
O -"oblodzenie"	Zmienne	1 1,50	0,5/0,2/0

V - "wiatr L"	Zmienne	1	1,50	0,6/0,2/0
W - "wiatr P"	Zmienne	1	1,50	0,6/0,2/0

**RELACJE GRUP OBCIĄŻEŃ:**

Grupa obc.:	Relacje:
-------------	----------

Ciężar wł.	ZAWSZE
------------	--------

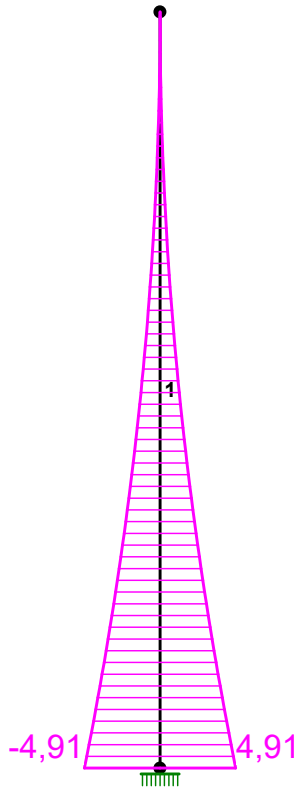
CW - "Ciężar własny"	EWENTUALNIE
O - "oblodzenie"	EWENTUALNIE
V - "wiatr L"	EWENTUALNIE
W - "wiatr P"	EWENTUALNIE

**KRYTERIA KOMBINACJI OBCIĄŻEŃ:**

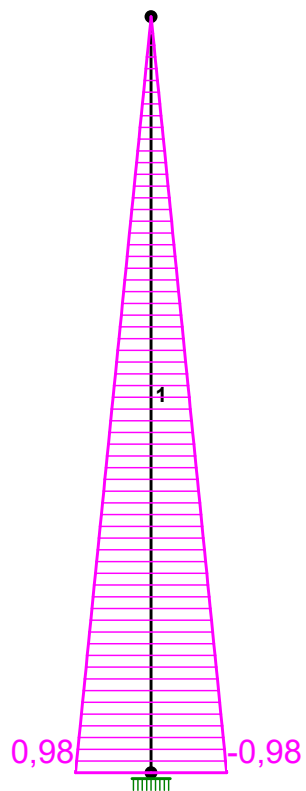
Nr:	Specyfikacja:
-----	---------------

1	ZAWSZE	:	CW
	EWENTUALNIE:		O+V+W

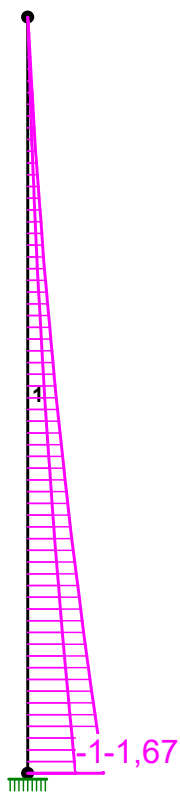
MOMENTY-OBWIEDNIE:      Skala 1:100



TNĄCE-OBWIEDNIE :



NORMALNE-OBWIEDNIE :



**SIŁY PRZEKROJOWE - WARTOŚCI EKSTREMALNE:** T.I rzędu  
Obciążenia obl.: "Kombinacja obciążeń"

```

-----
Pręt:  x[m]:      M[kNm]:      Q[kN]:      N[kN]:      Kombinacja obciążeń:
-----
1      0,000      4,91*      -0,98      -1,67      CW OW
      0,000      4,91*      -0,98      -1,05      cw W
      0,000      -4,91*      0,98      -1,67      CW OV
      0,000      -4,91*      0,98      -1,05      cw V
      0,000      4,91      -0,98*      -1,67      CW OW
      0,000      -4,91      0,98*      -1,67      CW OV
      0,000      -4,91      0,98*      -1,05      cw V
      10,000      0,00      0,00      0,00*      CW OV
      0,000      -4,91      0,98      -1,67*      CW OV
      0,000      4,91      -0,98      -1,67*      CW OW
-----

