

Projekt techniczny

konstrukcji dachu z drewna klejonego

Temat: Budowa hali sportowej wraz z łącznikiem przy Zespole Szkół nr 1 w Rypinie, Rypin dz. nr 291, obręb:041201_1.0001.291 Rypin. Jednostka ewid.:041201_1.0001 Rypin miasto

Inwestor: Powiat Rypiński
ul. Warszawska 38, 87-500 Rypin

Funkcja	Imię i nazwisko	Podpis
Projektant konstrukcji z drewna klejonego	mgr inż. Piotr Brodniewicz KUP/0044/PWBKb/18 - uprawnienia do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej	
Sprawdził	mgr inż. Sebastian Szakiel POW/0221/POOK/07 - uprawnienia do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej	
Opracowała	inż. Marta Góralczyk	

Zawartość opracowania

I. Opis techniczno - budowlany.....	3
1. Część ogólna.....	4
2. Dane ogólne.....	4
3. Opis konstrukcyjno-budowlany.....	5
4. Elementy drewniane - zabezpieczenie.....	6
5. Elementy stalowe – wykonanie i zabezpieczenie.....	7
6. Odporność ogniowa konstrukcji i reakcja na ogień elementów z drewna klejonego warstwowo.....	7
7. Metody wymiarowania.....	8
8. Normy związane z wykonawstwem.....	8
II. Obliczenia.....	9
III. Rysunki konstrukcyjno – budowlane.....	16
1. Rzut konstrukcji dachu z drewna klejonego warstwowo	rys. KD/1
2. Przekroje A-A, B-B	rys. KD/2
3. Mocowanie tężników do dźwigara	rys. KD/3
4. Okucie dźwigara poz. OD-1.x	rys. KD/4.1
5. Okucie tężnika poz. OT-1	rys. KD/4.2
6. Stężenia połaciowe	rys. KD/4.3

I. Opis techniczno - budowlany

1. Część ogólna

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny konstrukcji dachu hali sportowej przy Zespole Szkół nr 1 Rypinie.

1.2. Podstawa opracowania.

Podstawę opracowania stanowią:

- zlecenie zamawiającego,
- koncepcja architektoniczna Biura Projektowego Pesta, autor: mgr inż. arch. Michał Kędzia

1.3 Uwagi.

Wszelkie zmiany i odstępstwa od projektu należy uzgadniać z autorami opracowania.

2. Dane ogólne

W oparciu o powyższe podstawy wykonano projekt konstrukcji dachu z drewna klejonego warstwowo.

2.1.

Dane dla elementów:

- drewno klejone warstwowo – świerk; klasa GL28h (dźwigary), GL24h (płaty),
- wilgotność dopuszczalna elementów 8-15% z amplitudą nie większą niż 4%,
- elementy stalowe – S355J2.

2.2.

Obciążenia stałe:

- panele fotowoltaiczne nachylone pod kątem $<15^\circ$ - $0,3 \text{ kN/m}^2$,
- membrana przeciwwilgociowa gr.5mm - $0,05 \text{ kN/m}^2$,
- wełna mineralna twarda gr. 300mm (gęstość 150 kg/m^3) - $0,45 \text{ kN/m}^2$
- folia paroizolacyjna - $0,01 \text{ kN/m}^2$,
- blacha trapezowa - $0,18 \text{ kN/m}^2$
- obciążenie technologiczne - $0,20 \text{ kN/m}^2$.

Ponadto, lokalnie przyjęto obciążenia od kosza sportowego dla dźwigarów (pomiędzy osiami 7-8 i 12-13) w postaci siły skupionej – 7 kN oraz kurtyny grodzącej (dla dźwigara w osi 10) - $0,4 \text{ kN/mb}$.

2.3.

Obciążenia zmienne:

- strefa śniegowa – II,
- obciążenia użytkowe (dla dachów w kategorii H – dachy bez dostępu z wyjątkiem zwykłego utrzymania i napraw),
- strefa wiatrowa – I.

Do obliczeń przyjęto zgodnie z normą PN-EN-1991-1-3 ciężar objętościowy śniegu $2,0\text{kN/m}^3$. Eksploatując konstrukcję należy mieć na uwadze możliwość wystąpienia śniegu mokrego lub zlodowaciałego, którego ciężar objętościowy wynosi $4,0\text{kN/m}^3$ dla mokrego i $6,0 - 7,0\text{kN/m}^3$ dla śniegu zlodowaciałego.

3. Opis konstrukcyjno-budowlany

1) Dźwigary konstrukcji zaprojektowano jako jednoprzęsłową belkę wolno-podpartą z podporą przegubowo-nieprzesuwną w osi A oraz przegubowo-przesuwną w osi E.

Dźwigary należy wykonać w kształcie bumerangu o przekroju:

- poz. D-1 - $20,0 \times 86,0 - 165,2 - 86,0$ cm - klasa GL28h.

Dźwigary należy wzmocnić w strefie kalenicowej za pomocą prętów 4x WB-T $16 \times 1500\text{mm}$.

Dźwigary należy posadawiać na słupach żelbetowych za pomocą indywidualnie zaprojektowanych okuć stalowych poz. OD-1.x. Elementy drewniane mocować do okuć na śruby $M20 \times 260$ zgodnie z detalem KD/4.1. Okucia poz. OD-1.x należy łączyć ze słupem żelbetowym za pomocą kotew wklejanych do betonu kl.8.8 oraz zaprawy iniekcyjnej.

2) Tężniki zaprojektowano jako elementy zamocowane przegubowo-nieprzesuwnie do dźwigarów a także wieńców żelbetowych (biegnących w ścianach szczytowych zgodnie ze spadkiem połaci).

Tężniki należy wykonać z drewna klejonego o przekroju:

- poz. T-1.x ($x=1,2$) - $12,0 \times 20,0$ cm - klasa GL24h.

Tężniki poz. T-1.2 zostaną wykonane z naddatkiem - do docięcia podczas montażu, po odmierzeniu rzeczywistej odległości między skrajnym dźwigarem a wieńcem żelbetowym.

Tężniki do dźwigarów należy mocować za pomocą dwóch par wkrętów konstrukcyjnych do drewna $8 \times 240\text{mm}$ (główka cylindryczna, gwint pełny) wkręcanych krzyżowo od góry i dołu belki pod kątem 45° , zgodnie detalem

KD/3. Minimalne wymagane wytrzymałości charakterystyczne wkrętów powinny wynosić:

- $f_{ax,k} = 12,00 \text{ N/mm}^2$,

- $f_{tens,k} = 17,00 \text{ kN}$.

Tężniki mocować do ściany szczytowej w osi 7 i 13 za pomocą indywidualnie zaprojektowanych okuć stalowych poz. OT-1. Elementy drewniane mocować do okuć na śruby M12x160 zgodnie z detalem KD/4.2. Okucia poz. OP-1 należy łączyć z wieńcem za pomocą kotew wklejanych do betonu kl.8.8 oraz zaprawy iniekcyjnej.

3) Stężenia połaciowe poz. ST-1 składają się ze skrzyżowanych prętów stalowych $\varnothing 20$ ze stali S355JR. Stężenia należy mocować 145mm poniżej górnej krawędzi dźwigara (wymiar w osi okucia stężenia) zgodnie z detalem A-A na rys. KD/2. Końce prętów nagwintować odpowiednim gwintem do średnicy na długości $l=100\text{mm}$ dla prętów $\varnothing 20$. Napięcie w stężeniu należy regulować za pomocą nakrętki napinającej zamkniętej M20. Okucia stężeń poz. OS-1 należy mocować do dźwigara poz. D-1 za pomocą śrub M16x260.

4) Tężniki wraz z stężeniami stanowią elementy wyłącznie stężące konstrukcje. Nie należy podwieszać do nich dodatkowych elementów.

5) Usytuowanie okuć podporowych dźwigarów należy wyznaczyć geodezyjnie.

6) Miejsca styku drewna z żelbetem lub murem bezwzględnie osłonić papą lub folią.

7) Blachę trapezową należy układać na dźwigarach jednoprzęsłowo, wieloprzęsłowo lub dwuprzęsłowo w mijankę.

8) Na podstawie projektu wykonawczego konstrukcji z drewna klejonego należy wykonać projekt warsztatowy zawierający zestawienia wagowe oraz ilościowe okuć i prętów stalowych, a także rysunki elementów drewnianych przygotowanych na potrzeby produkcyjne.

4. Elementy drewniane - zabezpieczenie

Elementy z drewna klejonego po ostruganiu i przycięciu do wymiarów zabezpieczyć przez pomalowanie środkiem ochrony drewna zapewniającym klasyfikację NRO a także zabezpieczającym, drewno przed czynnikami biologicznymi (grzyby, sinizna, owady) i atmosferycznymi (woda, promieniowanie UV)

Elementy drewniane, w miejscach styku z murem lub żelbetem, należy bezwarunkowo zabezpieczyć papą lub folią.

Elementy narażone na bezpośrednie działanie czynników atmosferycznych takie jak czoła dźwigarów osłonić obróbką blacharską.

Powłokę fragmentów nieosłoniętych, narażonych na działanie tych czynników należy odnawiać co roku.

Podczas użytkowania nie należy dopuszczać do zawilgocenia elementów drewnianych (ze szczególnym wskazaniem miejsc, w których

występują łączniki stalowe), tak poprzez zachowanie szczelności pokrycia, jak i właściwą, zgodną z przeznaczeniem obiektu, wentylację pomieszczeń.

Podczas okresowych kontroli stanu technicznego konstrukcji obiektu należy mieć na uwadze, że cykle skurczu i pęcznienia elementów drewnianych mogą skutkować wystąpieniem pęknięć desorpcyjnych. Dopuszcza się wystąpienie tego typu pęknięć o głębokości nie większej niż 1/6 szerokości przekroju (z każdej strony elementu). W przypadku wątpliwości lub niepokojących zmian należy skonsultować się z jednostką projektową.

5. Elementy stalowe – wykonanie i zabezpieczenie

Należy bezwzględnie przestrzegać klasy stali podanej na rysunkach poszczególnych elementów. Elementy wykonywać zgodnie z normą PN-EN 1090-2+A1:2012 (klasa wykonania – EXC2).

