

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

STRONA TYTUŁOWA	
OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW	
KOPIA DECYZJI O POSIADANYCH UPRAWNIENIACH BUDOWLANYCH	
KOPIA ZAŚWIADCZEŃ O PRZYNALEŻNOŚCI DO ZIIB	
ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA	

SPIS TREŚCI

I. OPIS TECHNICZNY

1. DANE OGÓLNE	10
2. PODSTAWA OPRACOWANIA	10
3. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.....	11
4. KATEGORIA GEOTECHNICZNA OBIEKTU BUDOWLANEGO, WARUNKI GRUNTOWO-WODNE I SPOSÓB JEGO POSADOWIENIA.....	11
5. ROBOTY ZIEMNE	12
6. OPIS ROZWIĄZAŃ KONSTRUKCYJNO – MATERIAŁOWYCH PODSTAWOWYCH ELEMENTÓW KONSTRUKCJI BUDYNKU; WEWNĘTRZNYCH I ZEWNĘTRZNYCH PRZEGRÓD BUDOWLANYCH	12
6.1 POSADOWIENIE	13
6.2 ŚCIANY PARTERU, SŁUPY I NADPROŻA	13
6.3 WIEŃCE ŻELBETOWE	13
6.4 WIEŻBA DACHOWA	13
7. UZIOMY	14
8. PIELĘGNACJA I DOJRZEWANIE BETONU	14
9. ZABEZPIECZENIA ELEMENTÓW BETONOWYCH	15
10. ZABEZPIECZENIA ELEMENTÓW DREWNIANYCH	15
11. UWAGI KOŃCOWE	16

12. WYCIĄG Z OBLICZEŃ STATYCZNYCH.....19

II . CZĘŚĆ RYSUNKOWA

CZĘŚĆ PROJEKTOWANA

Rys. nr 1/K – RZUT ŁAW FUNDAMENTOWYCH	1:50
Rys. nr 2/K – RZUT PRZYZIEMIA	1:50
Rys. nr 3/K – RZUT WIĘŻBY DACHOWEJ	1:50
Rys. nr 4/K – PRZEKRÓJ A-A	1:50
Rys. nr 5/K – DETALE WIĘNCÓW ŻELBETOWYCH	1:20
Rys. nr 6/K – DETALE ŁAW FUNDAMENTOWYCH	1:20

III . ZESTAWIENIE STALI ZBROJENIOWEJ

I. OPIS TECHNICZNY

1. Dane ogólne

- 1.1 Inwestor: Gmina Piszczac
ul. Włodawska 8
21-530 Piszczac
- 1.2 Przedsięwzięcie: Projekt budowlany i wykonawczy budynku zaplecza
sanitarно – szatniowego zespołu boisk sportowych
„Moje Boisko – Orlik 2012”
- 1.3 Obiekt: Budynek parterowy
- 1.4 Branża: Konstrukcja
- 1.5 Faza: Projekt budowlany i wykonawczy
- 1.6 Lokalizacja: ul. Spółdzielcza 15
21-530 Piszczac

2. Podstawa opracowania

- 2.1 Umowa na wykonanie dokumentacji projektowej z Gminą Piszczac
- 2.2 Wizja lokalna
- 2.3 Dokumentacja geotechniczna do celów projektowych opracowana przez
Pana inż. Tadeusza Zyge w roku 2011.
- 2.4 Opracowanie wielobranżowe
- 2.5 Obciążenia zebrano zgodnie z:
- PN-82/B-02000 Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości.
 - PN-82/B-02001 Obciążenia budowli. Obciążenie stałe.
 - PN-82/B-02003 Obciążenia budowli. Obciążenie zmienne technologiczne.
- Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe.

PN-80/B-02010 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie śniegiem.

PN-80/B-02010/Az1 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie śniegiem.

PN-77/B-02011 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem.

PN-77/B-02011/Az1 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem.

2.6 Elementy konstrukcyjne budynku zwymiarowano zgodnie z:

PN-B-03150/2000 Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne i projektowanie.

PN-B-03002:1999 Konstrukcje murowe niezbrojone. Projektowanie i obliczanie.

PN-B-03264:2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone.

Obliczenia statyczne i projektowanie.

PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Projektowanie bezpośrednie budowli.

Obliczenia statyczne i projektowanie.

3. **Przedmiot i zakres opracowania**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest sporządzenie projektu budowlanego i wykonawczego zaplecza sanitarno – szatniowego w Piszczacu, zlokalizowanego przy ul. Spółdzielczej 15. Zakres projektu obejmuje budowę budynku zaplecza sanitarno - szatniowego.

Projekt obejmuje rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe elementów konstrukcyjnych w zakresie pozwalającym na uzyskanie pozwolenia na budowę oraz prawidłowe prowadzenie prac budowlanych.

4. **Kategoria geotechniczna obiektu budowlanego, warunki gruntowo-wodne i sposób jego posadowienia.**

Kategoria geotechniczna obiektu pierwsza w prostych warunkach gruntowych. Posadowienie budynku bezpośrednie na ławach fundamentowych. Wartości parametrów

geotechnicznych ustalone zostały metodą B w oparciu o wyniki badań makroskopowych oraz danych zawartych w normie PN-81/B03020.

Na podstawie opinii geotechnicznej wyodrębniono następujące warstwy geotechniczne:

Warstwa I: piaski drobne zapyłone, mało wilgotne, luźne o $I_D=0,30$.

Warstwa IV: piaski drobne zaglinione, nawodnione, zagęszczone o $I_D=0,75$.

5. Roboty ziemne

Grunty w otwartym wykopie należy chronić przed przemarzaniem i zawilgoceniem, by nie spowodować pogorszenia nośności. W czasie wykonywania robót ziemnych należy w ciągu jednego dnia pogłębić wykop do żądanej głębokości i wykonać podlewkę wyrównującą pod fundamenty z betonu B10 (chudy beton), gr. 10cm. Następnie niezwłocznie wykonać pozostałą część fundamentu, po rozszalowaniu zabezpieczyć przeciwwilgociowo.

W przypadku konieczności pozostawienia budynku w stanie surowym na okres zimy, należy chronić fundamenty i posadzki przyziemia przed przemarzaniem.

Zasyp ław fundamentowych wykonać za pomocą gruntu rodzimego spoistego, aby nie doprowadzić do tworzenia się rynny z gruntów przepuszczalnych, która będzie magazynować wodę opadową przy fundamentach i ścianach fundamentowych, co natomiast spowoduje pogarszanie się stanu technicznego podłoża oraz podciąganie kapilarne ścianami w górę.

6. Opis rozwiązań konstrukcyjno – materiałowych podstawowych elementów konstrukcji budynku; wewnętrznych i zewnętrznych przegród budowlanych

Budynek zaprojektowano jako jednokondygnacyjny, niepodpiwniczony. Posadowienie bezpośrednie na ławach fundamentowych. Układ ścian nośnych poprzeczny. Konstrukcja

obiektu tradycyjna, murowana. Więźba dachowa z wiązarów drewnianych, prefabrykowanych.

6.1 Posadowienie

Posadowienie budynku bezpośrednie na ławach żelbetowych o wymiarach 40x30cm oraz stóp żelbetowych o wymiarach 50x50x30cm, na głębokości -1,16m poniżej poziomu terenu. Fundamenty zaprojektowane są z betonu B20, zbrojone stalą BSt500 i St0S(A-0) o otulinie dolnej 5cm i bocznych 3cm. Fundamenty należy wylewać na warstwie chudego betonu B10 gr.10cm. Ściany fundamentowe murowane z bloczków betonowych kl. 10 na zaprawie cementowej $R_z \min = 10\text{MPa}$.

6.2 Ściany parteru, słupy i nadproża

Ściany parteru murowane z bloczków silikatowych drażnionych, kl. min 10MPa, na zaprawie cementowo-wapiennej $R_z=5\text{MPa}$ lub zaprawie klejowej. W ścianach projektowane są nadproża drzwiowe prefabrykowane typu L19/N. Należy pamiętać, że przed przystąpieniem do murowania ścian nośnych, należy wykonać izolację poziomą na ścianach fundamentowych. Słupy poniżej poziomu terenu murowane z cegły ceramicznej pełnej, powyżej poziomu terenu murowane z cegły klinkierowej, na zaprawie cementowej.

6.3 Wieńce żelbetowe

Wieńce żelbetowe wylewane z betonu B20 zbrojonego stalą A-IIIIN BSt500.

6.4 Więźba dachowa

Więźba dachowa wykonana z wiązarów drewnianych, prefabrykowanych. Drewno projektowane C24, impregnowane z atestem jakości. Wiązary drewniane prefabrykowane na

plytkach kolczastych, wciskanych. Konstrukcja dachu oparta na wieńcach żelbetowych za pomocą łączników stalowych, systemowych. Łączniki i gwoździe karbowane ze stali nierdzewnej lub cynkowane galwanicznie. Elementy dachu w całości opracowane przez producenta wiązarów. Pokrycie dachu blachodachówką wg opracowania architektury, na deskowaniu pełnym z płyty OSB3 gr.18mm.

7. Uziomy

W miejscach wskazanych w projekcie branży elektrycznej wypuścić z fundamentów uziomy wyprowadzone 1,5m poza obrys obiektu. Jeśli projekt elektryczny nie zakłada inaczej uziomy wykonać z bednarki FeZn 25x4 ustawionej na sztorc, łączonej przez spawanie spoiną $a = 3\text{mm}$ na odcinku długości min. 0,50m do zbrojenia poziomego fundamentu.

8. Pielęgnacja i dojrzewanie betonu

W okresie pielęgnacji betonu należy:

- chronić odsłonięte powierzchnie betonu przed szkodliwym działaniem warunków atmosferycznych, a szczególnie wiatru i promieni słonecznych (a w okresie zimowym mrozu) przez ich osłanianie i zwilżanie w dostosowaniu do pory roku,
- utrzymywać ułożony beton w stałej wilgotności przez co najmniej 7 dni przy stosowaniu cementów portlandzkich,
- polewać wodą beton normalnie twardniejący, rozpoczynając po 24 godzinach od chwili jego ułożenia:
- przy temperaturze $+15^{\circ}\text{C}$ i wyżej beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godziny w dzień i co najmniej jeden raz w nocy, a w następne dni co najmniej 3 razy na dobę,
- przy temperaturze poniżej $+5^{\circ}\text{C}$ betonu nie należy polewać.

Powierzchnia betonu może być powlekana środkami błonotwórczymi zabezpieczającymi przed odparowaniem wody.

9. Zabezpieczenia elementów betonowych

Elementy betonowe stykające się z gruntem:

Izolacja pozioma – papa termozgrzewalna,

Izolacja pionowa – masa bitumiczna.

10. Zabezpieczenia elementów drewnianych

Projektuje się zastosowanie preparatu np. FOBOS M-2 – kompleksowego środka służącego do efektywnej ochrony drewna i materiałów drewnopochodnych przed działaniem ognia, grzybów i owadów. Jest to preparat solny, rozpuszczalny w wodzie, niebarwiący materiałów impregnowanych, nadający się do zabezpieczenia drewna do impregnacji powierzchniowej. Środek posiada aprobatę techniczną dopuszczającą FOBOS M-2 do stosowania w budownictwie (nr świadectwa 915/92) wydane przez ITB w Warszawie. Posiada Ocenę higieniczną nr 109/B-741/92 dopuszczającą preparat do stosowania w budynkach przeznaczonych na stały pobyt ludzi. Preparat stosować zgodnie z wytycznymi producenta. Zamiennie można stosować OGNIOCHRON®. Solny impregnat przeciwogniowy do drewna dopuszczony do obrotu i stosowania Atestem Państwowego Zakładu Higieny nr B-671/93 oraz Świadectwem Instytutu Techniki Budowlanej nr 951/93.