```

\* = Wartości ekstremalne

**REAKCJE - WARTOŚCI EKSTREMALNE:** T.I rzędu  
Obciążenia obl.: "Kombinacja obciążeń"

```

-----
Węzeł:  H[kN]:      V[kN]:      R[kN]:      M[kNm]:      Kombinacja obciążeń:
-----
1      0,98*      1,67      1,93      -4,91      CW OW
      0,98*      1,05      1,44      -4,91      cw W
      -0,98*      1,67      1,93      4,91      CW OV
      -0,98*      1,05      1,44      4,91      cw V
      0,98      1,67*      1,93      -4,91      CW OW
      -0,98      1,67*      1,93      4,91      CW OV
      0,98      1,05*      1,44      -4,91      cw W
      -0,98      1,05*      1,44      4,91      cw V
      -0,98      1,67      1,93*      4,91      CW OV
      -0,98      1,67      1,93      4,91*      CW OV
      -0,98      1,05      1,44      4,91*      cw V
      0,98      1,67      1,93      -4,91*      CW OW
      0,98      1,05      1,44      -4,91*      cw W
-----

```

\* = Wartości ekstremalne

**REAKCJE - WARTOŚCI EKSTREMALNE:** T.I rzędu  
Obciążenia char.: "Kombinacja obciążeń"

```

-----
Węzeł:  H[kN]:      V[kN]:      R[kN]:      M[kNm]:      Kombinacja obciążeń:
-----
1      0,65*      1,22      1,38      -3,27      CW OW
      0,65*      1,05      1,24      -3,27      CW W
      -0,65*      1,22      1,38      3,27      CW OV
      -0,65*      1,05      1,24      3,27      CW V
      0,65      1,22*      1,38      -3,27      CW OW
      -0,65      1,22*      1,38      3,27      CW OV
      0,65      1,05*      1,24      -3,27      CW W
      -0,65      1,05*      1,24      3,27      CW V
      -0,65      1,22      1,38*      3,27      CW OV
      -0,65      1,22      1,38      3,27*      CW OV
      -0,65      1,05      1,24      3,27*      CW V
      0,65      1,22      1,38      -3,27*      CW OW
      0,65      1,05      1,24      -3,27*      CW W
-----

```

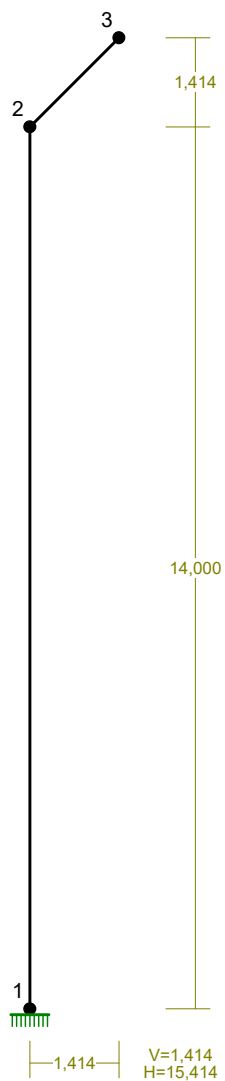
\* = Wartości ekstremalne

**Poz. 2. SŁUP 12m + wspornik**

RM\_Win v. 11.88 licencja nr 19512

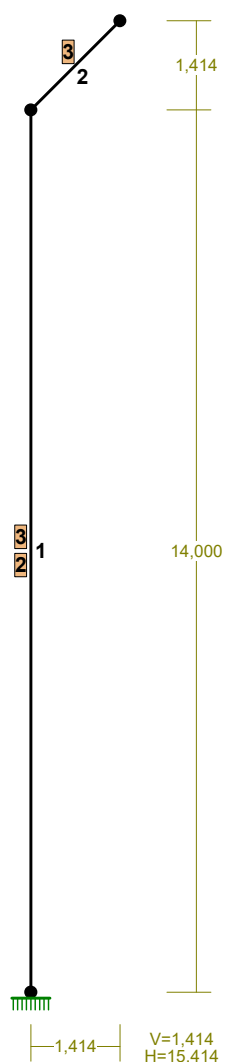
NAZWA: slup\_13.4m\_v1

WEZŁY:

**WEZŁY:**

Nr:	X [m]:	Y [m]:
1	0,000	0,000
2	0,000	14,000
3	1,414	15,414

PRZEKROJE PRĘTÓW:

**PRĘTY UKŁADU:**

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;  
 10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub  
 22 - ciągnio

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	0	1	0,000	14,000	14,000	1,000	2-3
2	00	1	2	1,414	1,414	2,000	1,000	3 R *76x4

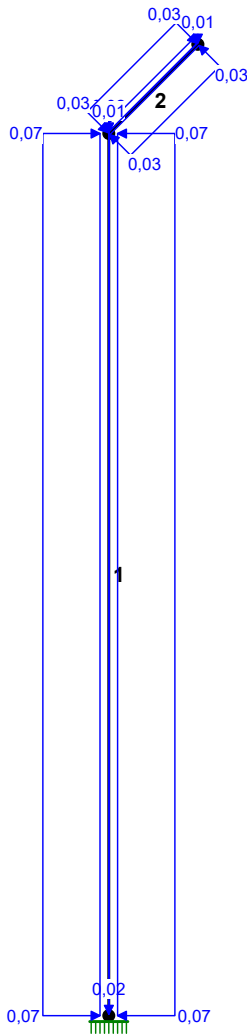
**WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:**

Nr.	A[cm <sup>2</sup> ]	Ix[cm <sup>4</sup> ]	Iy[cm <sup>4</sup> ]	Wg[cm <sup>3</sup> ]	Wd[cm <sup>3</sup> ]	h[cm]	Materiał:
2	28,4	1814	1814	158	158	23,0	3 S 355
3	9,0	59	59	15	15	7,6	3 S 355

**STAŁE MATERIAŁOWE:**

Materiał:	Moduł E: [kN/mm <sup>2</sup> ]	Napręż.gr.: [N/mm <sup>2</sup> ]	AlfaT: [1/K]
3 S 355	210	355,000	1,2E-5

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a [m]:	b [m]:
Grupa:	CW "Ciężar własny"			Stałe		$\gamma_f = 1,35/1,00$
Grupa:	O "oblodzenie"			Zmienne		$\gamma_f = 1,50$
1	Liniowe	0,0	0,02	0,02	0,00	14,00
2	Liniowe	0,0	0,01	0,01	0,00	2,00
Grupa:	V "wiatr L"			Zmienne		$\gamma_f = 1,50$
1	Liniowe-X	90,0	0,07	0,07	0,00	14,00
	1.1 Konstrukcja kratowa lub rusztowani		$p=0,44*0,150$			
2	Liniowe	45,0	0,03	0,03	0,00	2,00
	1.1 Konstrukcja kratowa lub rusztowani		$p=0,44*0,080$			
Grupa:	W "wiatr P"			Zmienne		$\gamma_f = 1,50$



1	Liniiowe-X	-90,0	0,07	0,07	0,00	14,00
	1.1 Konstrukcja kratowa lub rusztowani					p=0,44*0,150
2	Liniiowe	-135,0	0,03	0,03	0,00	2,00
	1.1 Konstrukcja kratowa lub rusztowani					p=0,44*0,080

=====

**W Y N I K I wg PN-EN 1990**

**Teoria I-go rzędu**

**Kombinatoryka obciążeń**

RM\_Win v. 11.88 licencja nr 19512

=====

**OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:**

Grupa:	Znaczenie:	$\gamma_f$ :	$\psi_0/\psi_1/\psi_2$ :
CW-"Ciężar własny"	Stałe		1,35/1,00
O-"oblodzenie"	Zmienne	1	1,50 0,5/0,2/0
V-"wiatr L"	Zmienne	1	1,50 0,6/0,2/0
W-"wiatr P"	Zmienne	1	1,50 0,6/0,2/0