Za metodę spawania i dobór elektrod odpowiada uprawniony do tego technolog w zakładzie wytwórczym, uzależniając ją indywidualnie od klas wykonania, materiału podstawowego i stopnia zmechanizowania.

Wszystkie spoiny (opisane na rysunkach, chyba że wyraźnie zaznaczono inaczej) należy wykonać na całych dostępnych długościach styków. Przed spawaniem brzegi złączy wraz z przylegającą powierzchnią metalu muszą być starannie oczyszczone ze zgorzeliny, rdzy, smarów, farb i wilgoci, usuwając potencjalne źródła wodoru, stanowiącego przyczynę porowatości spoin. Należy zadbać, by materiały dodatkowe do spawania, np. gazy ochronne, nie zawierały wilgoci, elektrody i druty spawalnicze nie mogą być zardzewiałe itp.

Powłokę naruszoną podczas montażu należy naprawić.

Elementy stalowe indywidualnie zaprojektowane – zabezpieczyć antykorozyjnie za pomocą powłok zgodnie z opisami na rysunkach.

6. Odporność ogniowa konstrukcji i reakcja na ogień elementów z drewna klejonego warstwowo

Klasa odporności pożarowej budynku "D" - konstrukcja dachu bez odporności ogniowej. Drewno należy zaimpregnować środkiem wodorozcieńczalnym zapewniającym NRO np. Holzprof.

7. Metody wymiarowania

Wymiarowanie elementów konstrukcji wykonano na podstawie obowiązujących norm:

- obciążenia wg: PN-EN 1991-1-1: 2004
- konstrukcje drewniane wg: PN-EN 1995-1-1: 2010
- konstrukcje stalowe wg: PN-EN 1993-1-1: 2006

Do obliczeń przyjęto obciążenia śniegiem wg:
PN-EN 1991-1-3:2005

Do obliczeń przyjęto obciążenia wiatrem wg:
PN-EN 1991-1-4:2008

8. Normy związane z wykonawstwem

- PN-EN 386 Drewno klejone warstwowo-Wymagania eksploatacyjne i minimalne wymagania produkcyjne (2002)
- PN-EN 14080:2013 Drewno klejone warstwowo-Wymagania (2013)
- PN-EN 338 Drewno konstrukcyjne-Klasy wytrzymałości (2011)
- PN-EN 14081 Części 1-4 Konstrukcje drewniane – Drewno konstrukcyjne sortowane wytrzymałościowo o przekroju prostokątnym (2007)
- PN-EN 1995-1-1 Projektowanie konstrukcji drewnianych
- PN-D-94021 Tarcica iglasta konstrukcyjna sortowana metodami wytrzymałościowymi (2013)
- PN-EN 301 Kleje na bazie fenolo- i aminoplastów do drewnianych konstrukcji nośnych. Klasyfikacja i wymagania użytkowe (2008)
- PN-EN 302 Kleje do drewnianych konstrukcji nośnych. Metody badań (2013),
- PN-EN 1090-2+A1:2012 - Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych -- Część 2: Wymagania techniczne dotyczące konstrukcji stalowych.

II. Obliczenia

OBLICZENIA KONSTRUKCJI DREWNIANYCH - DŹWIGAR D-1

Warunek determinujący (ściananie)

NORMA: [PN-EN 1995-1:2005/NA2010/A2:2014](#)

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 100 Bumerang

PUNKT: 7

WSPÓŁRZĘDNA: $x = 1.00$ $L = 22.67$ m

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: $22 \text{ SGN}/17 = 1 \cdot 1.15 + 2 \cdot 1.15 + 3 \cdot 1.15 + 5 \cdot 1.50 \quad (1+2+3) \cdot 1.15 + 5 \cdot 1.50$

MATERIAŁ GL28h

$g_M = 1.25$

$f_{m,0,k} = 28.00 \text{ MPa}$

$f_{t,0,k} = 22.30 \text{ MPa}$

$f_{c,0,k} = 28.00 \text{ MPa}$

$f_{v,k} = 3.50 \text{ MPa}$

$f_{t,90,k} = 0.50 \text{ MPa}$

$f_{c,90,k} = 2.50 \text{ MPa}$

$E_{0,\text{moyen}} = 12600.00 \text{ MPa}$

$E_{0,05} = 10500.00 \text{ MPa}$

$G_{\text{moyen}} = 650.00 \text{ MPa}$

Klasa użyteczności: 1

$\beta_a = 0.10$



PARAMETRY PRZĘKROJU: 20x89-152

$h_t = 89.0 \text{ cm}$

$b_f = 20.0 \text{ cm}$

$A_y = 1186.67 \text{ cm}^2$

$A_z = 1186.67 \text{ cm}^2$

$A_x = 1780.00 \text{ cm}^2$

$e_a = 10.0 \text{ cm}$

$I_y = 1174948.36 \text{ cm}^4$

$I_z = 59333.33 \text{ cm}^4$

$I_x = 299892.8 \text{ cm}^4$

$e_s = 10.0 \text{ cm}$

$W_y = 26403.33 \text{ cm}^3$

$W_z = 5933.33 \text{ cm}^3$

NAPRĘŻENIA

$\sigma_{c,0,d} = N/A_x = 13.00/1780.00 = 0.07 \text{ MPa}$

NAPRĘŻENIA DOPUSZCZALNE

$f_{c,0,d} = 17.92 \text{ MPa}$

$f_{v,d} = 2.24 \text{ MPa}$

$\tau_{z,d} = 1.5 \cdot 158.36/1780.00 = -1.33 \text{ MPa}$

Współczynniki i parametry dodatkowe

$k_h = 1.10$

$k_{\text{mod}} = 0.80$

$K_{\text{sys}} = 1.00$

$k_{\text{cr}} = 0.67$



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi Y:

$L_Y = 22.67 \text{ m}$

$\lambda_Y = 61.86$

$\lambda_{\text{rel},Y} = 1.02$

$L_{FY} = 22.67 \text{ m}$

$\eta_Y = 1.05$

$\eta_{cy} = 0.75$

względem osi Z:

$L_Z = 22.67 \text{ m}$

$\lambda_Z = 61.65$

$\lambda_{\text{rel},Z} = 1.01$

$L_{FZ} = 3.56 \text{ m}$

$\eta_Z = 1.05$

$\eta_{cz} = 0.76$

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d} = 0.07/17.92 = 0.00 < 1.00 \quad (6.23-4)$

$\sigma_{c,0,d}/(\eta_{cy} \cdot f_{c,0,d}) = 0.07/(1.05 \cdot 17.92) = 0.01 < 1.00 \quad (6.23-4)$

$(\tau_{z,d}/\eta_{cz})/f_{v,d} = (1.33/0.76)/2.24 = 0.89 < 1.00 \quad (6.13)$

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia (UKŁAD LOKALNY):

$u_{fin,y} = 0.0 \text{ cm} < u_{fin,max,y} = L/200.00 = 11.3 \text{ cm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: $(1+0.6) \cdot 1 + (1+0.6) \cdot 2 + (1+0.6) \cdot 4 + (1+0.6) \cdot 5$

$u_{fin,z} = 9.6 \text{ cm} < u_{fin,max,z} = L/200.00 = 11.3 \text{ cm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: $(1+0.6) \cdot 1 + (1+0.6) \cdot 2 + (1+0.6) \cdot 4 + (1+0.6) \cdot 5$ $u_{inst,y} = 0.0 \text{ cm} < u_{inst,max,y} = L/300.00 = 7.6 \text{ cm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: $1 \cdot 1 + 1 \cdot 2 + 1 \cdot 4 + 1 \cdot 5$

$u_{inst,z} = 6.9 \text{ cm} < u_{inst,max,z} = L/300.00 = 7.6 \text{ cm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: $1 \cdot 1 + 1 \cdot 2 + 1 \cdot 4 + 1 \cdot 5$



Przemieszczenia (UKŁAD GLOBALNY):

Profil poprawny !!!

OBLICZENIA KONSTRUKCJI DREWNIANYCH - DŹWIGAR D-1

Napężenia krawędziowe

NORMA: PN-EN 1995-1:2005/NA2010/A2:2014

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 100 Bumerang

PUNKT: 5

WSPÓŁRZĘDNA: $x = 0.29 L = 6.63 \text{ m}$

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: $22 \text{ SGN}/17 = 1 \cdot 1.15 + 2 \cdot 1.15 + 3 \cdot 1.15 + 5 \cdot 1.50 \quad (1+2+3) \cdot 1.15 + 5 \cdot 1.50$

MATERIAŁ GL28h

$g_M = 1.25$

$f_{m,0,k} = 28.00 \text{ MPa}$

$f_{t,0,k} = 22.30 \text{ MPa}$

$f_{c,0,k} = 28.00 \text{ MPa}$

$f_{v,k} = 3.50 \text{ MPa}$

$f_{t,90,k} = 0.50 \text{ MPa}$

$f_{c,90,k} = 2.50 \text{ MPa}$

$E_{0,\text{moyen}} = 12600.00 \text{ MPa}$

$E_{0,05} = 10500.00 \text{ MPa}$

$G_{\text{moyen}} = 650.00 \text{ MPa}$

Klasa użyteczności: 1

$\beta_c = 0.10$



PARAMETRY PRZEKROJU: 20x89-152

$h_t = 131.0 \text{ cm}$

$b_f = 20.0 \text{ cm}$

$e_a = 10.0 \text{ cm}$

$e_s = 10.0 \text{ cm}$

$A_y = 1746.67 \text{ cm}^2$

$I_y = 3746818.38 \text{ cm}^4$

$W_y = 57203.34 \text{ cm}^3$

$A_z = 1746.67 \text{ cm}^2$

$I_z = 87333.33 \text{ cm}^4$

$W_z = 8733.33 \text{ cm}^3$

$A_x = 2620.00 \text{ cm}^2$

$I_x = 299905.1 \text{ cm}^4$

NAPRĘŻENIA

$\text{Sig}_{c,0,d} = N/A_x = 5.45/2620.00 = 0.02 \text{ MPa}$

$\text{Sig}_{m,y,d} = M_y/W_y = 746.03/57203.34 = 13.04 \text{ MPa}$

$\text{Sig}_{m,alf,d} = 13.04 \text{ MPa}$

NAPRĘŻENIA DOPUSZCZALNE

$f_{c,0,d} = 17.92 \text{ MPa}$

$f_{m,y,d} = 17.92 \text{ MPa}$

$f_{m,alf,d} = 2.24 \text{ MPa}$

$f_{c,90,d} = 1.60 \text{ MPa}$

$f_{t,90,d} = 0.32 \text{ MPa}$

Współczynniki i parametry dodatkowe

$k_h = 1.10$

$k_{h,y} = 1.00$

$k_{\text{mod}} = 0.80$

$K_{\text{sys}} = 1.00$

$k_{m,alf} = 0.95$

$\alpha = 3.50 \text{ deg}$



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

$l_{ef} = 3.55 \text{ m}$

$\lambda_{rel,m} = 0.67$

$\text{Sig}_{cr} = 62.11 \text{ MPa}$

$k_{crit} = 1.00$

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi Y:

$L_Y = 22.67 \text{ m}$

$\lambda_{rel,Y} = 1.02$

$L_{FY} = 22.67 \text{ m}$

$\lambda_Y = 61.86$

$k_y = 1.05$

$k_{cy} = 0.75$

względem osi Z:

$L_Z = 22.67 \text{ m}$

$\lambda_{rel,Z} = 1.01$

$L_{FZ} = 3.56 \text{ m}$

$\lambda_Z = 61.65$

$k_z = 1.05$

$k_{cz} = 0.76$

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$\text{Sig}_{c,0,d}/(k_{cy} \cdot f_{c,0,d}) + \text{Sig}_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0.02/(0.75 \cdot 17.92) + 13.04/17.92 = 0.73 < 1.00 \quad (6.23)$

$\text{Sig}_{m,y,d}/(k_{crit} \cdot f_{m,y,d}) = 13.04/(1.00 \cdot 17.92) = 0.73 < 1.00 \quad (6.33)$

$\text{Sig}_{m,alf,d}/(k_{m,alf} \cdot f_{m,y,d}) = 13.04/(0.95 \cdot 17.92) = 0.77 < 1.00 \quad (6.38)$

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia (UKŁAD LOKALNY):

$u_{fin,y} = 0.0 \text{ cm} < u_{fin,max,y} = L/200.00 = 11.3 \text{ cm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: $(1+0.6) \cdot 1 + (1+0.6) \cdot 2 + (1+0.6) \cdot 4 + (1+0.6) \cdot 5$

$u_{fin,z} = 9.6 \text{ cm} < u_{fin,max,z} = L/200.00 = 11.3 \text{ cm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: $(1+0.6) \cdot 1 + (1+0.6) \cdot 2 + (1+0.6) \cdot 4 + (1+0.6) \cdot 5$ $u_{inst,y} = 0.0 \text{ cm} < u_{inst,max,y} =$

$L/300.00 = 7.6 \text{ cm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: $1 \cdot 1 + 1 \cdot 2 + 1 \cdot 4 + 1 \cdot 5$

$u_{inst,z} = 6.9 \text{ cm} < u_{inst,max,z} = L/300.00 = 7.6 \text{ cm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: $1 \cdot 1 + 1 \cdot 2 + 1 \cdot 4 + 1 \cdot 5$



Przemieszczenia (UKŁAD GLOBALNY):

Profil poprawny !!!

OBLICZENIA KONSTRUKCJI DREWNIANYCH - DŹWIGAR D-1

Naprężenia kalenicowe

NORMA: PN-EN 1995-1:2005/NA2010/A2:2014

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 110 Bumerang

PUNKT: 1

WSPÓŁRZĘDNA: x = 0.00 L = 0.00 m

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 22 SGN/17=1*1.15 + 2*1.15 + 3*1.15 + 5*1.50 (1+2+3)*1.15+5*1.50

MATERIAŁ GL28h

gM = 1.25

f_{m,0,k} = 28.00 MPa

f_{t,0,k} = 22.30 MPa

f_{c,0,k} = 28.00 MPa

f_{v,k} = 3.50 MPa

f_{t,90,k} = 0.50 MPa

f_{c,90,k} = 2.50 MPa

E_{0,moyen} = 12600.00 MPa

E_{0,05} = 10500.00 MPa

G_{moyen} = 650.00 MPa

Klasa użyteczności: 1

Beta_c = 0.10



PARAMETRY PRZEKROJU: 20x152-163

ht=152.0 cm

bf=20.0 cm

ea=10.0 cm

es=10.0 cm

A_y=2026.67 cm²

I_y=5853013.32 cm⁴

W_y=77013.33 cm³

A_z=2026.67 cm²

I_z=101333.33 cm⁴

W_z=10133.33 cm³

A_x=3040.00 cm²

I_x=386400.0 cm⁴

NAPRĘŻENIA

Sig_{c,0,d} = N/A_x = 1.41/3040.00 = 0.00 MPa

Sig_{m,y,d} = MY/W_y = 888.32/77013.33 = 11.53 MPa

Tau_{z,d} = 1.5*19.42/3040.00 = 0.10 MPa

Sig_{m,d} = 13.63 MPa

Sig_{t,90,d} = 0.34 MPa

NAPRĘŻENIA DOPUSZCZALNE

f_{c,0,d} = 17.92 MPa

f_{m,y,d} = 17.92 MPa

f_{v,d} = 2.24 MPa

f_{t,90,d} = 0.32 MPa

Współczynniki i parametry dodatkowe

kh = 1.10

kh_y = 1.00

kmod = 0.80

K_{sys} = 1.00

K_r = 1.00

K_l = 1.18

K_{dis} = 1.70

K_{vol} = 0.41

K_p = 0.03

h_{ap} = 163.0 cm

r_{ini} = 2500.0 cm

alfa = 6.00 deg



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

l_{ef} = 2.52 m

Lambda_{rel m} = 0.62

Sig_{cr} = 72.50 MPa

k_{crit} = 1.00

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi Y:

LY = 2.80 m

Lambda_Y = 6.15

Lambda_{rel Y} = 0.10

ky = 0.50

LFY = 2.80 m

key = 1.00

względem osi Z:

LZ = 2.80 m

Lambda_Z = 48.44

Lambda_{rel Z} = 0.80

kz = 0.84

LFZ = 2.80 m

kecz = 0.90

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

Sig_{c,0,d}/(k_{c,y}*f_{c,0,d}) + Sig_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0.00/(1.00*17.92) + 11.53/17.92 = 0.64 < 1.00 (6.23)

Sig_{m,y,d}/(k_{crit}*f_{m,y,d}) = 11.53/(1.00*17.92) = 0.64 < 1.00 (6.33)

(Tau_{z,d}/k_{cr})/f_{v,d} = (0.10/0.67)/2.24 = 0.06 < 1.00 (6.13)

Sig_{m,d}/(k_r*f_{m,y,d}) = 13.63/(1.00*17.92) = 0.76 < 1.00 Sig_{t,90,d}/(k_{dis}*k_{vol}*f_{t,90,d}) = 0.34/(1.70*0.41*0.32) = 1.53 > 1.00 (6.41, 6.50)

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia (UKŁAD LOKALNY):

u_{fin,y} = 0.0 cm < u_{fin,max,y} = L/200.00 = 1.4 cm

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: (1+0.6)*1 + (1+0.6)*2 + (1+0.6)*4

Projekt techniczny konstrukcji dachu
z drewna klejonego warstwowo

$u_{fin,z} = 0.1 \text{ cm} < u_{fin,max,z} = L/200.00 = 1.4 \text{ cm}$

Decydujący przypadek obciążenia: $(1+0.6)*1 + (1+0.6)*2 + (1+0.6)*4 + (1+0.6)*5$ $u_{inst,y} = 0.0 \text{ cm} < u_{inst,max,y} =$
 $L/300.00 = 0.9 \text{ cm}$ Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: $1*1 + 1*2 + 1*4$

$u_{inst,z} = 0.1 \text{ cm} < u_{inst,max,z} = L/300.00 = 0.9 \text{ cm}$

Decydujący przypadek obciążenia: $1*1 + 1*2 + 1*4 + 1*5$

Budowa hali sportowej
przy ZSP nr1 w Rypinie

Zweryfikowano

Zweryfikowano



Przemieszczenia (UKŁAD GLOBALNY):

Profil niepoprawny !!!

– Należy wzmocnić strefę kalenicową prętami SFS WB-T 16x1500mm.

OBLICZENIA KONSTRUKCJI DREWNIANYCH - TĘŻNIK T-1 ZGINANIE

NORMA: [PN-EN 1995-1:2005/NA2010/A2:2014](#)

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 1 Bumernag_kraw_1

PUNKT: 4

WSPÓŁRZĘDNA: $x = 0.50 L = 2.64$ m

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: $3 \text{ SGN}/l = 1 \cdot 1.35 + 2 \cdot 1.35 \cdot (1+2) \cdot 1.35$

MATERIAŁ GL24h

$g_M = 1.25$

$f_{m,0,k} = 24.00$ MPa

$f_{t,0,k} = 19.20$ MPa

$f_{c,0,k} = 24.00$ MPa

$f_{v,k} = 3.50$ MPa

$f_{t,90,k} = 0.50$ MPa

$f_{c,90,k} = 2.50$ MPa

$E_{0,moyen} = 11500.00$ MPa

$E_{0,05} = 9600.00$ MPa

$G_{moyen} = 650.00$ MPa

Klasa użyteczności: 1

Beta c = 0.10



PARAMETRY PRZĘKROJU: 12x20

$h_t = 20.0$ cm

$b_f = 12.0$ cm

$e_a = 6.0$ cm

$e_s = 6.0$ cm

$A_y = 160.00$ cm²

$I_y = 8000.00$ cm⁴

$W_y = 800.00$ cm³

$A_z = 160.00$ cm²

$I_z = 2880.00$ cm⁴

$W_z = 480.00$ cm³

$A_x = 240.00$ cm²

$I_x = 7165.4$ cm⁴

NAPRĘŻENIA

$\text{Sig}_{m,y,d} = M_Y/W_y = 3.75/800.00 = 4.69$ MPa

NAPRĘŻENIA DOPUSZCZALNE

$f_{m,y,d} = 12.67$ MPa

Współczynniki i parametry dodatkowe

$k_{h,y} = 1.10$

$k_{mod} = 0.60$

$K_{sys} = 1.00$



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

$l_{ef} = 5.26$ m

$\lambda_{rel,m} = 0.56$

$\text{Sig}_{cr} = 77.34$ MPa

$k_{crit} = 1.00$

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi Y:



względem osi Z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$\text{Sig}_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 4.69/12.67 = 0.37 < 1.00$ (6.11)

$\text{Sig}_{m,y,d}/(k_{crit} \cdot f_{m,y,d}) = 4.69/(1.00 \cdot 12.67) = 0.37 < 1.00$ (6.33)

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia (UKŁAD LOKALNY):

$u_{fin,y} = 0.0$ cm $< u_{fin,max,y} = L/200.00 = 2.6$ cm

Decydujący przypadek obciążenia: $(1+0.6) \cdot 1 + (1+0.6) \cdot 2$

$u_{fin,z} = 1.4$ cm $< u_{fin,max,z} = L/200.00 = 2.6$ cm

Decydujący przypadek obciążenia: $(1+0.6) \cdot 1 + (1+0.6) \cdot 2$

Zweryfikowano

Zweryfikowano



Przemieszczenia (UKŁAD GLOBALNY):

Profil poprawny !!!

