

Egz nr 3



BOBSTUDIO

PRACOWNIA
АРХИТЕКТОНІЧНО

ARCHITEKTONICZNO
KONSTRUKCYJNA

PRACOWNIA ARCHITEKTONICZNO
- KONSTRUKCYJNA

31-413 Kraków, ul. Wileńska 7E/9

tel./fax (12) 358-15-63

e-mail: biuro@bobstudio.eu

www.bobstudio.eu

PROJEKT TECHNICZNY



BOB1333

HB

10/25



PIECZĘĆ 3D:

egzemplarz oryginalny:

ze stemplem w kolorze czerwonym i pieczęcią 3d

BUDYNEK HALI



BOBSTUDIO

PRACOWNIA ARCHITEKTONICZNO
ББВСТУДИО КОНСТРУКЦЫНА

PRACOWNIA ARCHITEKTONICZNO
- KONSTRUKCYJNA

31-413 Kraków, ul. Wileńska 7E/9

tel./fax (12) 358-15-63

e-mail: biuro@bobstudio.eu

www.bobstudio.eu

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU TECHNICZNEGO

Strona tytułowa

Oświadczenia projektantów

Zasady wykorzystania projektu

Zgoda na zmiany

Projekt budowlany – architektura:

Opis techniczny

Część rysunkowa

Projekt budowlany – konstrukcja:

Opis techniczny

Obliczenia statyczne

Zestawienie materiałów

Część rysunkowa

Projekt wewnętrznej instalacji elektrycznej i odgromowej

Opis techniczny

Część rysunkowa

Uprawnienia budowlane projektantów



**BOBSTUDIO**PRACOWNIA ARCHITEKTONICZNO
BBACTOMIA KONSTRUKCYJNAPRACOWNIA ARCHITEKTONICZNO
-KONSTRUKCYJNA
31-413 Kraków, ul. Wileńska 7E/9
tel./fax (12) 358-15-63
e-mail: biuro@bobstudio.eu
www.bobstudio.eu

Nazwa elementu projektu budowlanego	PROJEKT TECHNICZNY
Nazwa zamierzenia budowlanego	BUDYNEK HALI „HB 10/25” <i>magazynu - garażowej</i>
Adres i kategoria obiektu budowlanego	<i>ul. nr 56 ob. ex Nierozkono</i> <i>gm. Stawno kof. VII</i>
Nazwa jednostki ewidencyjnej, nazwa i nr obrębu, numery działek	<i>ul. nr 56</i> <i>gm. Stawno</i>
Inwestor / Adres	<i>Gmina Stawno</i> <i>ul. I. Półkowna 11, 76-100 Stawno</i>



Zakres opracowania	Podpis, pieczęćka	Adaptacja
ARCHITEKTURA PROJEKTANT mgr inż. arch Katarzyna Jakubczak- Malec Rz/A-16/09	<i>mgr inż. Katarzyna Jakubczak-Malec</i> ARCHITEKT uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności architektonicznej Nr Rz/A-16/09	<i>inż. WIESŁAW LITWIN</i> Uprawnienia budowlane do projektowania w specjalności konstrukcyjno-budowlanej w ograniczonym zakresie Nr upr. ZAP/0072/POKb/17 Nr ewid. ZAP/0106/OWOK/06
KONSTRUKCJA PROJEKTANT mgr inż. Wojciech Malec PDK/0170/POOK/09	<i>Wojciech Malec</i> mgr inż. budownictwa lądowego upr. bud. do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej nr ewid. PDK/0170/POOK/09	<i>inż. WIESŁAW LITWIN</i> Uprawnienia budowlane do projektowania w specjalności konstrukcyjno-budowlanej w ograniczonym zakresie Nr upr. ZAP/0072/POKb/17 Nr ewid. ZAP/0106/OWOK/06

Niniejszy projekt techniczny przeznaczony do wielokrotnego zastosowania wchodzi w skład projektu budowlanego po jego adaptacji wykonanej przez projektantów posiadających stosowne uprawnienia. Projektant, który dokonuje adaptacji projektu gotowego jest uważany za projektanta danego obiektu w rozumieniu art. 20 Prawa Budowlanego przyjmując wszystkie wynikające z ustawy obowiązki i uprawnienia łącznie z odpowiedzialnością za projekt.

■ REPRODUKCJA WZBRONIONA
■ DOKUMENTACJA MOŻE BYĆ WYKORZYSTANA
JEDNORAZOWO, DO REALIZACJI JEDNEGO BUDYNKU
■ WSZYSTKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE
Niniejszy egzemplarz projektu bez oryginalnego stempla w kolorze czerwonym i pieczęci 3D jest nielegalną kopią i nie może być podstawą do uzyskania Pozwolenia na Budowę i innych decyzji.

Pieczęć 3D

**BOBSTUDIO**PRACOWNIA ARCHITEKTONICZNO
BUDOWLANA KONSTRUKCYJNAPRACOWNIA ARCHITEKTONICZNO
- KONSTRUKCYJNA
31-413 Kraków, ul. Wileńska 7E/9
tel./fax (12) 358-15-63
e-mail: biuro@bobstudio.eu
www.bobstudio.eu

OŚWIADCZENIE

O SPORZĄDZENIU PROJEKTU TECHNICZNEGO ZGODNIE Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI ORAZ ZASADAMI WIEDZY TECHNICZNEJ

Zgodnie z art.20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r – Prawo budowlane (Dz. U. z 2003r Nr 207, poz 2016 z późniejszymi zmianami) oświadczamy, że projekt techniczny BUDYNKU HALI „HB 10/25” sporządzono zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej na dzień opracowania projektu.