Stosować do zabezpieczania więźby dachowej, odeskowania dachów, elementów konstrukcji ścian działowych, boazerii itp. Po zabezpieczeniu impregnatem w/g klasyfikacji BN-87/882602 uzyskuje się następujące cechy:

- dla drewna – materiał niezapalny,
- dla sklejk – materiał trudno zapalny,

Przeciwwskazania: nie stosować do impregnacji drewna narażonego na stałe działanie

wody i kontakt z gruntem. Zaimpregnowane drewno nie wolno poddawać wtórnej obróbce mechanicznej. Dodatkowo elementy istniejące należy impregnować preparatami malarskimi.

11. Uwagi końcowe

- W przypadku stwierdzenia warunków odmiennych od założonych w projekcie niezwłocznie powiadomić Projektanta.
- Prace budowlane należy wykonywać zgodnie z dokumentacją techniczną i sztuką budowlaną oraz obowiązującymi normami i wymaganiami technicznymi z zachowaniem Przepisów o Bezpieczeństwie i Ochronie Zdrowia.
- Projekt rozpatrywać łącznie z kompletnymi projektami wykonawczymi pozostałych branż.
- Wszystkie prace budowlane i montażowe należy prowadzić zgodnie z wymogami „Prawa Budowlanego” wraz z rozporządzeniami odnoszącymi się do niniejszej ustawy, Polskimi Normami, „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót” wydanymi przez Wydawnictwo „Arkady”, a także z uwzględnieniem uwag i wytycznych zawartych w części opisowej i rysunkowej projektu. Wszystkie prace przygotowawcze oraz roboty budowlane muszą uwzględniać warunki oraz wytyczne wynikające z decyzji o pozwoleniu na budowę.
- W trakcie realizacji wszystkie wymiary należy sprawdzić w naturze. W przypadku jakichkolwiek rozbieżności wymiarowo-gabarytowych należy bezzwłocznie poinformować Projektanta.
- Przy prowadzeniu prac zachować szczególną ostrożność oraz w taki sposób dobierać technologię do wykonywanych prac, aby zminimalizować ilość drgań przekazywanych na obiekt.
- Wszystkie części dokumentacji należy czytać jako całość, części rysunkowa i opisowa wzajemnie się uzupełniają. Przed przystąpieniem do robót, należy zapoznać się z dokumentacją wykonawczą. O wszelkich zauważonych jej

defektach należy bezzwłocznie powiadomić nadzór budowy (inwestorski) i nadzór autorski.

- Wszystkie elementy wchodzące w skład projektowanej inwestycji powinny być wykonane z materiałów i wyrobów budowlanych odpowiadających Polskim Normom lub posiadających aktualne na dzień oddania do Użytkowania obiektu Aprobaty techniczne i świadectwa dopuszczenia wydane przez ITB, a w przypadku braku takich dokumentów niezbędne jest uzyskanie certyfikatu dopuszczającego dany wyrób do jednostkowego stosowania, obowiązek uzyskania takiego certyfikatu leży po stronie Wykonawcy.
- Na żądanie inspektora nadzoru inwestorskiego lub w wypadku zaistnienia konieczności wykonania dodatkowych projektów i opracowań lub ekspertyz technicznych wykonawca zobowiązany jest we własnym zakresie opracować ww. opracowania np.: rysunki warsztatowe. Wymienione opracowania winny być przygotowane przez osoby posiadające wymagane uprawnienia projektowe. Kompletne opracowania winny być przedłożone do akceptacji przedstawicielowi nadzoru inwestorskiego,
- Wszystkie roboty a zwłaszcza zanikające lub podlegające zabudowaniu należy przed zamknięciem przedstawić do odbioru inspektorowi nadzoru w celu oceny prawidłowości wykonania i stwierdzenia możliwości bezpiecznego i prawidłowego wykonania kolejnych etapów i robót. Odbiór przez Inspektora Nadzoru części lub całości robót nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za jakość i prawidłowe wykonanie całości robót,
- Do obowiązków Wykonawcy należy zapewnienie pełnej obsługi geodezyjnej i geotechnicznej/geologicznej inwestycji.
- Specyfikowane materiały i elementy konstrukcyjne należy przewozić, składować, stosować, wbudowywać i eksploatować zgodnie z właściwymi zaleceniami

technicznymi, technologicznymi i użytkowymi określonymi przez poszczególnych producentów w stosownych instrukcjach i katalogach.

- Wszystkie specyfikowane produkty należy rozumieć jako produkty wzorcowe określające minimalne standardy parametrów technicznych i użytkowych. Cechy produktów zastosowanych muszą być, co najmniej takie, jak wzorcowych.
- Wszelkie zmiany oraz stosowanie produktów zamiennych w stosunku do specyfikowanych po uzgodnieniu i za pisemną zgodą Projektanta.
- Wszelkie elementy i fazy wykonawstwa budowli powinny być odebrane przez nadzór budowlany odpowiednim wpisem do Dziennika Budowy
- Przejścia instalacyjne przez elementy konstrukcyjne sprawdzić z projektami poszczególnych branż. W przypadku kolizji powiadomić projektanta konstrukcji.
- Wprowadzanie jakichkolwiek zmian bez zgody projektanta, przenosi odpowiedzialność za całość konstrukcji na osobę samowolnie wprowadzającą zmiany.
- Projekt wykonawczy jest objęty prawem autorskim. Wszelkie kopiowanie, powielanie i dokonywanie zmian w projekcie jest niedozwolone.

Opracował:

mgr inż. Andrzej Bayer

Lublin, maj 2011 r.

OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU BUDOWLANEGO I WYKONAWCZEGO
KOMPLEKSU BOISK SPORTOWYCH „MOJE BOISKO ORLIK 2012”
WRAZ Z ZAPLECZEM SANITARNO – SZATNIOWYM W PISZCZACU

12. Wyciąg z obliczeń statycznych

A. ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ

1. Obciążenia stałe

POKRYCIE DACHOWE	Grubość d [m]	Ciężar objętościowy Q [kN/m ³]	Obciążenia		
			q _k [kN/m ²]	γ _f	q _d [kN/m ²]
Blacha stalowa ocynkowana	-	-	0,10	1,1	0,11
Płyta OSB	0,018	8,00	0,144	1,2	0,173
Wiatroizolacja	-	-	-	-	-
Razem			0,244	1,16	0,283

SUFIT PODWIESZANY	Grubość d [m]	Ciężar objętościowy Q [kN/m ³]	Obciążenia		
			q _k [kN/m ²]	γ _f	q _d [kN/m ²]
Konstrukcja sufitu 0,25÷0,45kN/m ²	-	-	0,25	1,3	0,325
Wełna mineralna 20cm+10cm	0,30	1,40	0,42	1,2	0,504
Razem			0,67	1,24	0,829

WIENIEC ŻELBETOWY	Grubość d [m]	Ciężar objętościowy Q [kN/m ³]	Obciążenia		
			q _k [kN/mb]	γ _f	q _d [kN/mb]
Wieniec 0,24x0,25m	0,24	25,0	1,50	1,1	1,650
Razem			1,50	1,1	1,650

**OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU BUDOWLANEGO I WYKONAWCZEGO
KOMPLEKSU BOISK SPORTOWYCH „MOJE BOISKO ORLIK 2012”
WRAZ Z ZAPLECZEM SANITARNO – SZATNIOWYM W PISZCZACU**

ŚCIANA MUROWANA ZEWNĘTRZNA	Grubość d [m]	Ciężar objętościowy Q [kN/m ³]	Obciążenia		
			q _k [kN/m ²]	γ _f	q _d [kN/m ²]
2x tynk cem.- wap. gr. 1,5cm	0,03	19,0	0,57	1,3	0,741
Błoczki silikatowe	0,24	14,0	3,36	1,2	4,032
Styropian 12cm	0,12	0,45	0,054	1,2	0,065
Razem			3,984	1,21	4,838

ŚCIANA FUNDAMENTOWA	Grubość d [m]	Ciężar objętościowy Q [kN/m ³]	Obciążenia		
			q _k [kN/m ²]	γ _f	q _d [kN/m ²]
tynk cementowy gr.1,5cm	0,015	21,0	0,315	1,3	0,410
Styropian	0,10	0,45	0,045	1,2	0,054
Błoczki betonowe	0,24	24,0	5,760	1,2	6,912
Izolacja bitumiczna	-	-	-	-	-
Razem			6,120	1,21	7,376

2. Obciążenia zmienne

OBCIĄŻENIE ŚNIEGIEM		
Strefa obciążenia śniegiem	3	
Wartość charakterystyczna obciążenia śniegiem gruntu	Qk=0,006A-0,6 i Qk≥1,2 kN/m ² A=170,15m n.p.m. Qk=0,421 kN/m ² przyjęto: Qk=1,2 kN/m ²	
Współczynnik kształtu dachu α ₁ = α ₂	C ₁ =0,67, C ₂ =1	
Wartość obciążenia dla C ₁		
S _k [kN/m ²]	γ _f	S _d [kN/m ²]
0,8	1,5	1,2

**OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU BUDOWLANEGO I WYKONAWCZEGO
KOMPLEKSU BOISK SPORTOWYCH „MOJE BOISKO ORLIK 2012”
WRAZ Z ZAPLECZEM SANITARNO – SZATNIOWYM W PISZCZACU**

Wartość obciążenia dla C_2		
S_k [kN/m ²]	γ_f	S_d [kN/m ²]
1,2	1,5	1,8

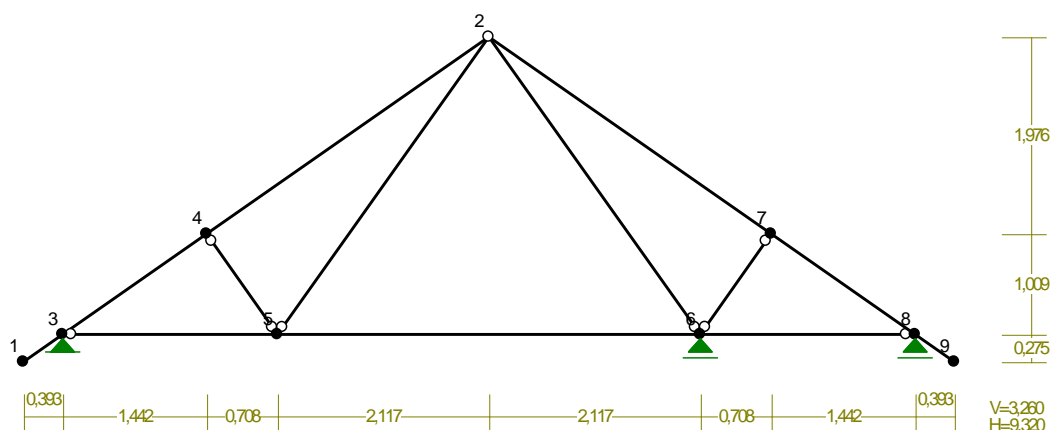
OBCIĄŻENIE WIATREM		
Strefa obciążenia wiatrem	1	
Wartość charakterystyczna obciążenia wiatrem	$p_k=q_k \cdot C_e \cdot C \cdot \beta$ $q_k= 0,30\text{kN/m}^2$ $C_e=1,0$ – teren A, zabudowa do 10m $C=0,015\alpha-0,2=0,325$ – strona nawietrzna $C=-0,4$ - strona zawietrzna $\beta=1,8$	
Wartość obciążenia (strona nawietrzna)		
p_k [kN/m ²]	γ_f	S_d [kN/m ²]
0,18	1,5	0,26
Wartość obciążenia (strona zawietrzna)		
p_k [kN/m ²]	γ_f	S_d [kN/m ²]
-0,216	1,5	-0,324

OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU BUDOWLANEGO I WYKONAWCZEGO
KOMPLEKSU BOISK SPORTOWYCH „MOJE BOISKO ORLIK 2012”
WRAZ Z ZAPLECZEM SANITARNO – SZATNIOWYM W PISZCZACU

B. OBLICZENIA WIĄZARA KRATOWEGO W-1

NAZWA: W-1

WĘZŁY:



WĘZŁY:

Nr:	X [m]:	Y [m]:	Nr:	X [m]:	Y [m]:
1	0,000	0,000	6	6,777	0,275
2	4,660	3,260	7	7,485	1,284
3	0,393	0,275	8	8,927	0,275
4	1,835	1,284	9	9,320	0,000
5	2,543	0,275			

**OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU BUDOWLANEGO I WYKONAWCZEGO
KOMPLEKSU BOISK SPORTOWYCH „MOJE BOISKO ORLIK 2012”
WRAZ Z ZAPLECZEM SANITARNO – SZATNIOWYM W PISZCZACU**

PODPORY: P o d a t n o ś c i

Węzeł: Rodzaj: Kąt: Dx(Do*): Dy: DFi:
[m / k N] [rad/kNm]

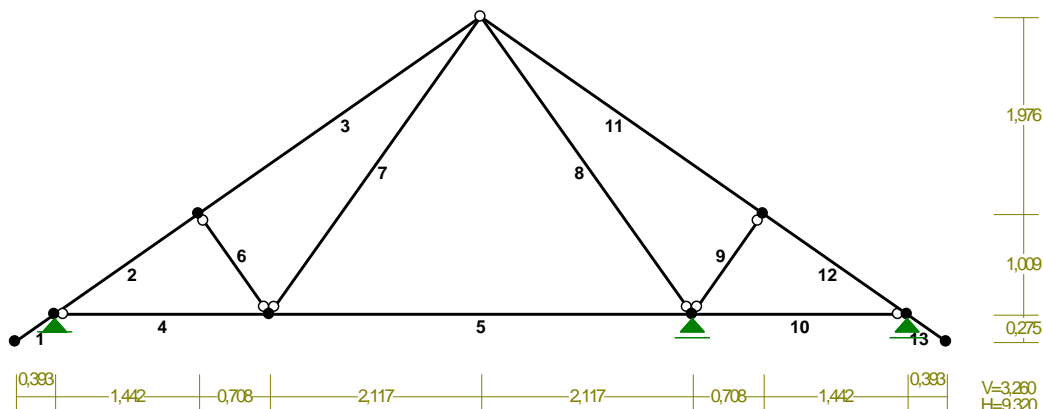
3	stała	0,0	0,000E+00	0,000E+00
6	przesuwna	0,0	0,000E+00*	
8	przesuwna	0,0	0,000E+00*	

OSIADANIA:

Węzeł: Kąt: Wx(Wo*)[m]: Wy[m]: FIo[grad]:

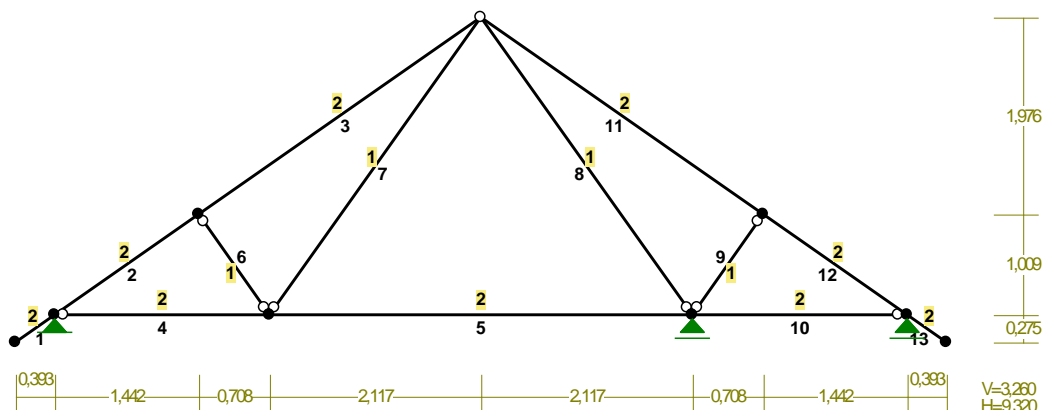
B r a k O s i a d a ń

PRĘTY:



**OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU BUDOWLANEGO I WYKONAWCZEGO
KOMPLEKSU BOISK SPORTOWYCH „MOJE BOISKO ORLIK 2012”
WRAZ Z ZAPLECZEM SANITARNO – SZATNIOWYM W PISZCZACU**

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	1	3	0,393	0,275	0,480	1,000	2 B 18,0x4,5
2	00	3	4	1,442	1,009	1,760	1,000	2 B 18,0x4,5
3	01	4	2	2,825	1,976	3,447	1,000	2 B 18,0x4,5
4	10	3	5	2,150	0,000	2,150	1,000	2 B 18,0x4,5
5	00	5	6	4,234	0,000	4,234	1,000	2 B 18,0x4,5
6	11	5	4	-0,708	1,009	1,233	1,000	1 B 10,0x4,5
7	11	5	2	2,117	2,985	3,659	1,000	1 B 10,0x4,5
8	11	2	6	2,117	-2,985	3,659	1,000	1 B 10,0x4,5
9	11	7	6	-0,708	-1,009	1,233	1,000	1 B 10,0x4,5
10	01	6	8	2,150	0,000	2,150	1,000	2 B 18,0x4,5
11	10	2	7	2,825	-1,976	3,447	1,000	2 B 18,0x4,5

BAYER PROJEKT SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ SPÓŁKA KOMANDYTOWA
70-372 Szczecin, ul. Bohaterów Warszawy 21, KRS: 0000369462, NIP: 852-258-15-20, REGON: 320935390;
tel. +48 914828122, +48 601535687, fax: +48 91484066; e-mail: bayerprojekt@bayerprojekt.pl
Oddział Lublin, 20-423 Lublin, ul. Piękna 8, tel. +48 503025850, tel/fax +48 814402061; e-mail: lublin@bayerprojekt.pl

OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU BUDOWLANEGO I WYKONAWCZEGO
**KOMPLEKSU BOISK SPORTOWYCH „MOJE BOISKO ORLIK 2012”
WRAZ Z ZAPLECZEM SANITARNO – SZATNIOWYM W PISZCZACU**

12	00	7	8	1,442	-1,009	1,760	1,000	2	B	18,0x4,5
13	00	8	9	0,393	-0,275	0,480	1,000	2	B	18,0x4,5

WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr. A[cm²] Ix[cm⁴] Iy[cm⁴] Wg[cm³] Wd[cm³] h[cm] Materiał:

1	45,0	375	76	75	75	10,0	71	Drewno C24
2	81,0	2187	137	243	243	18,0	71	Drewno C24

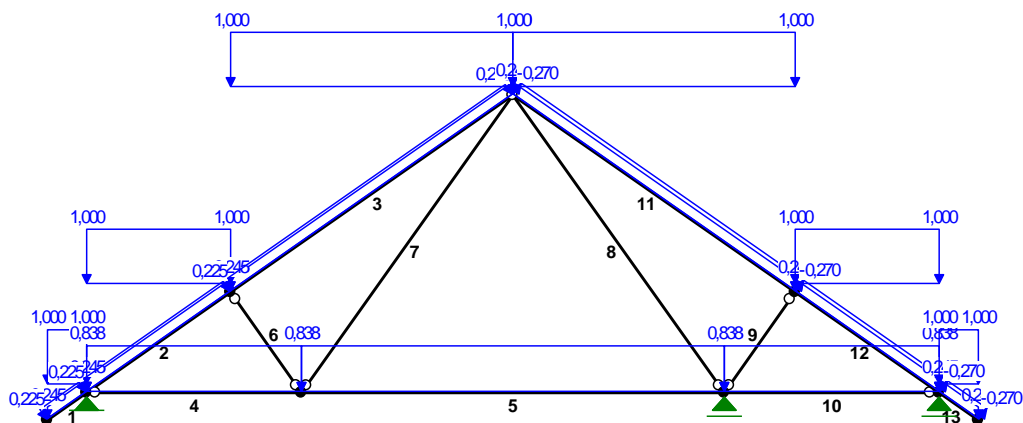
STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał:	Moduł E:	Napręż.gr.:	AlfaT:
	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[1/K]

71 Drewno C24	11	24,000	5,00E-06
---------------	----	--------	----------

**OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU BUDOWLANEGO I WYKONAWCZEGO
KOMPLEKSU BOISK SPORTOWYCH „MOJE BOISKO ORLIK 2012”
WRAZ Z ZAPLECZEM SANITARNO – SZATNIOWYM W PISZCZACU**

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN],[kNm],[kN/m])

Pręt: Rodzaj: Kąt: P1(Tg): P2(Td): a[m]: b[m]:

Grupa: A "dach"			Stałe				gf= 1,15
1	Liniowe	0,0	0,245	0,245	0,00	0,48	
2	Liniowe	0,0	0,245	0,245	0,00	1,76	
3	Liniowe	0,0	0,245	0,245	0,00	3,45	
11	Liniowe	0,0	0,245	0,245	0,00	3,45	
12	Liniowe	0,0	0,245	0,245	0,00	1,76	
13	Liniowe	0,0	0,245	0,245	0,00	0,48	

Grupa: B "śnieg nawietrzna"			Zmienne				gf= 1,50
1	Liniowe-Y	0,0	1,000	1,000	0,00	0,48	
2	Liniowe-Y	0,0	1,000	1,000	0,00	1,76	
3	Liniowe-Y	0,0	1,000	1,000	0,00	3,45	
11	Liniowe-Y	0,0	1,000	1,000	0,00	3,45	
12	Liniowe-Y	0,0	1,000	1,000	0,00	1,76	
13	Liniowe-Y	0,0	1,000	1,000	0,00	0,48	

BAYER PROJEKT SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ SPÓŁKA KOMANDYTOWA
70-372 Szczecin, ul. Bohaterów Warszawy 21, KRS: 0000369462, NIP: 852-258-15-20, REGON: 320935390;
tel. +48 914828122, +48 601535687, fax: +48 91484066; e-mail: bayerprojekt@bayerprojekt.pl
Oddział Lublin, 20-423 Lublin, ul. Piękna 8, tel. +48 503025850, tel/fax +48 814402061; e-mail: lublin@bayerprojekt.pl

**OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU BUDOWLANEGO I WYKONAWCZEGO
KOMPLEKSU BOISK SPORTOWYCH „MOJE BOISKO ORLIK 2012”
WRAZ Z ZAPLECZEM SANITARNO – SZATNIOWYM W PISZCZACU**

Grupa: D "wiatr zawietrzna"			Zmienne		gf= 1,50	
1	Liniowe	35,0	0,225	0,225	0,00	0,48
2	Liniowe	35,0	0,225	0,225	0,00	1,76
3	Liniowe	35,0	0,225	0,225	0,00	3,45
11	Liniowe	-35,0	-0,270	-0,270	0,00	3,45
12	Liniowe	-35,0	-0,270	-0,270	0,00	1,76
13	Liniowe	-35,0	-0,270	-0,270	0,00	0,48