OBLICZENIA KONSTRUKCJI DREWNIANYCH - TĘŻNIK T-1 ZGINANIE ZE ŚCISKANIEM (OD SZACOWANYCH SIŁ WIATRU)

NORMA: *PN-EN 1995-1:2005/NA2010/A2:2014*

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 1 Bumernag_kraw_1

PUNKT:

WSPÓŁRZĘDNA:

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: Zadany ręcznie

MATERIAŁ GL24h

$g_M = 1.25$

$f_{m,0,k} = 24.00 \text{ MPa}$

$f_{t,0,k} = 19.20 \text{ MPa}$

$f_{c,0,k} = 24.00 \text{ MPa}$

$f_{v,k} = 3.50 \text{ MPa}$

$f_{t,90,k} = 0.50 \text{ MPa}$

$f_{c,90,k} = 2.50 \text{ MPa}$

$E_{0,moyen} = 11500.00$

MPa

$E_{0,05} = 9600.00 \text{ MPa}$

$G_{moyen} = 650.00 \text{ MPa}$

Klasa użyteczności: 1

$\beta_c = 0.10$



PARAMETRY PRZEKROJU: 12x20

$h_t = 20.0 \text{ cm}$

$b_f = 12.0 \text{ cm}$

$A_y = 160.00 \text{ cm}^2$

$A_z = 160.00 \text{ cm}^2$

$A_x = 240.00 \text{ cm}^2$

$e_a = 6.0 \text{ cm}$

$I_y = 8000.00 \text{ cm}^4$

$I_z = 2880.00 \text{ cm}^4$

$I_x = 7165.4 \text{ cm}^4$

$e_s = 6.0 \text{ cm}$

$W_y = 800.00 \text{ cm}^3$

$W_z = 480.00 \text{ cm}^3$

NAPRĘŻENIA

$\sigma_{c,0,d} = N/A_x = 12.00/240.00 = 0.50 \text{ MPa}$

$\sigma_{m,y,d} = M_y/W_y = 3.75/800.00 = 4.69 \text{ MPa}$

NAPRĘŻENIA DOPUSZCZALNE

$f_{c,0,d} = 11.52 \text{ MPa}$

$f_{m,y,d} = 12.67 \text{ MPa}$

Współczynniki i parametry dodatkowe

$k_h = 1.10$

$k_{h,y} = 1.10$

$k_{mod} = 0.60$

$K_{sys} = 1.00$



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

$l_{ef} = 5.26 \text{ m}$

$\lambda_{rel,m} = 0.56$

$\sigma_{cr} = 77.34 \text{ MPa}$

$k_{crit} = 1.00$

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi Y:

$L_Y = 5.27 \text{ m}$

$\lambda_Y = 91.28$

$\lambda_{rel,Y} = 1.45$

$k_y = 1.61$

$L_{FY} = 5.27 \text{ m}$

$k_{ey} = 0.43$



względem osi Z:

$L_Z = 5.27 \text{ m}$

$\lambda_Z = 152.13$

$\lambda_{rel,Z} = 2.42$

$k_z = 3.54$

$L_{FZ} = 5.27 \text{ m}$

$k_{cz} = 0.16$

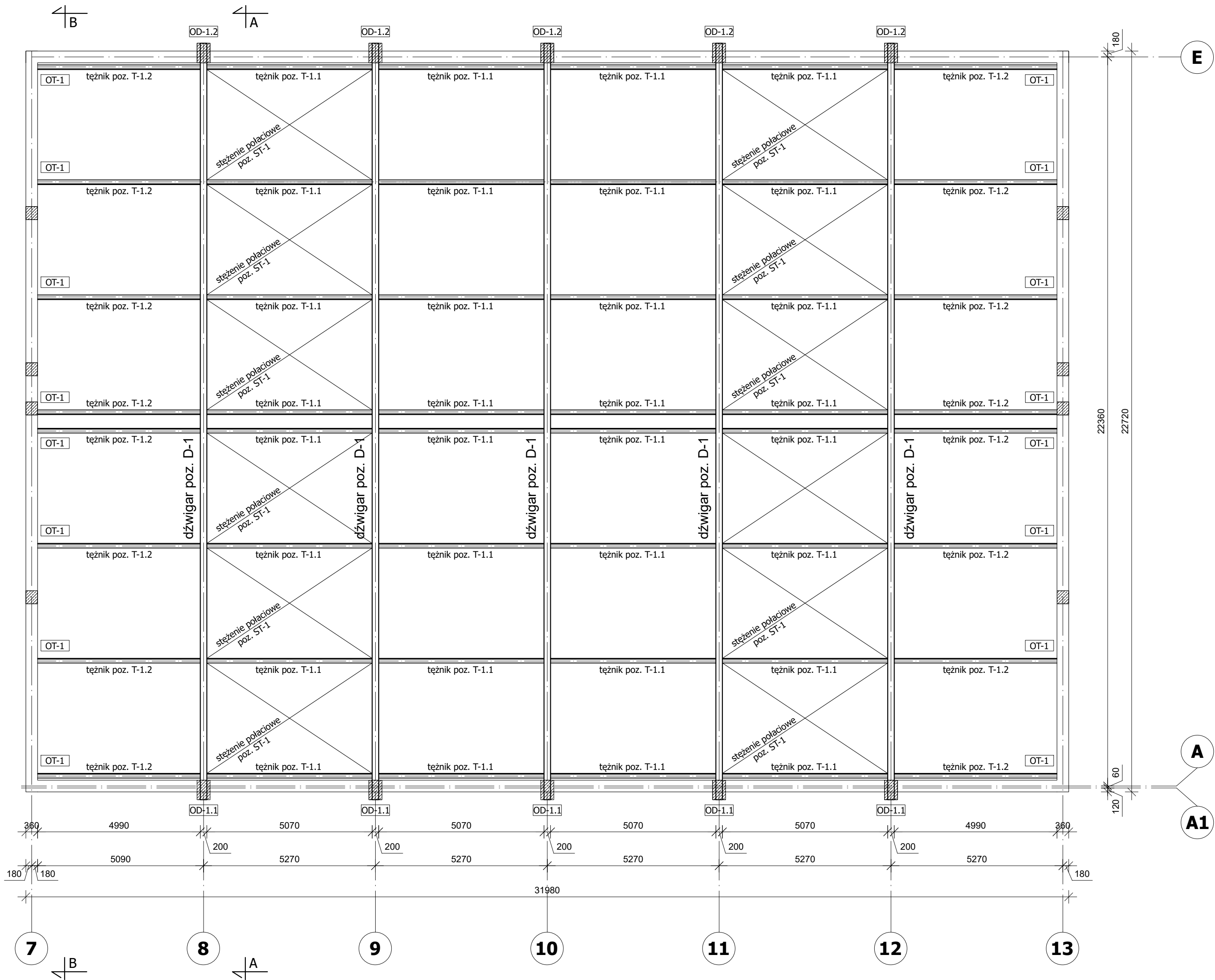
FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}) + k_m \cdot \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0.50/(0.16 \cdot 11.52) + 0.70 \cdot 4.69/12.67 = 0.52 < 1.00 \quad (6.24)$

$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}) + (\sigma_{m,y,d}/(k_{crit} \cdot f_{m,y,d}))^2 = 0.50/(0.16 \cdot 11.52) + (4.69/(1.00 \cdot 12.67))^2 = 0.40 < 1.00 \quad (6.35)$

Profil poprawny !!!