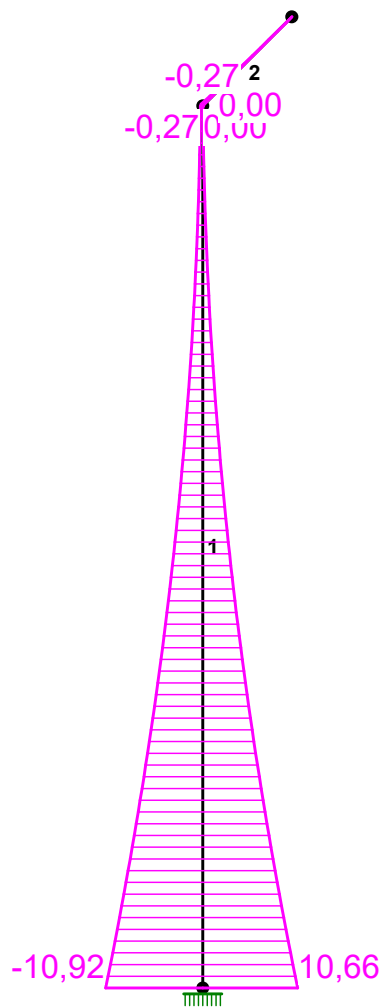
**RELACJE GRUP OBCIĄŻEŃ:**

Grupa obc.:	Relacje:
Ciężar wł.	ZAWSZE
CW -"Ciężar własny"	EWENTUALNIE
O -"oblodzenie"	EWENTUALNIE
V -"wiatr L"	EWENTUALNIE
W -"wiatr P"	EWENTUALNIE

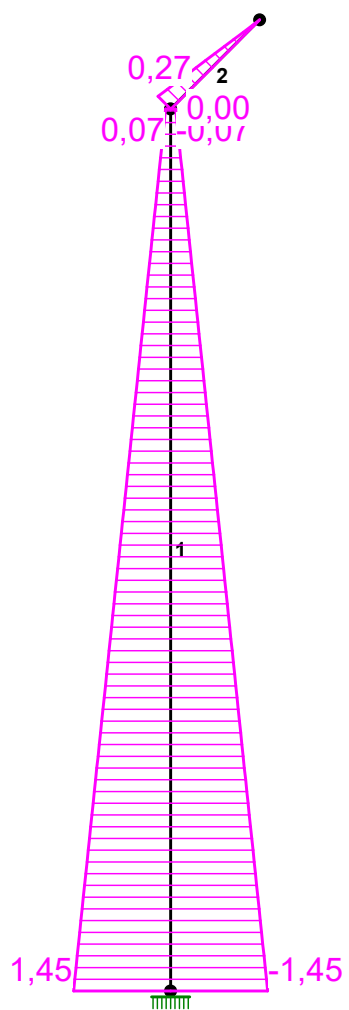
**KRYTERIA KOMBINACJI OBCIĄŻEŃ:**

Nr:	Specyfikacja:
1	ZAWSZE : CW EWENTUALNIE: O+V+W

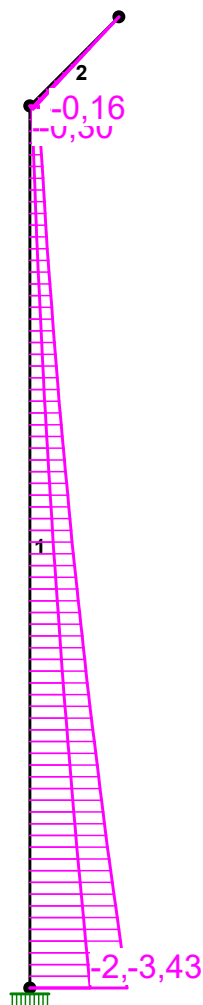
MOMENTY-OBWIEDNIE :



TNĄCE-OBWIEDNIE



NORMALNE-OBWIEDNIE:



**SIŁY PRZEKROJOWE - WARTOŚCI EKSTREMALNE:** T.I rzędu  
Obciążenia obl.: "Kombinacja obciążeń"

Pręt:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:	Kombinacja obciążeń:
1	0,000	<b>10,66*</b>	-1,45	-2,13	cw W
	0,000	<b>-10,92*</b>	1,45	-3,43	CW OV
	0,000	10,66	<b>-1,45*</b>	-2,13	cw W
	0,000	-10,92	<b>1,45*</b>	-3,43	CW OV
	14,000	0,00	-0,07	<b>-0,07*</b>	cw W
	0,000	-10,92	1,45	<b>-3,43*</b>	CW OV
2	0,000	<b>0,00*</b>	0,00	-0,10	cw W
	0,000	<b>-0,27*</b>	0,27	-0,16	CW OV
	0,000	-0,27	<b>0,27*</b>	-0,16	CW OV
	2,000	0,00	0,00	<b>0,00*</b>	cw V
	0,000	-0,27	0,27	<b>-0,16*</b>	CW OV
	0,000	-0,06	0,06	<b>-0,16*</b>	CW OW