Grupa: F "sufit podwieszany"			Stałe		gf= 1,24	
4	Liniowe	0,0	0,838	0,838	0,00	2,15
5	Liniowe	0,0	0,838	0,838	0,00	4,23
10	Liniowe	0,0	0,838	0,838	0,00	2,15

W Y N I K I
Teoria I-go rzędu

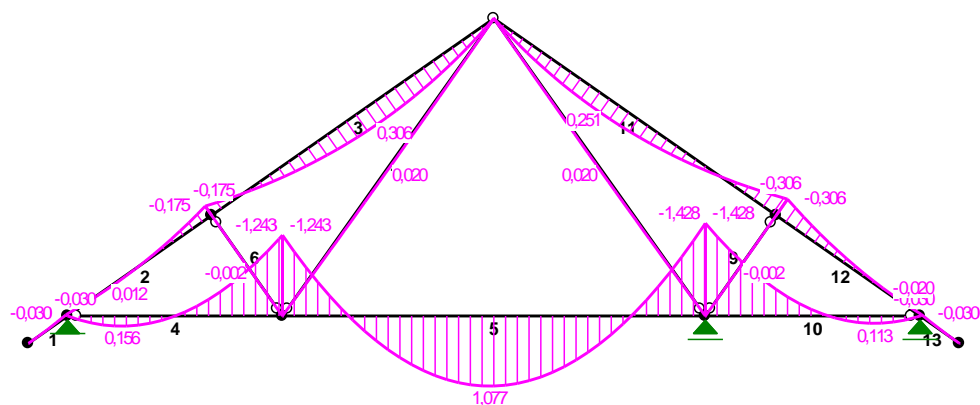
OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	yd:	gf:
--------	------------	-----	-----

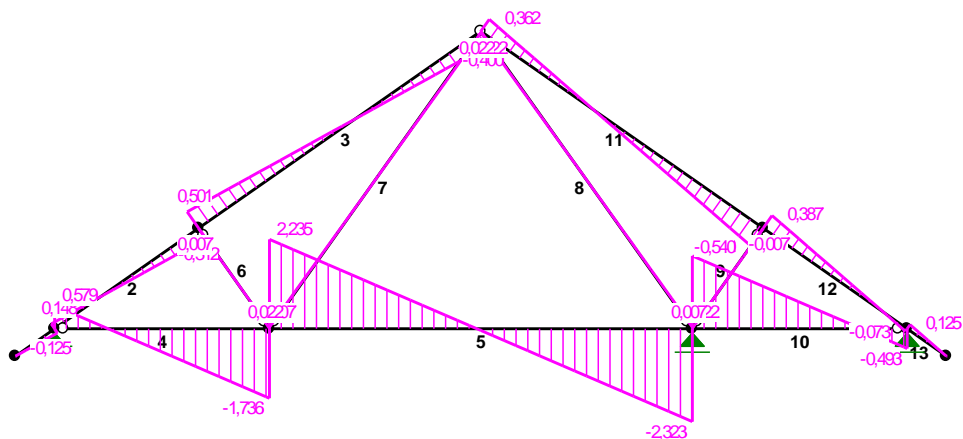
Ciężar wł.		1,10
A -"dach"	Stałe	1,15
F -"sufit podwieszany"	Stałe	1,24

OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU BUDOWLANEGO I WYKONAWCZEGO
KOMPLEKSU BOISK SPORTOWYCH „MOJE BOISKO ORLIK 2012”
WRAZ Z ZAPLECZEM SANITARNO – SZATNIOWYM W PISZCZACU

MOMENTY:



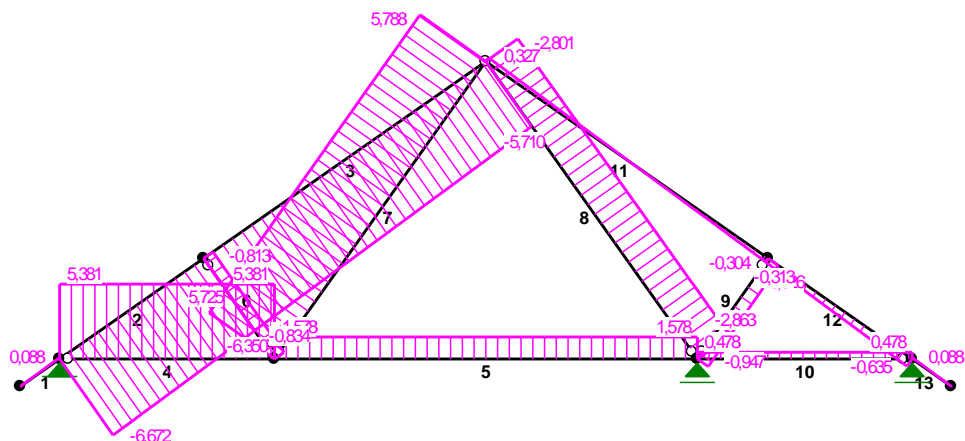
TNĄCE:



BAYER PROJEKT SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ SPÓŁKA KOMANDYTOWA
70-372 Szczecin, ul. Bohaterów Warszawy 21, KRS: 0000369462, NIP: 852-258-15-20, REGON: 320935390;
tel. +48 914828122, +48 601535687, fax: +48 91484066; e-mail: bayerprojekt@bayerprojekt.pl
Oddział Lublin, 20-423 Lublin, ul. Piękna 8, tel. +48 503025850, tel/fax +48 814402061; e-mail: lublin@bayerprojekt.pl

OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU BUDOWLANEGO I WYKONAWCZEGO
KOMPLEKSU BOISK SPORTOWYCH „MOJE BOISKO ORLIK 2012”
WRAZ Z ZAPLECZEM SANITARNO – SZATNIOWYM W PISZCZACU

NORMALNE:



SIŁY PRZEKROJOWE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+AF

Pręt: x/L: x[m]: M[kNm]: Q[kN]: N[kN]:

1	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000
	0,02	0,007	-0,000*	-0,002	0,001
	1,00	0,480	-0,030	-0,125	0,088
2	0,00	0,000	-0,030	0,148	-6,672
	0,32	0,571	0,012*	-0,001	-6,567
	0,32	0,564	0,012*	0,001	-6,568
	1,00	1,760	-0,175	-0,312	-6,350
3	0,00	0,000	-0,175	0,501	-6,341
	0,56	1,926	0,306*	-0,002	-5,989
	0,55	1,912	0,306*	0,001	-5,991
	1,00	3,447	0,000	-0,400	-5,710
4	0,00	0,000	0,000	0,579	5,381
	0,25	0,538	0,156*	0,000	5,381

BAYER PROJEKT SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ SPÓŁKA KOMANDYTOWA

70-372 Szczecin, ul. Bohaterów Warszawy 21, KRS: 0000369462, NIP: 852-258-15-20, REGON: 320935390;

tel. +48 914828122, +48 601535687, fax: +48 91484066; e-mail: bayerprojekt@bayerprojekt.pl

Oddział Lublin, 20-423 Lublin, ul. Piękna 8, tel. +48 503025850, tel/fax +48 814402061; e-mail: lublin@bayerprojekt.pl

OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU BUDOWLANEGO I WYKONAWCZEGO
KOMPLEKSU BOISK SPORTOWYCH „MOJE BOISKO ORLIK 2012”
WRAZ Z ZAPLECZEM SANITARNO – SZATNIOWYM W PISZCZACU

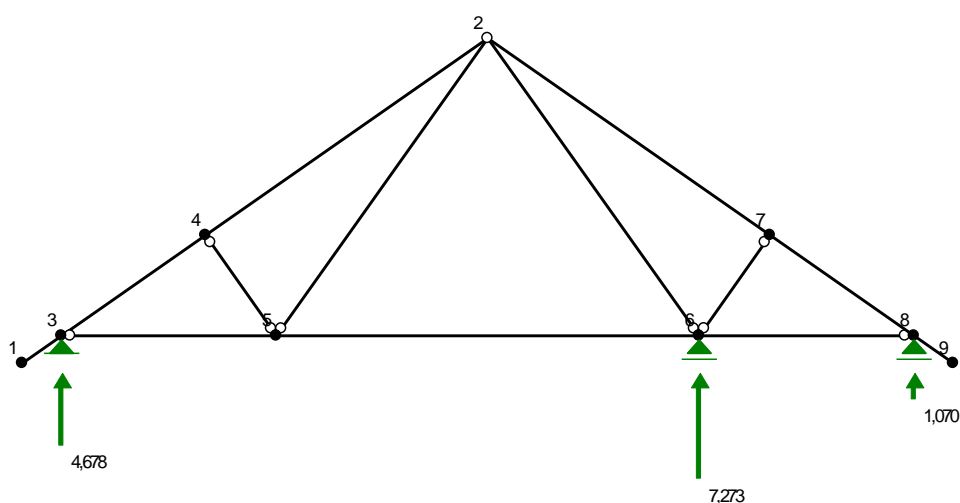
	1,00	2,150	-1,243	-1,736	5,381
5	0,00	0,000	-1,243	2,235	1,578
	0,49	2,084	1,077*	-0,008	1,578
	1,00	4,234	-1,428	-2,323	1,578
6	0,00	0,000	0,000	-0,007	-0,834
	0,54	0,669	-0,002*	0,001	-0,822
	0,47	0,578	-0,002*	-0,000	-0,824
	1,00	1,233	-0,000	0,007	-0,813
7	0,00	0,000	0,000	0,022	5,725
	0,51	1,873	0,020*	-0,001	5,757
	0,49	1,801	0,020*	0,000	5,756
	1,00	3,659	0,000	-0,022	5,788
8	0,00	0,000	0,000	0,022	-2,801
	0,51	1,873	0,020*	-0,001	-2,833
	0,49	1,801	0,020*	0,000	-2,832
	1,00	3,659	0,000	-0,022	-2,863
9	0,00	0,000	0,000	-0,007	-0,926
	0,54	0,669	-0,002*	0,001	-0,938
	0,47	0,578	-0,002*	-0,000	-0,936
	1,00	1,233	-0,000	0,007	-0,947
10	0,00	0,000	-1,428	1,822	0,478
	0,79	1,696	0,113*	-0,005	0,478
	0,79	1,688	0,113*	0,004	0,478
	1,00	2,150	0,000	-0,493	0,478
11	0,00	0,000	0,000	0,362	0,327
	0,40	1,387	0,251*	-0,001	0,073
	1,00	3,447	-0,306	-0,540	-0,304
12	0,00	0,000	-0,306	0,387	-0,313
	0,84	1,471	-0,020*	0,002	-0,582
	0,84	1,485	-0,020*	-0,001	-0,585
	1,00	1,760	-0,030	-0,073	-0,635

**OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU BUDOWLANEGO I WYKONAWCZEGO
KOMPLEKSU BOISK SPORTOWYCH „MOJE BOISKO ORLIK 2012”
WRAZ Z ZAPLECZEM SANITARNO – SZATNIOWYM W PISZCZACU**

13	0,00	0,000	-0,030	0,125	0,088
	1,00	0,480	-0,000	-0,000	-0,000

* = Wartości ekstremalne

REAKCJE PODPOROWE:



REAKCJE PODPOROWE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+AF

Węzeł: H[kN]: V[kN]: Wypadkowa[kN]: M[kNm]:

3	-0,000	4,678	4,678
6	0,000	7,273	7,273
8	0,000	1,070	1,070

PRZEMIESZCZENIA WĘZŁÓW: T.I rzędu

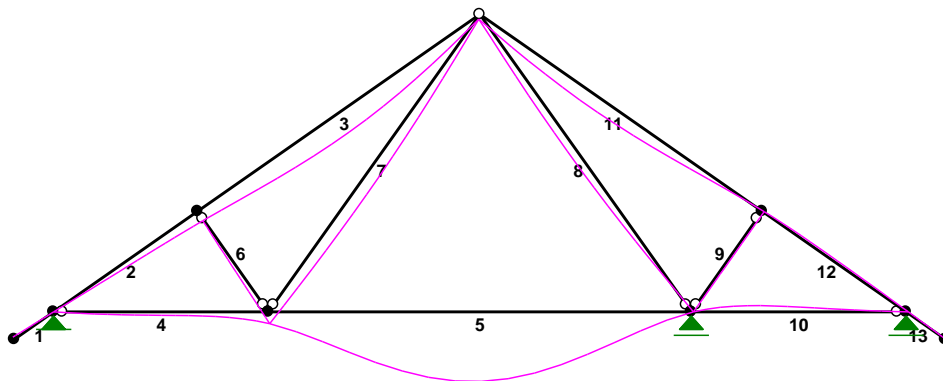
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+AF

**OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU BUDOWLANEGO I WYKONAWCZEGO
KOMPLEKSU BOISK SPORTOWYCH „MOJE BOISKO ORLIK 2012”
WRAZ Z ZAPLECZEM SANITARNO – SZATNIOWYM W PISZCZACU**

Węzeł: $U_x[m]$: $U_y[m]$: Wypadkowe[m]: $F_i[rad]([deg])$:

1	-0,00015	0,00021	0,00026	-0,00054 (-0,031)
2	-0,00011	-0,00048	0,00049	
3	0,00000	-0,00000	0,00000	-0,00056 (-0,032)
4	0,00050	-0,00093	0,00106	-0,00081 (-0,047)
5	0,00013	-0,00117	0,00117	-0,00239 (-0,137)
6	0,00020	-0,00000	0,00020	0,00240 (0,138)
7	0,00021	-0,00003	0,00021	0,00055 (0,032)
8	0,00022	-0,00000	0,00022	-0,00018 (-0,010)
9	0,00016	-0,00008	0,00018	-0,00020 (-0,012)

PRZEMIESZCZENIA:



DEFORMACJE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+AF

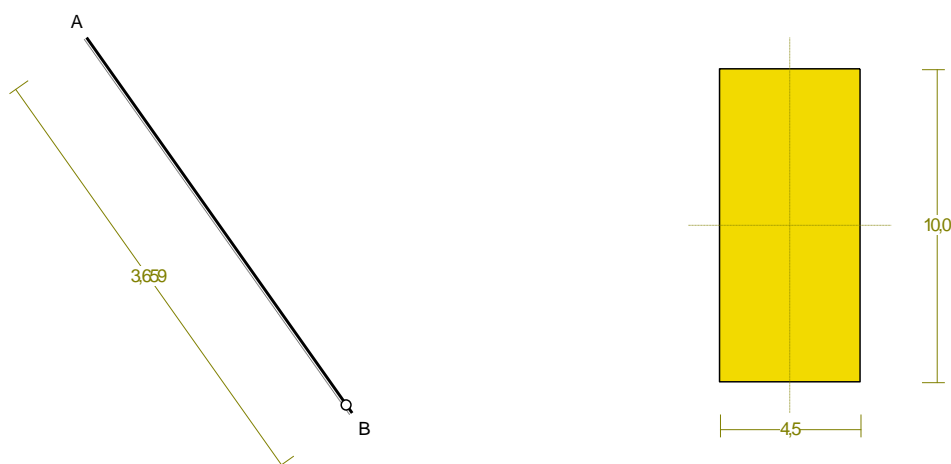
Pręt: $W_a[m]$: $W_b[m]$: $F_{Ia}[deg]$: $F_{Ib}[deg]$: $f[m]$: L/f:

BAYER PROJEKT SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ SPÓŁKA KOMANDYTOWA
70-372 Szczecin, ul. Bohaterów Warszawy 21, KRS: 0000369462, NIP: 852-258-15-20, REGON: 320935390;
tel. +48 914828122, +48 601535687, fax: +48 91484066; e-mail: bayerprojekt@bayerprojekt.pl
Oddział Lublin, 20-423 Lublin, ul. Piękna 8, tel. +48 503025850, tel/fax +48 814402061; e-mail: lublin@bayerprojekt.pl

**OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU BUDOWLANEGO I WYKONAWCZEGO
KOMPLEKSU BOISK SPORTOWYCH „MOJE BOISKO ORLIK 2012”
WRAZ Z ZAPLECZEM SANITARNO – SZATNIOWYM W PISZCZACU**

1	0,0003	0,0000	-0,031	-0,032	0,0000	423493,6
2	-0,0000	-0,0011	-0,032	-0,047	0,0000	42574,3
3	-0,0011	-0,0003	-0,047	0,094	0,0015	2360,6
4	-0,0000	-0,0012	-0,031	-0,137	0,0004	5127,9
5	-0,0012	-0,0000	-0,137	0,138	0,0063	673,9
6	0,0006	0,0001	-0,019	-0,021	0,0000	141658,0
7	-0,0008	-0,0002	-0,025	0,043	0,0007	5374,9
8	-0,0004	0,0002	-0,026	0,042	0,0007	5374,9
9	0,0002	0,0002	0,000	-0,002	0,0000	141658,0
10	-0,0000	-0,0000	0,138	-0,016	0,0006	3476,1
11	-0,0005	0,0001	-0,055	0,032	0,0011	3219,3
12	0,0001	0,0001	0,032	-0,010	0,0001	12122,8
13	0,0001	0,0000	-0,010	-0,012	0,0000	423493,6

PRĘT NR 8



DANE PRĘTA: ([m],[cm²],[cm⁴],[cm³],[MPa],[1/K])

GEOMETRIA PRĘTA: Początek(A):2 Koniec(B):6 Przegub Przegub Długość: 3,659 Kąt: -54,66	PRZEKRÓJ: 1 "B 10,0x4,5" MATERIAŁ: 71 Drewno C24
--	--

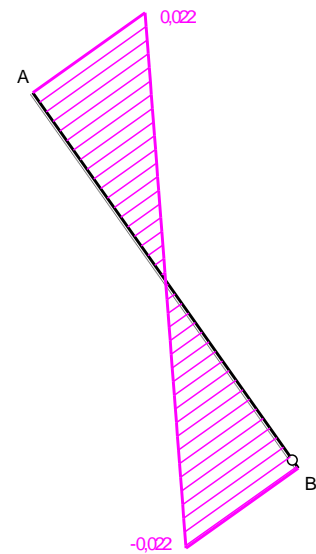
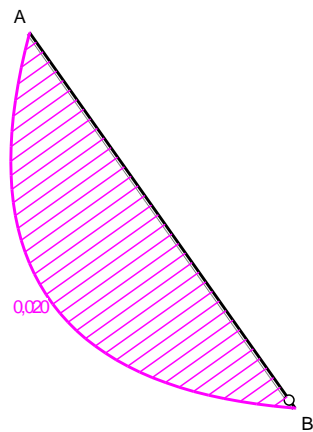
BAYER PROJEKT SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ SPÓŁKA KOMANDYTOWA
 70-372 Szczecin, ul. Bohaterów Warszawy 21, KRS: 0000369462, NIP: 852-258-15-20, REGON: 320935390;
 tel. +48 914828122, +48 601535687, fax: +48 91484066; e-mail: bayerprojekt@bayerprojekt.pl
 Oddział Lublin, 20-423 Lublin, ul. Piękna 8, tel. +48 503025850, tel/fax +48 814402061; e-mail: lublin@bayerprojekt.pl

OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU BUDOWLANEGO I WYKONAWCZEGO
**KOMPLEKSU BOISK SPORTOWYCH „MOJE BOISKO ORLIK 2012”
WRAZ Z ZAPLECZEM SANITARNO – SZATNIOWYM W PISZCZACU**

Rzuty	Imperfekcje
H: 2,117 V: 2,985	$w_0/L = 0,0000$ $f_0/L = -0,0000$

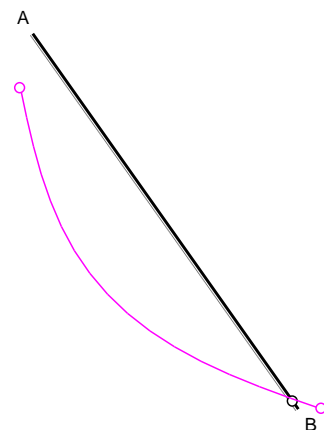
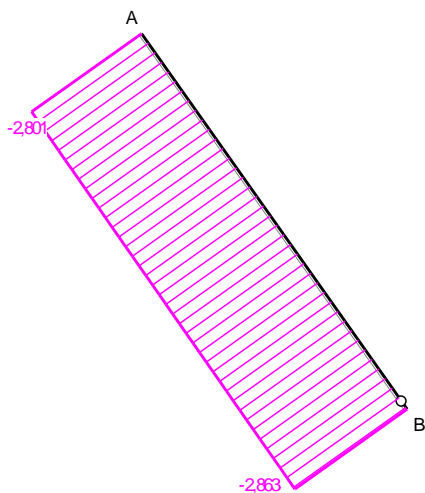
M

Q



N

W



BAYER PROJEKT SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ SPÓŁKA KOMANDYTOWA
70-372 Szczecin, ul. Bohaterów Warszawy 21, KRS: 0000369462, NIP: 852-258-15-20, REGON: 320935390;
tel. +48 914828122, +48 601535687, fax: +48 91484066; e-mail: bayerprojekt@bayerprojekt.pl
Oddział Lublin, 20-423 Lublin, ul. Piękna 8, tel. +48 503025850, tel/fax +48 814402061; e-mail: lublin@bayerprojekt.pl

OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU BUDOWLANEGO I WYKONAWCZEGO
KOMPLEKSU BOISK SPORTOWYCH „MOJE BOISKO ORLIK 2012”
WRAZ Z ZAPLECZEM SANITARNO – SZATNIOWYM W PISZCZACU