III. Rysunki konstrukcyjno – budowlane



Uwaga:

- 1) Dźwigary konstrukcji zaprojektowano jako jednoprzęsłową belkę wolno-podpartą z podporą przegubowo-nieprzesuwną w osi A oraz przegubowo-przesuwną w osi E.
- Dźwigary należy wykonać w kształcie bumerangu o przekroju:
- poz. D-1 - 20,0x86,0-165,2-86,0 cm - klasa GL28h
- Dźwigary należy wzmocnić w strefie kalenicowej za pomocą prętów 4x WB-T 16x1500mm.
- Dźwigary należy posadawiać na słupach żelbetowych za pomocą indywidualnie zaprojektowanych okuć stalowych poz. OD-1.x. Elementy drewniane mocować do okuć na śruby M20x260 zgodnie z detalem KD/4.1. Okucia poz. OD-1.x należy łączyć ze słupem żelbetowym za pomocą kotew wklejanych kl.8.8 oraz zaprawy iniekcyjnej.
- 2) Tężniki zaprojektowano jako elementy zamocowane przegubowo-nieprzesuwnie do dźwigarów a także wieńców żelbetowych (biegnących w ścianach szczytowych zgodnie ze spadkiem połaci).
- Tężniki należy wykonać z drewna klejonego o przekroju:
- poz. T-1.x (x=1,2) - 12,0x20,0 cm - klasa GL24h
- Tężniki poz. T-1.2 zostaną wykonane z naddatkiem - do docięcia podczas montażu, po odmierzeniu rzeczywistej odległości między skrajnym dźwigarem a wieńcem żelbetowym.
- Tężniki do dźwigarów należy mocować za pomocą dwóch par wkrętów konstrukcyjnych do drewna 8x240mm (główka cylindryczna, gwint pełny) wkręcanych krzyżowo od góry i dołu belki pod kątem 45°, zgodnie detalem KD/3. Minimalne wymagane wytrzymałości charakterystyczne wkrętów powinny wynosić:
- $f_{ax,k} = 12,00 \text{ N/mm}^2$,
- $f_{tens,k} = 17,00 \text{ kN}$.
- Tężniki mocować do ściany szczytowej w osi 7 i 13 za pomocą indywidualnie zaprojektowanych okuć stalowych poz. OT-1. Elementy drewniane mocować do okuć na śruby M12x160 zgodnie z detalem KD/4.2. Okucia poz. OP-1 należy łączyć z wieńcem za pomocą kotew wklejanych kl.8.8 oraz zaprawy iniekcyjnej.
- 3) Stężenia połaciowe poz. ST-1 składają się ze skrzyżowanych prętów stalowych $\varnothing 20$ ze stali S355JR. Stężenia należy mocować 145mm poniżej górnej krawędzi dźwigara (wymiar w osi okucia stężenia) zgodnie z detalem A-A na rys. KD/2. Końce prętów nagwintować odpowiednim gwintem do średnicy na długości $l=100\text{mm}$ dla prętów $\varnothing 20$. Napięcie w stężeniu należy regulować za pomocą nakrętki napinającej zamkniętej M20. Okucia stężeń poz. OS-1 należy mocować do dźwigara poz. D-1 za pomocą śrub M16x260.
- 4) Tężniki wraz z stężeniami stanowią elementy wyłącznie stężące konstrukcje. Nie należy podwieszać do nich dodatkowych elementów.
- 5) Usytuowanie okuć podporowych dźwigarów należy wyznaczyć geodezyjnie.
- 6) Miejsca styku drewna z żelbetem lub murem bezwzględnie osłonić papą lub folią.
- 7) Blachę trapezową należy układać na dźwigarach jednoprzęsłowo, wieloprzęsłowo lub dwuprzęsłowo w mijankę.
- 8) Na podstawie projektu wykonawczego konstrukcji z drewna klejonego należy wykonać projekt warsztatowy zawierający zestawienia wagowe oraz ilościowe okuć i prętów stalowych, a także rysunki elementów drewnianych przygotowanych na potrzeby produkcyjne.

Klasa odporności pożarowej budynku "D" - konstrukcja dachu bez odporności ogniowej.

Klasa użytkowania: 1

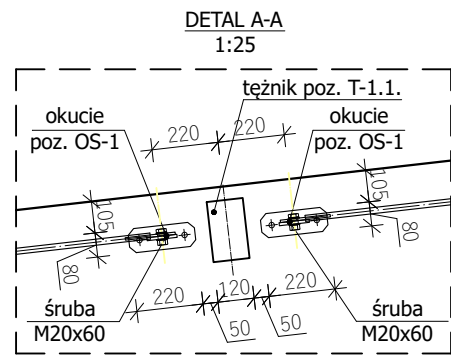
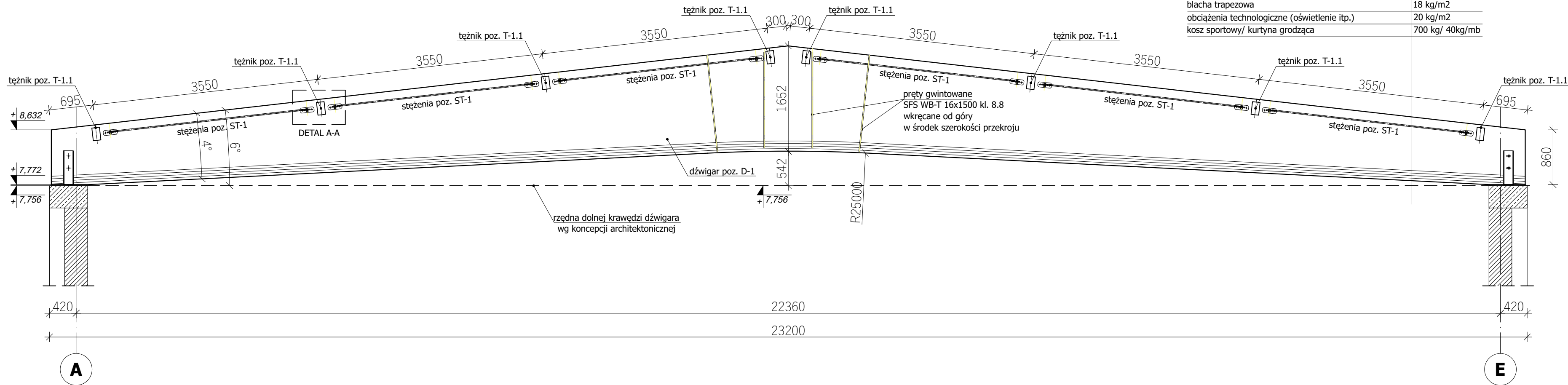
Dźwigary - drewno klejone klasy GL 28h.
Płatwie - drewno klejone klasy GL24h.

Impregnacja elementów z drewna klejonego warstwowo środkiem ochrony drewna zapewniającym klasyfikację NRO.

Wszelkie zmiany należy uzgodnić z projektantem konstrukcji z drewna klejonego warstwowo.

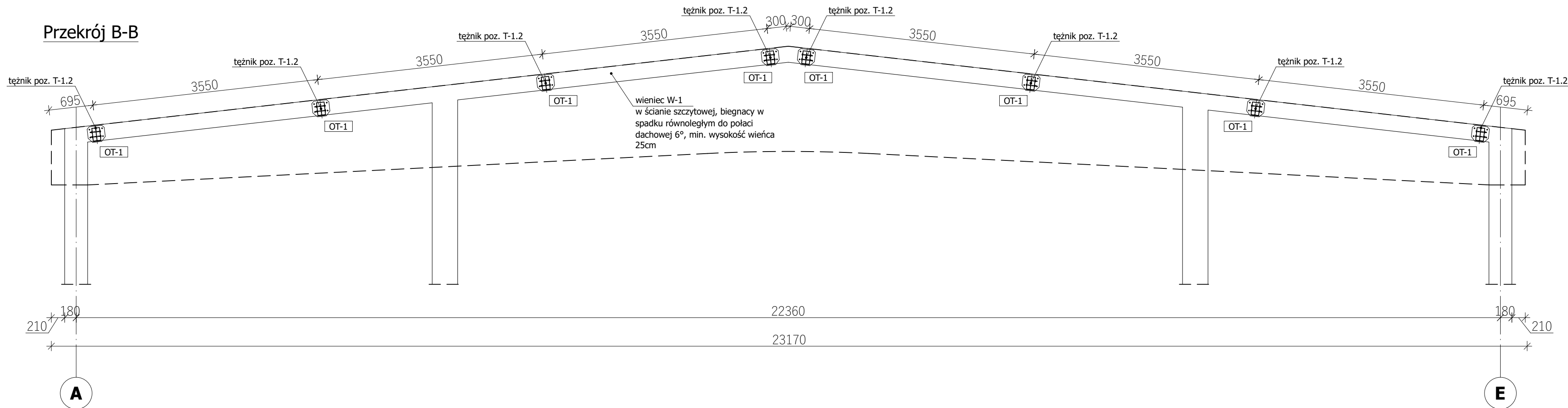
<div><div></div><div>ANDREWEX CONSTRUCTION sp. z o.o. PL 87-165 Cierpice k/ Torunia, ul. Sosnowa 14 tel.+48/56/674 42 00, fax.+48/56/674 42 04 info@andrewex.com</div></div>			
Obiekt: BUDOWA HALI SPORTOWEJ WRAZ Z ŁĄCZNIKIEM PRZY ZESPOLE SZKÓŁ NR 1 W RYPINIE, Rypin dz. nr 291 Obręb: 041201_1.0001.291 Rypin Jednostka ewid.: 041201_1.0001 Rypin miasto			
Inwestor: Powiat Rypiński ul. Warszawska 38, 87-500 Rypin			
Etap projektowania: TECHNICZNY		Branża: KONSTRUKCJA Z DREWNA KLEJONEGO	
Nazwa rysunku: Rzut konstrukcji dachu z drewna klejonego warstwowo			
Imię Nazwisko:		Uprawnienia:	Podpis:
Projekt wykonał: mgr inż. Piotr Brodniewicz		KUP/0044/PW8kb/18	
Sprawdził: mgr inż. Sebastian Szakiel		POM/0221/POOK/07	
Opracowała: inż. Marta Góralczyk			
Skala:	Data opracowania:	Nr projektu:	Nr rysunku:
1:100	03.2023	05/23	KD/1

Przekrój A-A



- UWAGA:
- Okucie stężeń $\varnothing 20$ składa się z okucia poz. OS-1 oraz blachy oporowej.
 - Okucia stężeń poz. OS-1 należy mocować:
 - do dźwigara poz. D-1 za pomocą 2x śrub M16x260mm,
 - do prętu stężenia za pomocą śruby M20x60mm.