\* = Wartości ekstremalne

**REAKCJE - WARTOŚCI EKSTREMALNE:** T.I rzędu  
Obciążenia obl.: "Kombinacja obciążeń"

Węzeł:	H[kN]:	V[kN]:	R[kN]:	M[kNm]:	Kombinacja obciążeń:
1	<b>1,45*</b>	3,28	3,58	-10,60	CW OW
	<b>1,45*</b>	2,13	2,57	-10,66	cw W
	<b>-1,45*</b>	3,43	3,72	10,92	CW OV
	<b>-1,45*</b>	2,27	2,70	10,86	cw V
	-1,45	<b>3,43*</b>	3,72	10,92	CW OV
	1,45	<b>2,13*</b>	2,57	-10,66	cw W
	-1,45	3,43	<b>3,72*</b>	10,92	CW OV
	-1,45	3,43	3,72	<b>10,92*</b>	CW OV
	1,45	2,13	2,57	<b>-10,66*</b>	cw W

\* = Wartości ekstremalne

**REAKCJE - WARTOŚCI EKSTREMALNE:** T.I rzędu  
Obciążenia char.: "Kombinacja obciążeń"

Węzeł:	H[kN]:	V[kN]:	R[kN]:	M[kNm]:	Kombinacja obciążeń:
1	<b>0,97*</b>	2,41	2,59	-7,06	CW OW
	<b>0,97*</b>	2,15	2,36	-7,07	CW W
	<b>-0,97*</b>	2,50	2,68	7,29	CW OV
	<b>-0,97*</b>	2,25	2,45	7,27	CW V
	-0,97	<b>2,50*</b>	2,68	7,29	CW OV
	0,97	<b>2,15*</b>	2,36	-7,07	CW W
	-0,97	2,50	<b>2,68*</b>	7,29	CW OV
	-0,97	2,50	2,68	<b>7,29*</b>	CW OV
	0,97	2,15	2,36	<b>-7,07*</b>	CW W

\* = Wartości ekstremalne

## Poz. 3. FUNDAMENTY PREFABRYKOWANE

Dobór fundamentów prefabrykowanych wg formuły d'Andree i Norsa.

$$M_s \geq M_g + (T \cdot H)$$

$M_s$  - moment stateczności fundamentu

$M_g$  - moment działający na słup przy podłożu

$T$  - siła tarcia działająca na słup przy podłożu

$H$  - wysokość fundamentu

$$M_s = \frac{N_c \cdot A}{2} - \frac{2 \cdot N_c^2}{2 \cdot A \cdot g_g} + \frac{80 \cdot A^2 \cdot g_g^2 \cdot H^3}{6561 \cdot N_c}$$

$N_c$  - obciążenie całkowite działające na grunt

$A$  - szerokość fundamentu

$g_g$  - opór graniczny gruntu

Grunt - Pd, Pe i Pq,  $I_D = 0,50 \Rightarrow g_g = 0,25 \text{ MPa}$

Sprawdzenie fund. „B-80” (400x400x1350)

$$M_s = \frac{6,07 \cdot 0,40}{2} - \frac{2 \cdot 6,07^2}{2 \cdot 0,4 \cdot 250} + \frac{80 \cdot 0,4^2 \cdot 250^2 \cdot 1,3^3}{6561 \cdot 6,07} =$$

$$= 48,57 \text{ kNm} \geq 10,92 + (1,45 \cdot 1,3)$$

$$48,57 \text{ kNm} \geq 12,81 \text{ kNm}$$

wymunek spełniony

**PRZYJĘTO:**

Fundament prefabrykowany min. 400x400x1350mm, np „ROSA” B-80