WIELKOŚCI PRZEKROJOWE PRĘTA: T.I rzędu

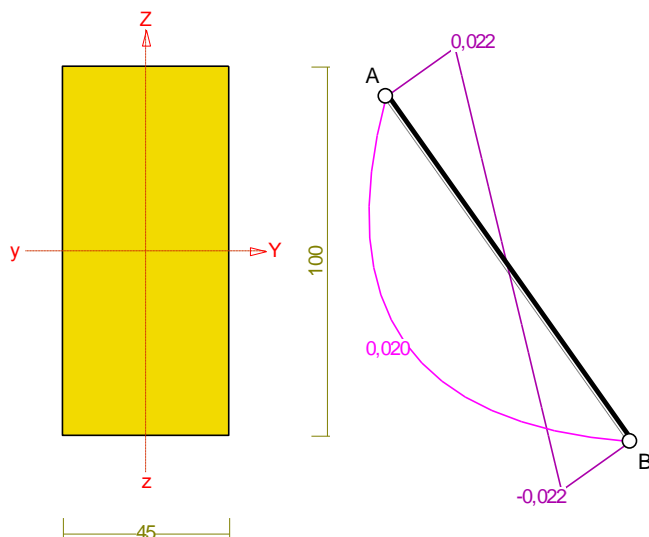
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+AF

x/L:	M:	Q:	N:	W:	SigmaG:	SigmaD:
	[kNm]	[kN]	[kN]	[m]	[MPa]	
0,00	0,000	0,022	-2,801	-0,0004	-0,623	-0,623
0,10	0,007	0,018	-2,808	-0,0005	-0,721	-0,527
0,20	0,013	0,013	-2,814	-0,0007	-0,797	-0,453
0,30	0,017	0,009	-2,820	-0,0008	-0,852	-0,401
0,40	0,019	0,004	-2,826	-0,0008	-0,886	-0,370
0,50	0,020	0,000	-2,832	-0,0008	-0,898	-0,361
0,60	0,019	-0,004	-2,839	-0,0007	-0,889	-0,373
0,70	0,017	-0,009	-2,845	-0,0005	-0,858	-0,407
0,80	0,013	-0,013	-2,851	-0,0003	-0,805	-0,462
0,90	0,007	-0,018	-2,857	-0,0001	-0,732	-0,538
1,00	0,000	-0,022	-2,863	0,0002	-0,636	-0,636
0,51	0,020*	-0,001	-2,833		-0,898	-0,361
0,49	0,020*	0,000	-2,832		-0,898	-0,361
0,00	0,000*	0,022	-2,801		-0,623	-0,623
1,00	0,000*	-0,022	-2,863		-0,636	-0,636
0,00	0,000	0,022*	-2,801		-0,623	-0,623
1,00	0,000	-0,022*	-2,863		-0,636	-0,636
0,00	0,000	0,022	-2,801*		-0,623	-0,623
1,00	0,000	-0,022	-2,863*		-0,636	-0,636
0,50	0,020	-0,000	-2,833		-0,898*	-0,361

* = Wartości ekstremalne

Pręt nr 8

Zadanie: W-1



Przekrój: 1 „B 10,0x4,5”

Wymiary przekroju:

$$h=100,0 \text{ mm} \quad b=45,0 \text{ mm.}$$

Charakterystyka geometryczna przekroju:

$$J_y=375,0; \quad J_z=75,9 \text{ cm}^4; \quad A=45,00 \text{ cm}^2; \quad i_y=2,9; \quad i_z=1,3 \text{ cm}; \quad W_y=75,0; \quad W_z=33,8 \text{ cm}^3.$$

Własności techniczne drewna:

Przyjęto 1 klasę użytkowania konstrukcji (*temperatura powietrza 20° i wilgotności powyżej 65% tylko przez kilka tygodni w roku*) oraz klasę trwania obciążenia: **Stale** (wiele więcej niż 10 lat, np. ciężar własny).

$$K_{mod} = 0,60$$

$$\gamma_M = 1,3$$

Cechy drewna: **Drewno C24.**

$$f_{m,k} = 24,00$$

$$f_{m,d} = 11,08 \text{ MPa}$$

$$f_{t,0,k} = 14,00$$

$$f_{t,0,d} = 6,46 \text{ MPa}$$

$$f_{t,90,k} = 0,50$$

$$f_{t,90,d} = 0,23 \text{ MPa}$$

$$f_{c,0,k} = 21,00$$

$$f_{c,0,d} = 9,69 \text{ MPa}$$

$$f_{c,90,k} = 2,50$$

$$f_{c,90,d} = 1,15 \text{ MPa}$$

$$f_{v,k} = 2,50$$

$$f_{v,d} = 1,15 \text{ MPa}$$

OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU BUDOWLANEGO I WYKONAWCZEGO
**KOMPLEKSU BOISK SPORTOWYCH „MOJE BOISKO ORLIK 2012”
WRAZ Z ZAPLECZEM SANITARNO – SZATNIOWYM W PISZCZACU**

$$E_{0,mean} = 11000 \text{ MPa}$$

$$E_{90,mean} = 370 \text{ MPa}$$

$$E_{0,05} = 7400 \text{ MPa}$$

$$G_{mean} = 690 \text{ MPa}$$

$$\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$$

Sprawdzenie nośności pręta nr 8

Sprawdzenie nośności przeprowadzono wg PN-B-03150:2000. W obliczeniach uwzględniono ekstremalne wartości wielkości statycznych przy uwzględnieniu niekorzystnych kombinacji obciążeń.

Nośność na ściskanie:

Wyniki dla $x_a=3,66 \text{ m}$; $x_b=0,00 \text{ m}$, przy obciążeniach „ABDF”.

- długość wyboczeniowa w płaszczyźnie układu (wyznaczona na podstawie podatności węzłów):

$$l_{c,y} = \mu l = 1,000 \times 3,659 = 3,659 \text{ m}$$

- długość wyboczeniowa w płaszczyźnie prostopadłej do płaszczyzny układu:

$$l_{c,z} = \mu l = 1,000 \times 1,220 = 1,220 \text{ m}$$

Długości wyboczeniowe dla wyboczenia w płaszczyznach prostopadłych do osi głównych przekroju, wynoszą:

$$l_{c,y} = 3,659 \text{ m}; \quad l_{c,z} = 1,220 \text{ m}$$

Współczynniki wyboczeniowe:

$$\lambda_y = l_{c,y} / i_y = 3,659 / 0,0289 = 126,77$$

$$\lambda_z = l_{c,z} / i_z = 1,220 / 0,0130 = 93,92$$

$$\sigma_{c,crit,y} = \pi^2 E_{0,05} / \lambda_y^2 = 9,87 \times 7400 / (126,77)^2 = 4,54 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{c,crit,z} = \pi^2 E_{0,05} / \lambda_z^2 = 9,87 \times 7400 / (93,92)^2 = 8,28 \text{ MPa}$$

$$\lambda_{rel,y} = \sqrt{f_{c,0,k} / \sigma_{c,crit,y}} = \sqrt{21/4,54} = 2,150$$

$$\lambda_{rel,z} = \sqrt{f_{c,0,k} / \sigma_{c,crit,z}} = \sqrt{21/8,28} = 1,593$$

$$k_y = 0,5 [1 + \beta_c (\lambda_{rel,y} - 0,5) + \lambda_{rel,y}^2] = 0,5 [1 + 0,2 \times (2,150 - 0,5) + (2,150)^2] = 2,975$$

$$k_z = 0,5 [1 + \beta_c (\lambda_{rel,z} - 0,5) + \lambda_{rel,z}^2] = 0,5 [1 + 0,2 \times (1,593 - 0,5) + (1,593)^2] = 1,877$$

$$k_{c,y} = 1 / (k_y + \sqrt{k_y^2 - \lambda_{rel,y}^2}) = 1 / (2,975 + \sqrt{2,975^2 - 2,150^2}) = 0,199$$

$$k_{c,z} = 1 / (k_z + \sqrt{k_z^2 - \lambda_{rel,z}^2}) = 1 / (1,877 + \sqrt{1,877^2 - 1,593^2}) = 0,348$$

Powierzchnia obliczeniowa przekroju $A_d = 45,00 \text{ cm}^2$.

BAYER PROJEKT SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ SPÓŁKA KOMANDYTOWA

70-372 Szczecin, ul. Bohaterów Warszawy 21, KRS: 0000369462, NIP: 852-258-15-20, REGON: 320935390;

tel. +48 914828122, +48 601535687, fax: +48 91484066; e-mail: bayerprojekt@bayerprojekt.pl

Oddział Lublin, 20-423 Lublin, ul. Piękna 8, tel. +48 503025850, tel/fax +48 814402061; e-mail: lublin@bayerprojekt.pl

Nośność na ściskanie:

$$\sigma_{c,0,d} = N / A_d = 7,547 / 45,00 \times 10 = \mathbf{1,677} < \mathbf{1,93} = 0,199 \times 9,69 = k_c f_{c,0,d}$$

Ściskanie ze zginaniem dla $x_a=2,06$ m; $x_b=1,60$ m, przy obciążeniach „ABDF”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{1,671}{0,199 \times 9,69} + 0,7 \times \frac{0,000}{11,08} + \frac{0,264}{11,08} = \mathbf{0,892} < \mathbf{1}$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{1,671}{0,348 \times 9,69} + \frac{0,000}{11,08} + 0,7 \times \frac{0,264}{11,08} = \mathbf{0,512} < \mathbf{1}$$

Nośność na zginanie:

Wyniki dla $x_a=1,83$ m; $x_b=1,83$ m, przy obciążeniach „AF”.

Długość obliczeniowa dla *pręta swobodnie podpartego, obciążonego równomiernie lub momentami na końcach*, przy obciążeniu przyłożonym do powierzchni górnej, wynosi:

$$l_d = 1,00 \times 3659 + 100 + 100 = 3859 \text{ mm}$$

$$\lambda_{rel,m} = \sqrt{\frac{l_d h f_{m,d}}{\pi b^2 E_k}} \sqrt{\frac{E_{0,mean}}{G_{mean}}} = \sqrt{\frac{3859 \times 100 \times 11,08}{3,142 \times 45^2 \times 7400}} \times \sqrt{\frac{4 \times 11000}{690}} = 0,602$$

Wartość współczynnika zwichrzenia:

$$\text{dla } \lambda_{rel,m} \leq 0,75 \quad k_{crit} = 1$$

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M / W = 0,020 / 75,00 \times 10^3 = \mathbf{0,268} < \mathbf{11,077} = 1,000 \times 11,08 = k_{crit} f_{m,d}$$

Nośność dla $x_a=1,83$ m; $x_b=1,83$ m, przy obciążeniach „AF”:

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,268}{11,08} + 0,7 \times \frac{0,000}{11,08} = \mathbf{0,024} < \mathbf{1}$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,7 \times \frac{0,268}{11,08} + \frac{0,000}{11,08} = \mathbf{0,017} < \mathbf{1}$$

Nośność ze ściskaniem dla $x_a=1,83$ m; $x_b=1,83$ m, przy obciążeniach „ABDF”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{1,670^2}{9,69^2} + \frac{0,268}{11,08} + 0,7 \times \frac{0,000}{11,08} = \mathbf{0,054} < \mathbf{1}$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{1,670^2}{9,69^2} + 0,7 \times \frac{0,268}{11,08} + \frac{0,000}{11,08} = \mathbf{0,047} < \mathbf{1}$$

Nośność na ścinanie:

Wyniki dla $x_a=0,00$ m; $x_b=3,66$ m, przy obciążeniach „AF”.

Naprężenia tnące:

OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU BUDOWLANEGO I WYKONAWCZEGO
KOMPLEKSU BOISK SPORTOWYCH „MOJE BOISKO ORLIK 2012”
WRAZ Z ZAPLECZEM SANITARNO – SZATNIOWYM W PISZCZACU

$$\tau_{z,d} = 1,5 V_z / A = 1,5 \times 0,022 / 45,000 \times 10 = 0,007 \text{ MPa}$$

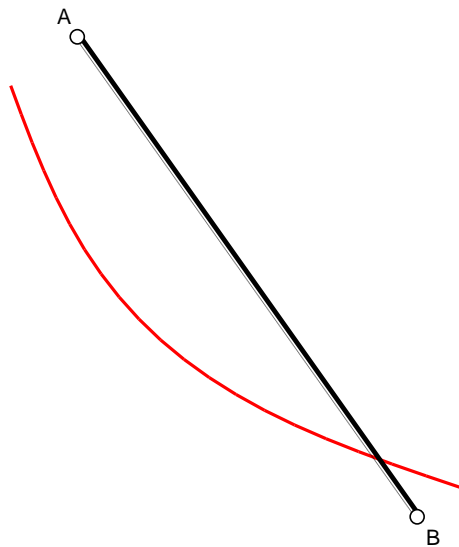
$$\tau_{y,d} = 1,5 V_y / A = 1,5 \times 0,000 / 45,000 \times 10 = 0,000 \text{ MPa}$$

Przyjęto $k_v = 1,000$.