Przekrój B-B



andrewex
construction

ANDREWEX CONSTRUCTION sp. z o.o.
PL 87-165 Cierpice k/ Torunia, ul. Sosnowa 14
tel. +48/56/674 42 00, fax. +48/56/674 42 04
info@andrewex.com

Obiekt:
**BUDOWA HALI SPORTOWEJ WRAZ Z ŁĄCZNIKIEM
PRZY ZESPOLE SZKÓŁ NR 1 W RYPINIE,**
Rypin dz. nr 291
Obręb: 041201_1.0001.291 Rypin
Jednostka ewid.: 041201_1.0001 Rypin miasto

Inwestor:
Powiat Rypiński
ul. Warszawska 38, 87-500 Rypin

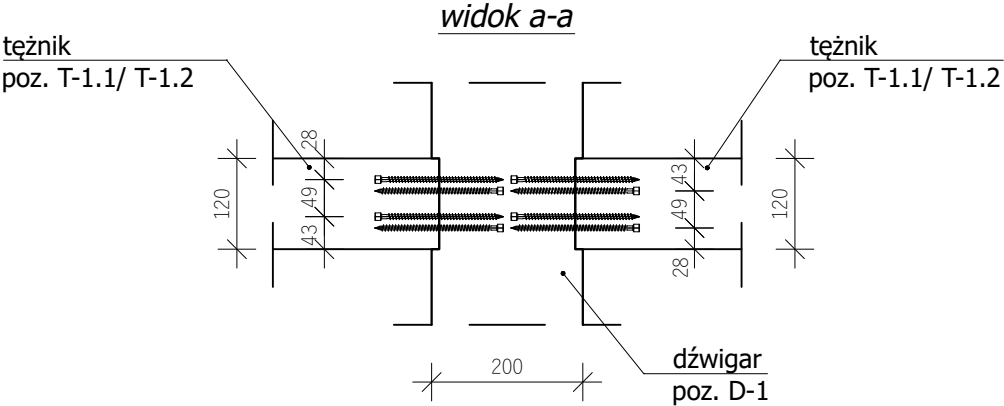
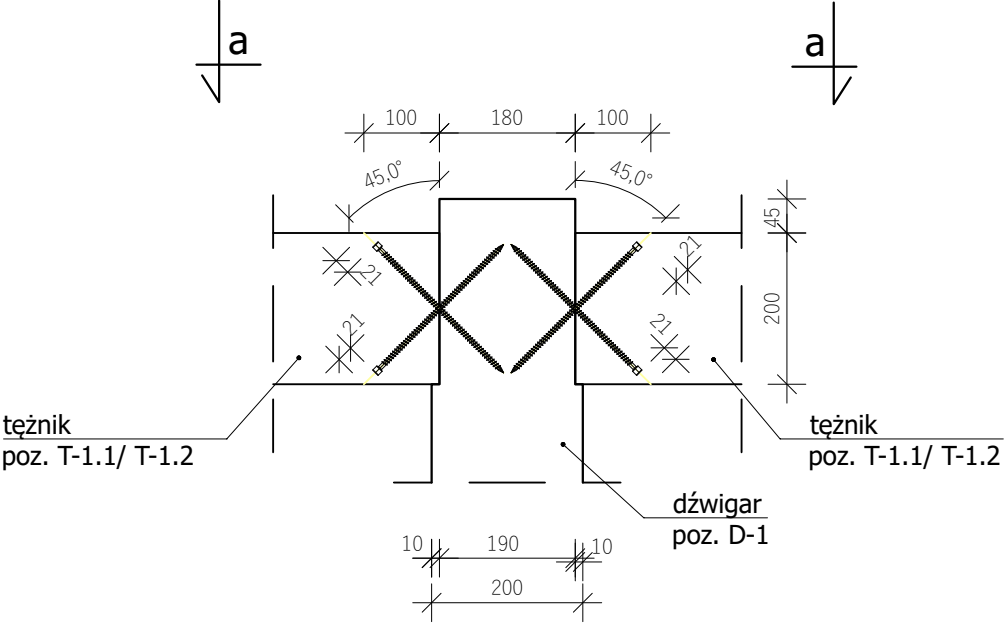
Etap projektowania:
TECHNICZNY

Branża:
**KONSTRUKCJA
Z DREWNA KLEJONEGO**

Nazwa rysunku:
Przekrój A-A, B-B

Imię Nazwisko:	Uprawnienia:	Podpis:
mgr inż. Piotr Brodniewicz	KUP/0044/PWBKb/18	
Sprawdził: mgr inż. Sebastian Szakiel	POM/0221/POOK/07	
Opracowała: inż. Marta Góralczyk		
Skala: 1:50	Data opracowania: 03.2023	Nr projektu: 05/23
		Nr rysunku: KD/2

Mocowanie tężników 12x20 cm do dźwigarów
(4 x wkręt konstrukcyjny 8x240 mm
z łbem cylindrycznym, gwint pełny)



UWAGA:

W połączeniu należy zastosować wkręty konstrukcyjne do drewna 8x240mm wykonane ze stali węglowej o minimalnych, wymaganych wytrzymałościach charakterystycznych:
- $f_{ax,k} = 12,00 \text{ N/mm}^2$,
- $f_{tens,k} = 17,00 \text{ kN}$.

andrewex
construction

ANDREWEX CONSTRUCTION sp. z o.o.
PL 87-165 Cierpice k/ Torunia, ul. Sosnowa 14
tel. +48/56/674 42 00, fax. +48/56/674 42 04
info@andrewex.com

Obiekt:
BUDOWA HALI SPORTOWEJ WRAZ Z ŁĄCZNIKIEM
PRZY ZESPOLE SZKÓŁ NR 1 W RYPINIE,
Rypin dz. nr 291
Obręb: 041201_1.0001.291 Rypin
Jednostka ewid.: 041201_1.0001 Rypin miasto

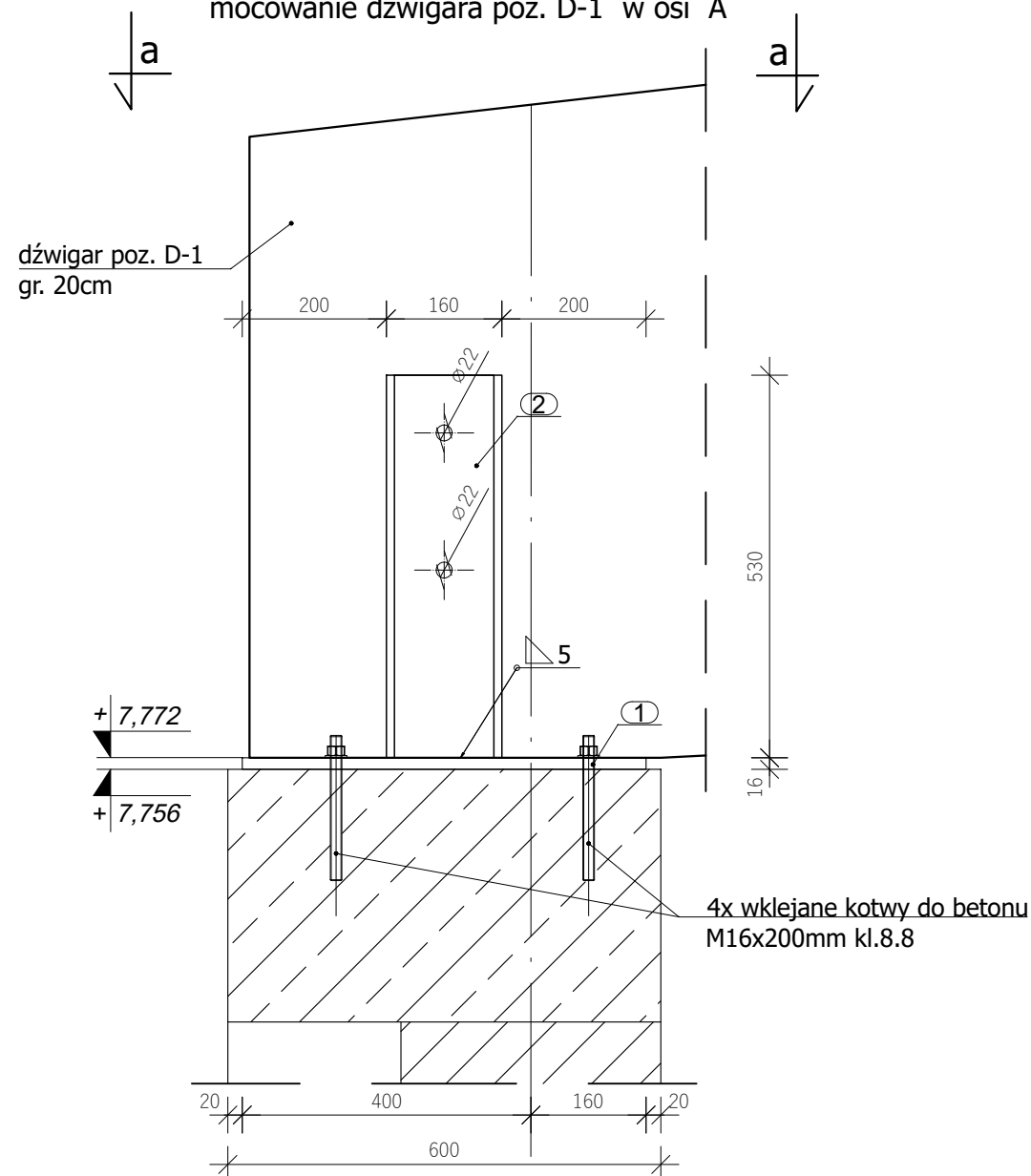
Inwestor:
Powiat Rypiński
ul. Warszawska 38, 87-500 Rypin

Etap projektowania: **TECHNICZNY** Branża: **KONSTRUKCJA Z DREWNA KLEJONEGO**

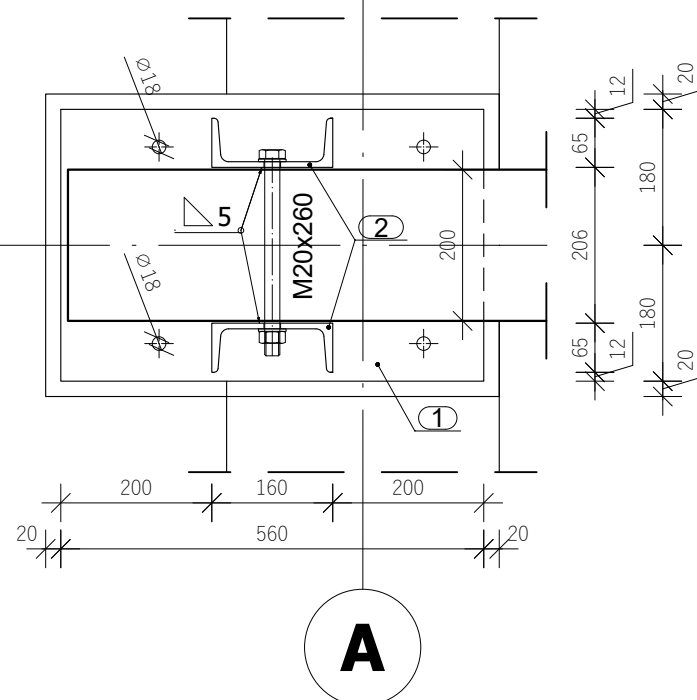
Nazwa rysunku:
Mocowanie tężników do dźwigara

Imię Nazwisko:	Uprawnienia:	Podpis:
mgr inż. Piotr Brodniewicz	KUP/0044/PWBKb/18	
Sprawdził:	POM/0221/POOK/07	
mgr inż. Sebastian Szakiel		
Opracowała:		
inż. Marta Góralczyk		
Skala:	Data opracowania:	Nr projektu:
1:10	03.2023	05/23
		Nr rysunku:
		KD/3

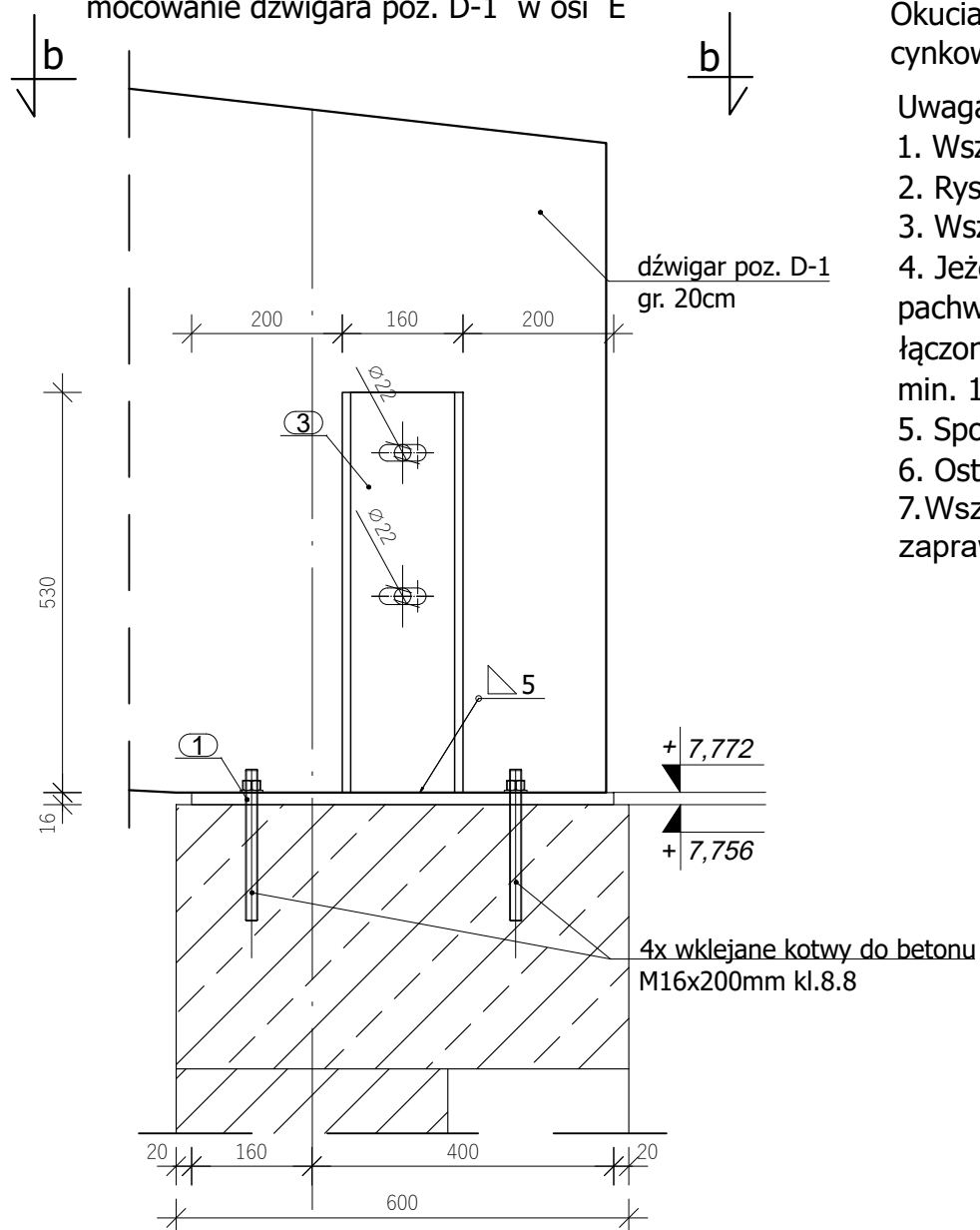
Okucie poz. OD-1.1- wykonać 5 szt. -
mocowanie dźwigara poz. D-1 w osi A



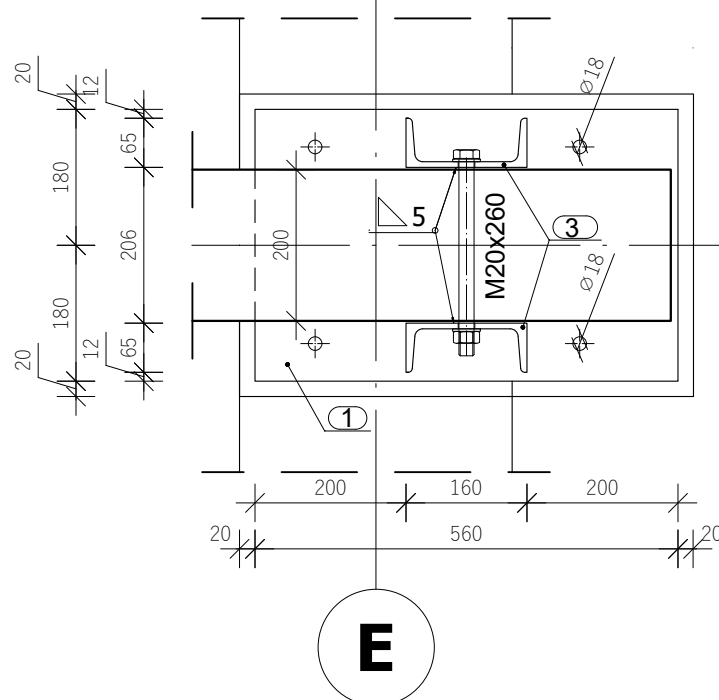
widok a-a



Okucie poz. OD-1.2- wykonać 5 szt. -
mocowanie dźwigara poz. D-1 w osi E



widok b-b



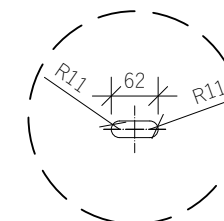
Stal S355J2, śruby kl. 5.8

Okucia ocynkować - minimalna wymagana grubość powłoki
cynkowej 85 µm.

Uwaga:

1. Wszelkie wątpliwości konsultować z projektantem.
2. Rysunek rozpatrywać łącznie z projektami branżowymi.
3. Wszystkie wymiary podano w [mm].
4. Jeżeli nie podano inaczej, spoiny wykonać: spoiny pachwinowe ciągłe o grubości "a" min. 0,7x grubość cieńszego z łączonych elementów; spoiny doczołowe ciągłe o grubości "V" min. 1,0x grubość cieńszego z łączonych elementów.
5. Spoiny wykonywać na całej dostępnej długości styków.
6. Ostre krawędzie stępić 2x45°.
7. Wszystkie kotwy wklejane do betonu mocować przy użyciu zaprawy iniekcyjnej.

Detal otworów w ceowniku nr 3
skala 1:10



andrewex
construction

ANDREWEX CONSTRUCTION sp. z o.o.
PL 87-165 Cierpice k/ Torunia, ul. Sosnowa 14
tel. +48/56/674 42 00, fax. +48/56/674 42 04
info@andrewex.com

Obiekt:
BUDOWA HALI SPORTOWEJ WRAZ Z ŁĄCZNIKIEM
PRZY ZESPOLE SZKÓŁ NR 1 W RYPINIE,
Rypin dz. nr 291
Obręb: 041201_1.0001.291 Rypin
Jednostka ewid.: 041201_1.0001 Rypin miasto

Inwestor:
Powiat Rypiński
ul. Warszawska 38, 87-500 Rypin

Etap projektowania: **TECHNICZNY** Branża: **KONSTRUKCJA
Z DREWNA KLEJONEGO**

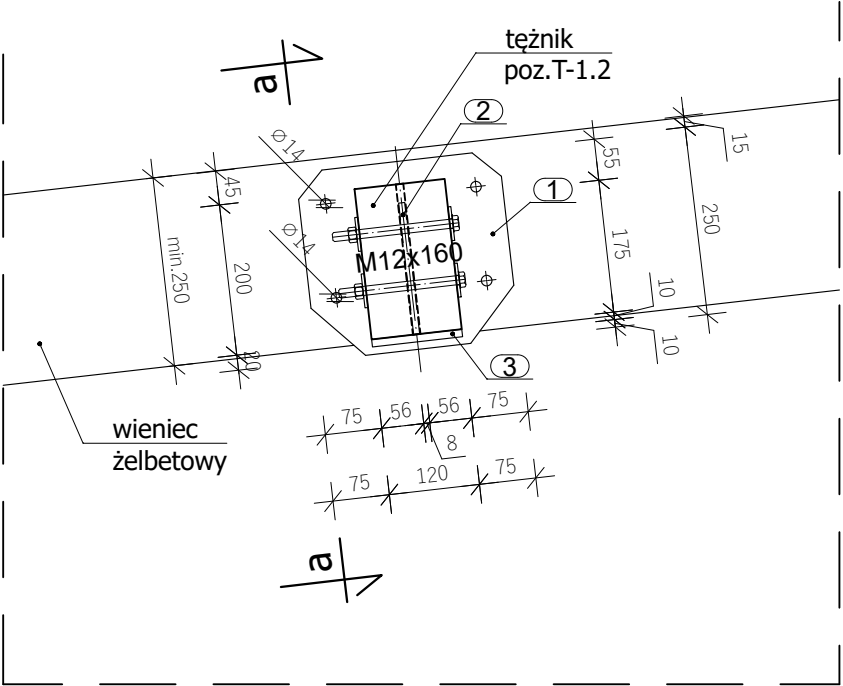
Nazwa rysunku:
Okucie dźwigara poz. OD-1.x