Warunek nośności

$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0,007^2 + 0,000^2} = 0,007 < 1,154 = 1,000 \times 1,15 = k_v f_{v,d}$$

Stan graniczny użytkowania:



Wyniki dla $x_a=1,37$ m; $x_b=2,29$ m, przy obciążeniach „ABF”.

Ugięcie graniczne

$$u_{\text{net,fin}} = l / 150 = 24,4 \text{ mm}$$

Ugięcia od obciążeń stałych (ciężar własny + „AF”):

$$u_{z,\text{fin}} = u_{z,\text{inst}} (1+k_{\text{def}}) = -0,7 \times (1 + 0,60) = -1,1 \text{ mm}$$

$$u_{y,\text{fin}} = u_{y,\text{inst}} (1+k_{\text{def}}) = 0,0 \times (1 + 0,60) = 0,0 \text{ mm}$$

Ugięcia od obciążeń zmiennych („B”):

Klasa trwania obciążeń zmiennych: **Stale** (więcej niż 10 lat, np. ciężar własny).

$$u_{z,\text{fin}} = u_{z,\text{inst}} (1+k_{\text{def}}) = -0,1 \times (1 + 0,60) = -0,2 \text{ mm}$$

$$u_{y,\text{fin}} = u_{y,\text{inst}} (1+k_{\text{def}}) = 0,0 \times (1 + 0,60) = 0,0 \text{ mm}$$

Ugięcie całkowite:

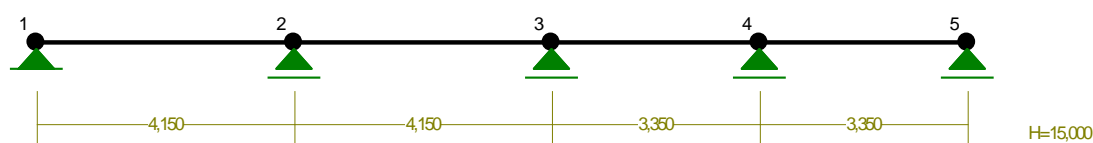
$$u_{z,\text{fin}} = -1,1 + -0,2 = 1,3 < 24,4 = u_{\text{net,fin}}$$

OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU BUDOWLANEGO I WYKONAWCZEGO
KOMPLEKSU BOISK SPORTOWYCH „MOJE BOISKO ORLIK 2012”
WRAZ Z ZAPLECZEM SANITARNO – SZATNIOWYM W PISZCZACU

C. OBLICZENIA BELKI DREWNIANEJ

NAZWA: BELKA DREWNIANA

WĘZŁY:



WĘZŁY:

Nr:	X [m]:	Y [m]:	Nr:	X [m]:	Y [m]:
1	0,000	0,000	4	11,650	0,000
2	4,150	0,000	5	15,000	0,000
3	8,300	0,000			

PODPORY:

P o d a t n o ś c i

Węzeł:	Rodzaj:	Kąt:	Dx(Do*):	Dy:	DFi:
			[m / k N]	[rad/kNm]	
1	stała	0,0	0,000E+00	0,000E+00	
2	przesuwna	0,0	0,000E+00*		
3	przesuwna	0,0	0,000E+00*		
4	przesuwna	0,0	0,000E+00*		
5	przesuwna	0,0	0,000E+00*		

BAYER PROJEKT SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ SPÓŁKA KOMANDYTOWA

70-372 Szczecin, ul. Bohaterów Warszawy 21, KRS: 0000369462, NIP: 852-258-15-20, REGON: 320935390;

tel. +48 914828122, +48 601535687, fax: +48 91484066; e-mail: bayerprojekt@bayerprojekt.pl

Oddział Lublin, 20-423 Lublin, ul. Piękna 8, tel. +48 503025850, tel/fax +48 814402061; e-mail: lublin@bayerprojekt.pl

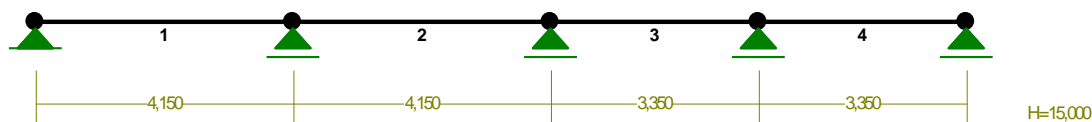
**OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU BUDOWLANEGO I WYKONAWCZEGO
KOMPLEKSU BOISK SPORTOWYCH „MOJE BOISKO ORLIK 2012”
WRAZ Z ZAPLECZEM SANITARNO – SZATNIOWYM W PISZCZACU**

OSIADANIA:

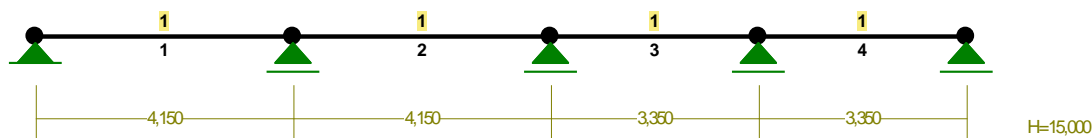
Węzeł: Kąt: $W_x(W_o^*)[m]$: $W_y[m]$: $F_{lo}[grad]$:

B r a k O s i a d a ń

PRĘTY:



PRZEKROJE PRĘTÓW:



PRĘTY UKŁADU:

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

Pręt: Typ: A: B: $L_x[m]$: $L_y[m]$: $L[m]$: Red.EJ: Przekrój:

1	00	1	2	4,150	0,000	4,150	1,000	1	B	14,0x14,0
2	00	2	3	4,150	0,000	4,150	1,000	1	B	14,0x14,0
3	00	3	4	3,350	0,000	3,350	1,000	1	B	14,0x14,0

BAYER PROJEKT SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ SPÓŁKA KOMANDYTOWA

70-372 Szczecin, ul. Bohaterów Warszawy 21, KRS: 0000369462, NIP: 852-258-15-20, REGON: 320935390;

tel. +48 914828122, +48 601535687, fax: +48 91484066; e-mail: bayerprojekt@bayerprojekt.pl

Oddział Lublin, 20-423 Lublin, ul. Piękna 8, tel. +48 503025850, tel/fax +48 814402061; e-mail: lublin@bayerprojekt.pl

**OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU BUDOWLANEGO I WYKONAWCZEGO
KOMPLEKSU BOISK SPORTOWYCH „MOJE BOISKO ORLIK 2012”
WRAZ Z ZAPLECZEM SANITARNO – SZATNIOWYM W PISZCZACU**

4 00 4 5 3,350 0,000 3,350 1,000 1 B 14,0x14,0

WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr. A[cm²] I_x[cm⁴] I_y[cm⁴] W_g[cm³] W_d[cm³] h[cm] Materiał:

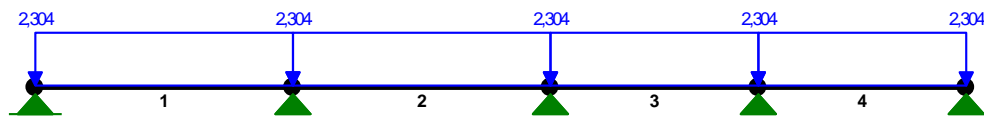
1 196,0 3201 3201 457 457 14,0 71 Drewno C24

STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał: Moduł E: Napręż.gr.: AlfaT:
[N/mm²] [N/mm²] [1/K]

71 Drewno C24 11 24,000 5,00E-06

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN],[kNm],[kN/m])

Pręt: Rodzaj: Kąt: P1(Tg): P2(Td): a[m]: b[m]:

Grupa: A ""			Zmienne	gf= 1,00
1 Liniowe	0,0	2,304	2,304	0,00 4,15
2 Liniowe	0,0	2,304	2,304	0,00 4,15
3 Liniowe	0,0	2,304	2,304	0,00 3,35
4 Liniowe	0,0	2,304	2,304	0,00 3,35

BAYER PROJEKT SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ SPÓŁKA KOMANDYTOWA

70-372 Szczecin, ul. Bohaterów Warszawy 21, KRS: 0000369462, NIP: 852-258-15-20, REGON: 320935390;

tel. +48 914828122, +48 601535687, fax: +48 91484066; e-mail: bayerprojekt@bayerprojekt.pl

Oddział Lublin, 20-423 Lublin, ul. Piękna 8, tel. +48 503025850, tel/fax +48 814402061; e-mail: lublin@bayerprojekt.pl

OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU BUDOWLANEGO I WYKONAWCZEGO
KOMPLEKSU BOISK SPORTOWYCH „MOJE BOISKO ORLIK 2012”
WRAZ Z ZAPLECZEM SANITARNO – SZATNIOWYM W PISZCZACU

=====

W Y N I K I
Teoria I-go rzędu

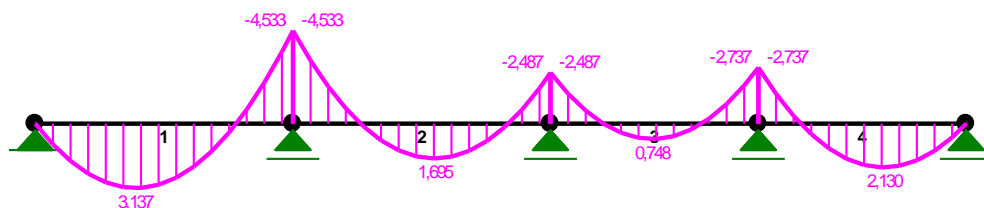
=====

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

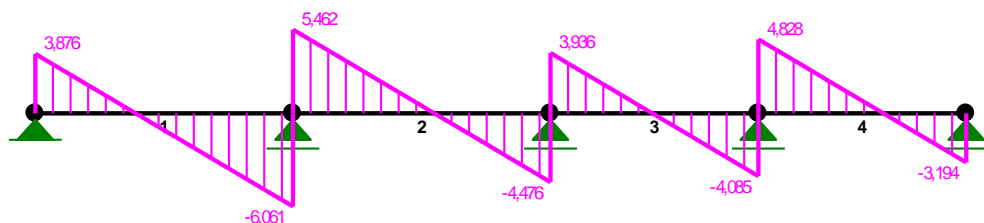
Grupa:	Znaczenie:	yd:	gf:
--------	------------	-----	-----

Ciężar wł.		1,10	
A - ""	Zmienne	1	1,00 1,00

MOMENTY:



TNĄCE:



OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU BUDOWLANEGO I WYKONAWCZEGO
KOMPLEKSU BOISK SPORTOWYCH „MOJE BOISKO ORLIK 2012”
WRAZ Z ZAPLECZEM SANITARNO – SZATNIOWYM W PISZCZACU

NORMALNE:



SIŁY PRZEKROJOWE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Pręt:	x/L:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:
1	0,00	0,000	0,000	3,876	0,000
	0,39	1,621	3,138*	-0,005	0,000
	1,00	4,150	-4,533	-6,061	0,000
2	0,00	0,000	-4,533	5,462	0,000
	0,55	2,286	1,695*	-0,012	0,000
	1,00	4,150	-2,487	-4,476	0,000
3	0,00	0,000	-2,487	3,936	0,000
	0,49	1,649	0,748*	-0,012	0,000
	1,00	3,350	-2,737	-4,085	0,000
4	0,00	0,000	-2,737	4,828	0,000
	0,60	2,015	2,130*	0,002	0,000
	1,00	3,350	-0,000	-3,194	0,000

* = Wartości ekstremalne

BAYER PROJEKT SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ SPÓŁKA KOMANDYTOWA

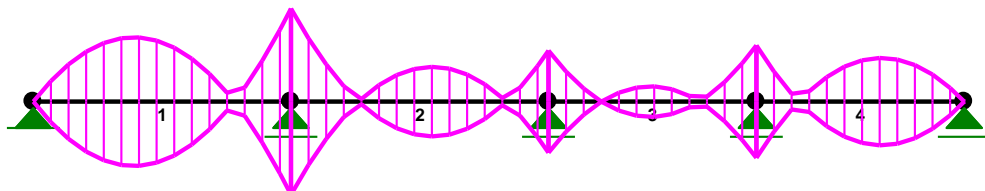
70-372 Szczecin, ul. Bohaterów Warszawy 21, KRS: 0000369462, NIP: 852-258-15-20, REGON: 320935390;

tel. +48 914828122, +48 601535687, fax: +48 91484066; e-mail: bayerprojekt@bayerprojekt.pl

Oddział Lublin, 20-423 Lublin, ul. Piękna 8, tel. +48 503025850, tel/fax +48 814402061; e-mail: lublin@bayerprojekt.pl

OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU BUDOWLANEGO I WYKONAWCZEGO
KOMPLEKSU BOISK SPORTOWYCH „MOJE BOISKO ORLIK 2012”
WRAZ Z ZAPLECZEM SANITARNO – SZATNIOWYM W PISZCZACU

NAPRĘŻENIA:



NAPRĘŻENIA: T.I rzędu
 Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Pręt: x/L: x[m]: SigmaG: SigmaD: SigmaMax/Ro:
 [MPa]

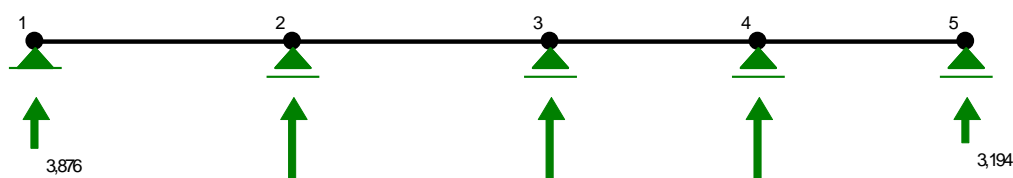
71 Drewno C24

1	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000
	1,00	4,150	9,912	-9,912	0,413*
2	0,00	0,000	9,912	-9,912	0,413*
	1,00	4,150	5,439	-5,439	0,227
3	0,00	0,000	5,439	-5,439	0,227
	1,00	3,350	5,985	-5,985	0,249*
4	0,00	0,000	5,985	-5,985	0,249*
	1,00	3,350	0,000	-0,000	0,000

* = Wartości ekstremalne

OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU BUDOWLANEGO I WYKONAWCZEGO
KOMPLEKSU BOISK SPORTOWYCH „MOJE BOISKO ORLIK 2012”
WRAZ Z ZAPLECZEM SANITARNO – SZATNIOWYM W PISZCZACU

REAKCJE PODPOROWE:



REAKCJE PODPOROWE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Węzeł: H[kN]: V[kN]: Wypadkowa[kN]: M[kNm]:

1	0,000	3,876	3,876
2	0,000	11,523	11,523
3	0,000	8,412	8,412
4	0,000	8,913	8,913
5	0,000	3,194	3,194

PRZEMIESZCZENIA WĘZŁÓW: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Węzeł: Ux[m]: Uy[m]: Wypadkowe[m]: Fi[rad]([deg]):

1	0,00000	-0,00000	0,00000	-0,01135 (-0,650)
2	0,00000	-0,00000	0,00000	0,00244 (0,140)
3	0,00000	-0,00000	0,00000	0,00158 (0,090)
4	0,00000	-0,00000	0,00000	-0,00197 (-0,113)
5	0,00000	-0,00000	0,00000	0,00631 (0,362)

BAYER PROJEKT SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ SPÓŁKA KOMANDYTOWA

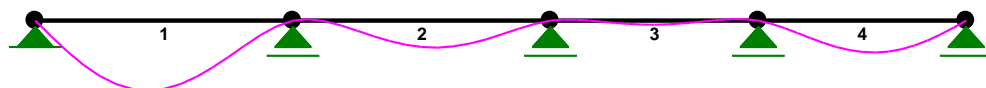
70-372 Szczecin, ul. Bohaterów Warszawy 21, KRS: 0000369462, NIP: 852-258-15-20, REGON: 320935390;

tel. +48 914828122, +48 601535687, fax: +48 91484066; e-mail: bayerprojekt@bayerprojekt.pl

Oddział Lublin, 20-423 Lublin, ul. Piękna 8, tel. +48 503025850, tel/fax +48 814402061; e-mail: lublin@bayerprojekt.pl

**OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU BUDOWLANEGO I WYKONAWCZEGO
KOMPLEKSU BOISK SPORTOWYCH „MOJE BOISKO ORLIK 2012”
WRAZ Z ZAPLECZEM SANITARNO – SZATNIOWYM W PISZCZACU**

PRZEMIESZCZENIA:



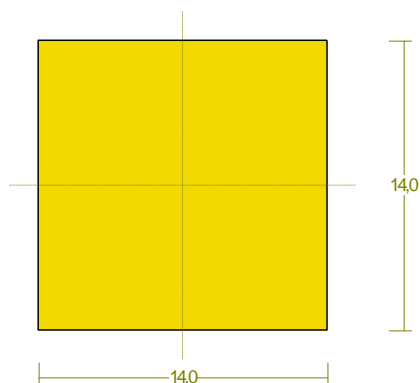
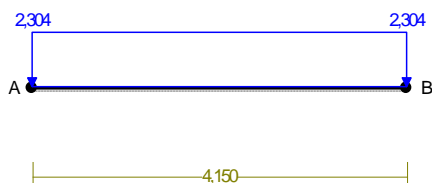
DEFORMACJE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Pręt: Wa[m]: Wb[m]: Fla[deg]: Flb[deg]: f[m]: L/f:

1	-0,0000	-0,0000	-0,650	0,140	0,0127	326,8
2	-0,0000	-0,0000	0,140	0,090	0,0049	846,4
3	-0,0000	-0,0000	0,090	-0,113	0,0007	4498,3
4	-0,0000	-0,0000	-0,113	0,362	0,0058	577,7

PRĘT NR 1



DANE PRĘTA: ([m],[cm2],[cm4],[cm3],[MPa],[1/K])

GEOMETRIA PRĘTA:

PRZEKRÓJ: 1

BAYER PROJEKT SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ SPÓŁKA KOMANDYTOWA

70-372 Szczecin, ul. Bohaterów Warszawy 21, KRS: 0000369462, NIP: 852-258-15-20, REGON: 320935390;

tel. +48 914828122, +48 601535687, fax: +48 91484066; e-mail: bayerprojekt@bayerprojekt.pl

Oddział Lublin, 20-423 Lublin, ul. Piękna 8, tel. +48 503025850, tel/fax +48 814402061; e-mail: lublin@bayerprojekt.pl

OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU BUDOWLANEGO I WYKONAWCZEGO
**KOMPLEKSU BOISK SPORTOWYCH „MOJE BOISKO ORLIK 2012”
WRAZ Z ZAPLECZEM SANITARNO – SZATNIOWYM W PISZCZACU**

Początek(A):1 Koniec(B):2 "B 14,0x14,0"
Sztynne Sztynne MATERIAŁ:71 Drewno C24
Długość: 4,150 Kąt: 0,00
Rzuty Imperfekcje
H: 4,150 V: 0,000 wo/L= 0,0000 fo/L= 0,0000

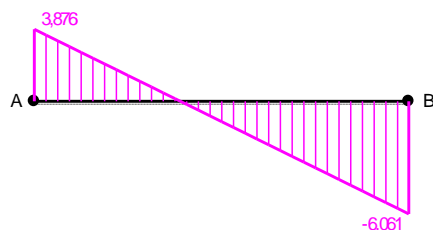
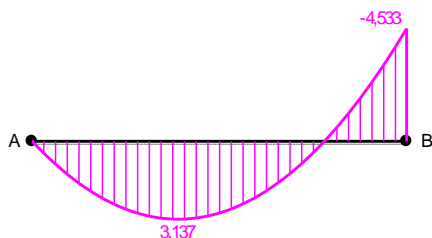
OBCIĄŻENIA: ([kN],[kNm],[kN/m])

Pręt: Rodzaj: Kąt: P1(Tg): P2(Td): a[m]: b[m]:

Grupa: A "" Zmienne gf= 1,00
1 Liniowe 0,0 2,304 2,304 0,00 4,15

M

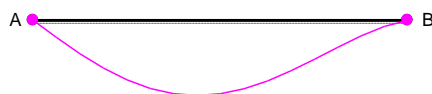
Q



OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU BUDOWLANEGO I WYKONAWCZEGO
KOMPLEKSU BOISK SPORTOWYCH „MOJE BOISKO ORLIK 2012”
WRAZ Z ZAPLECZEM SANITARNO – SZATNIOWYM W PISZCZACU

N

W



WIELKOŚCI PRZEKROJOWE PRĘTA: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

x/L:	M: [kNm]	Q: [kN]	N: [kN]	W: [m]	SigmaG: [MPa]	SigmaD: [MPa]
0,00	0,000	3,876	0,000	-0,0000	0,000	0,000
0,10	1,402	2,883	0,000	-0,0046	-3,067	3,067
0,20	2,393	1,889	0,000	-0,0085	-5,232	5,232
0,30	2,970	0,895	0,000	-0,0113	-6,495	6,495
0,40	3,136	-0,099	0,000	-0,0126	-6,856	6,856
0,50	2,888	-1,092	0,000	-0,0124	-6,316	6,316
0,60	2,229	-2,086	0,000	-0,0108	-4,874	4,874
0,70	1,157	-3,080	0,000	-0,0082	-2,530	2,530
0,80	-0,327	-4,074	0,000	-0,0050	0,716	-0,716
0,90	-2,224	-5,067	0,000	-0,0019	4,863	-4,863
1,00	-4,533	-6,061	0,000	-0,0000	9,912	-9,912
0,39	3,138*	-0,005	0,000		-6,861	6,861
1,00	-4,533*	-6,061	0,000		9,912	-9,912
0,00	0,000	3,876*	0,000		0,000	0,000
1,00	-4,533	-6,061*	0,000		9,912	-9,912

BAYER PROJEKT SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ SPÓŁKA KOMANDYTOWA

70-372 Szczecin, ul. Bohaterów Warszawy 21, KRS: 0000369462, NIP: 852-258-15-20, REGON: 320935390;

tel. +48 914828122, +48 601535687, fax: +48 91484066; e-mail: bayerprojekt@bayerprojekt.pl

Oddział Lublin, 20-423 Lublin, ul. Piękna 8, tel. +48 503025850, tel/fax +48 814402061; e-mail: lublin@bayerprojekt.pl

OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU BUDOWLANEGO I WYKONAWCZEGO
**KOMPLEKSU BOISK SPORTOWYCH „MOJE BOISKO ORLIK 2012”
WRAZ Z ZAPLECZEM SANITARNO – SZATNIOWYM W PISZCZACU**

1,00	-4,533	-6,061	0,000*	9,912	-9,912
0,39	3,138	-0,005	0,000*	-6,861	6,861
1,00	-4,533	-6,061	0,000	9,912	-9,912*

* = Wartości ekstremalne