Imię Nazwisko:	Uprawnienia:	Podpis:
mgr inż. Piotr Brodniewicz	KUP/0044/PWBKb/18	
mgr inż. Sebastian Szakiel	POM/0221/POOK/07	
mgr inż. Marta Góralczyk		

Skala:	Data opracowania:	Nr projektu:	Nr rysunku:
1:10	03.2023	05/23	KD/4.1

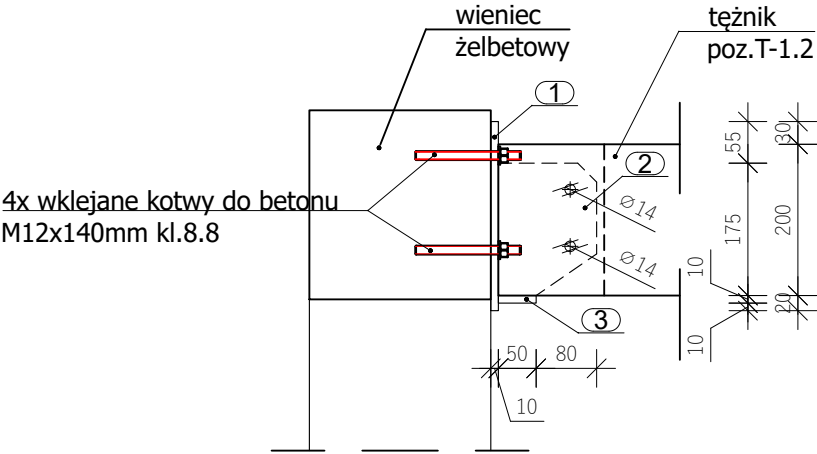
UWAGA:
Zwrócić uwagę na niesymetryczny
rozstaw otworów bl. nr1

Okucie poz. OT-1 - wykonać 16 szt. -
mocowanie tężnika poz. T-1.2
do wieńca w ścianie szczytowej



Uwaga:
Minimalna wysokość wieńca podana z uwagi na mocowanie
płatwi do wieńca żelbetowego.

widok a-a

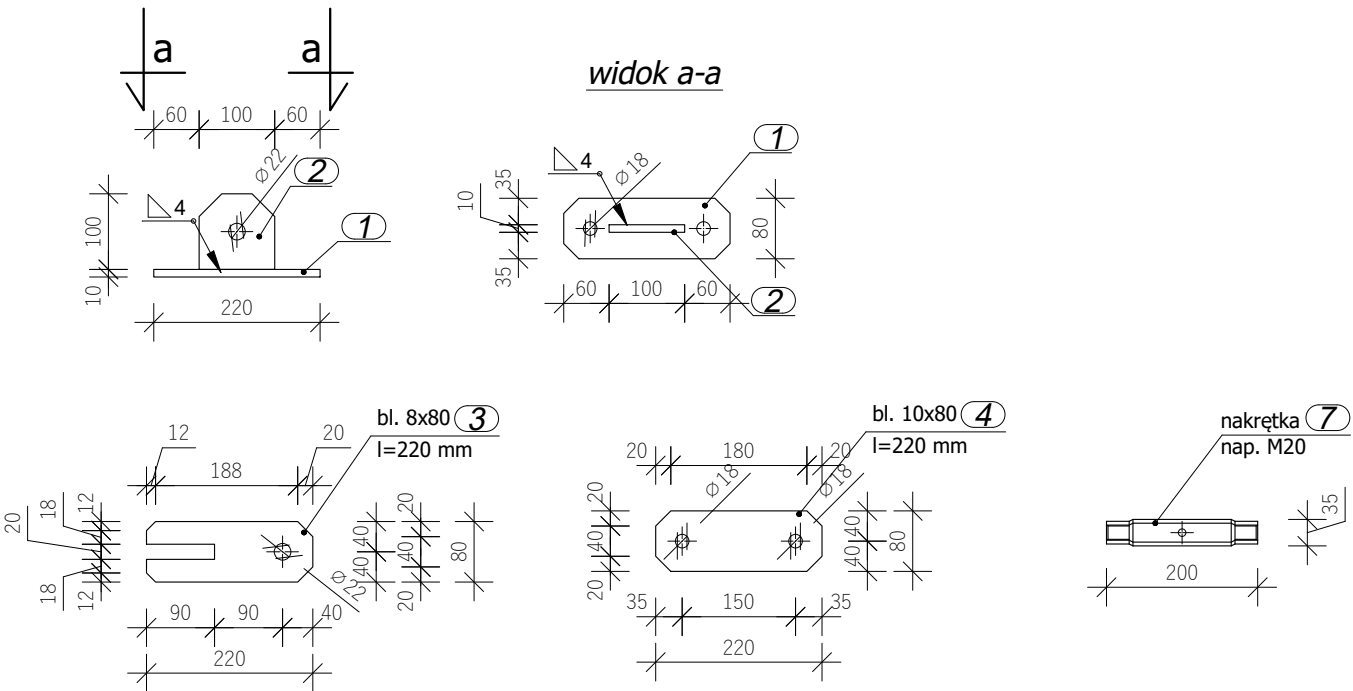


Stal S355J2, śruby kl. 5.8
Okucia ocynkować - minimalna wymagana grubość powłoki
cynkowej 85 µm.

- Uwaga:
1. Wszelkie wątpliwości konsultować z projektantem.
 2. Rysunek rozpatrywać łącznie z projektami branżowymi.
 3. Wszystkie wymiary podano w [mm].
 4. Jeżeli nie podano inaczej, spoiny wykonać: spoiny pachwinowe ciągłe o grubości "a" min. 0,7x grubość cieńszego z łączonych elementów; spoiny doczołowe ciągłe o grubości "V" min. 1,0x grubość cieńszego z łączonych elementów.
 5. Spoiny wykonywać na całej dostępnej długości styków.
 6. Ostre krawędzie stępić 2x45°.
 7. Wszystkie kotwy wklejane mocować przy użyciu zaprawy iniekcyjnej.

<div><div><div></div></div><div>andrewex</div><div>construction</div></div> <div>ANDREWEX CONSTRUCTION sp. z o.o. PL 87-165 Cierpice k/ Torunia, ul. Sosnowa 14 tel.+48/56/674 42 00, fax.+48/56/674 42 04 info@andrewex.com</div>			
Obiekt: BUDOWA HALI SPORTOWEJ WRAZ Z ŁĄCZNIKIEM PRZY ZESPOLE SZKÓŁ NR 1 W RYPINIE, Rypin dz. nr 291 Obręb: 041201_1.0001.291 Rypin Jednostka ewid.: 041201_1.0001 Rypin miasto			
Inwestor: Powiat Rypiński ul. Warszawska 38, 87-500 Rypin			
Etap projektowania: TECHNICZNY		Branża: KONSTRUKCJA Z DREWNA KLEJONEGO	
Nazwa rysunku: Okucie tężnika poz. OT-1			
Imię Nazwisko: Projekt konstrukcji: mgr inż. Piotr Brodniewicz		Uprawnienia: KUP/0044/PWBKb/18	Podpis:
Sprawdził: mgr inż. Sebastian Szakiel		POM/0221/POOK/07	
Opracowała: inż. Marta Góralczyk			
Skala: 1:10	Data opracowania: 03.2023	Nr projektu: 05/23	Nr rysunku: KD/4.2

Okucie poz. OS-1 - wykonać 48 szt.



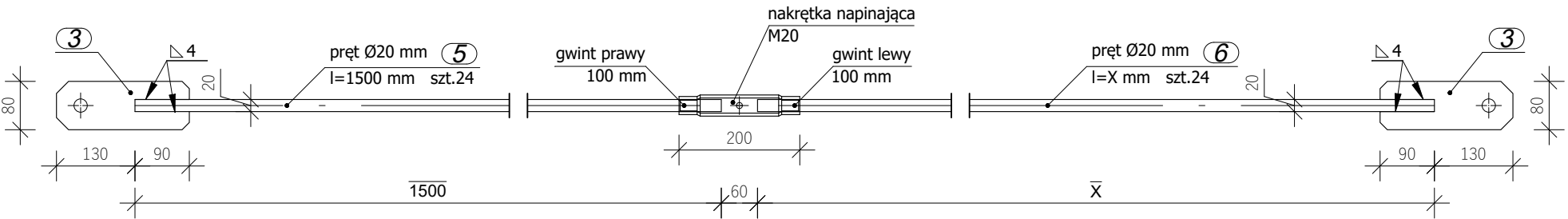
Stal S355J2

Nieopisane spoiny wykonać jako pachwinowe 4mm.

Minimalna wymagana grubość powłoki cynkowej 85µm.

Rzeczywiste długości stężeń należy wyznaczyć na etapie projektu wykonawczego.

Pręt stężenia połaciowego ST-1



andrewex
construction

ANDREWEX CONSTRUCTION sp. z o.o.
PL 87-165 Cierpice k/ Torunia, ul. Sosnowa 14
tel. +48/56/674 42 00, fax. +48/56/674 42 04
info@andrewex.com

Obiekt:
**BUDOWA HALI SPORTOWEJ WRAZ Z ŁĄCZNIKIEM
PRZY ZESPOLE SZKÓŁ NR 1 W RYPINIE,**
Rypin dz. nr 291
Obręb: 041201_1.0001.291 Rypin
Jednostka ewid.: 041201_1.0001 Rypin miasto

Inwestor:
Powiat Rypiński
ul. Warszawska 38, 87-500 Rypin

Etap projektowania: **TECHNICZNY** Branża: **KONSTRUKCJA
Z DREWNA KLEJONEGO**

Nazwa rysunku:
Stężenia połaciowe

Imię Nazwisko:	Uprawnienia:	Podpis:
mgr inż. Piotr Brodniewicz	KUP/0044/PWBkb/18	
Sprawdził:	POM/0221/POOK/07	
mgr inż. Sebastian Szakiel		
Opracowała:		
inż. Marta Góralczyk		
Skala:	Data opracowania:	Nr projektu:
1:10	03.2023	05/23
		Nr rysunku:
		KD/4.3