Specjalność i zakres opracowań	Imię i nazwisko nr uprawnień	Podpis, pieczęć
ARCHITEKTURA I KOORDYNACJA PROJEKTANT	mgr inż. arch Katarzyna Jakubczak-Malec Rz/A-16/09	mgr inż. Katarzyna Jakubczak-Malec ARCHITEKT uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności architektonicznej Nr Rz/A-16/09
KONSTRUKCJA PROJEKTANT	mgr inż. Wojciech Malec PDK/0170/POOK/09	Wojciech Malec mgr inż. budownictwa lądowego upr. bud. do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej nr ewid. PDK/0170/POOK/09



Pouczenie:

Projekt typowy powinien być każdorazowo przystosowany /adaptowany/ do warunków konkretnej inwestycji.

Data opracowania: Listopad 2023

ZASADY WYKORZYSTANIA PROJEKTU

BUDYNKU HALI „HB 10/25”

magazynowo - garażowy

Projekt stanowi dokumentację techniczną przewidzianą do realizacji z zachowaniem Prawa Autorskiego z 1994r. (Dz. U. Nr 24, poz.83)

Autorzy projektu wyrazili pisemną zgodę na dokonanie zmian adaptacyjnych, których dokonać może osoba posiadająca wymagane przepisami uprawnienia budowlane, dostosowująca projekt do konkretnej lokalizacji.

Inne zmiany w projekcie poza ujętymi w pisemnej zgodzie mogą być dokonane wyłącznie za bezpośrednią zgodą autora projektu.

Niniejszy projekt jest projektem katalogowym autorstwa Pracowni Architektoniczno – Konstrukcyjnej BobSTUDIO i w związku z tym, jako autorzy projektu katalogowego, zgodnie z ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych z 1994 (Dz. U. Nr 24 poz. 83), zastrzegamy prawa autorskie i zakazujemy wykorzystywania tego projektu do celów handlowych, reklamy handlowej oraz wprowadzania w nim zmian ponad udzieloną pisemną zgodą bez naszej wiedzy i zgody.

PROJEKT NIE MOŻE BYĆ W CAŁOŚCI LUB CZĘŚCIOWO REPRODUKOWANY

ZASADY WPROWADZANIA ZMIAN ADAPTACYJNYCH

Wszelkie zmiany adaptacyjne powinny być naniesione na oryginał projektu trwałą techniką graficzną w kolorze czerwonym lub dołączone jako aneks i parafowane przez osobę posiadającą odpowiednie uprawnienia, zgodne z obowiązującymi normami i przepisami Prawa Budowlanego oraz ze sztuką budowlaną.

Zgodnie z Prawem Budowlanym projekt budowlany stanowiący podstawę do wydania pozwolenia na budowę powinien zawierać:

- stosownie do potrzeb oświadczenia właściwych jednostek o zapewnieniu warunków przyłączenia do sieci,
- projekt zagospodarowania działki sporządzony na aktualnej mapie sytuacyjno – wysokościowej,
- niniejszy projekt architektoniczno – budowlany (z przystosowanymi fundamentami do lokalnych warunków gruntowych).

Projektant, który dokonuje adaptacji projektu gotowego i opracowuje projekt zagospodarowania działki jest uważany za projektanta danego obiektu w rozumieniu art. 20 Prawa Budowlanego przyjmując wszystkie wynikające z ustawy obowiązki i uprawnienia łącznie z odpowiedzialnością za projekt.

Uwaga: Niniejszy projekt architektoniczno – budowlany chroniony jest Ustawą o Prawie Autorskim z 1994r. (Dz. U. Nr 24, poz.83).



**AUTORZY PROJEKTU WYRAŻAJĄ ZGODĘ NA DOKONANIE
PONIŻSZYCH ZMIAN ADAPTACYJNYCH
BUDYNKU HALI „HB 10/25”**

- Zmiany otworów okiennych i drzwiowych (zmiany ich położenia, powiększenia, pomniejszenia, likwidację, dodanie otworu)
- Dobudowanie balkonów i tarasów
- Dobudowanie podpiwniczenia
- Przedłużenie, skrócenie bądź zmiana wysokości bryły budynku (zmiany gabarytów)
- Przesunięcie ścian nośnych
- Przesunięcie, dodanie bądź likwidację ścian działowych
- Zmianę kąta nachylenia dachu
- Doprojektowanie stropu
- Zmianę funkcji pomieszczeń
- Wszelkie zmiany technologii (zmiany materiałów)
- Zmianę systemu ogrzewania
- Wymiarów fundamentów wynikające z dostosowania obiektu do warunków gruntowych
- Instalacji wodno-kanalizacyjnej, gazowej, CO, elektrycznej
- Lustrzanego odbicia
- Materiałów wykończeniowych posadzek, tynków, dachówki, izolacji cieplnej i przeciwwilgociowej.

Dodatkowo wyrażamy zgodę na :

.....

.....

.....

.....

.....



Wyżej wymienione zmiany powinny być naniesione na oryginał projektu trwałą techniką graficzną w kolorze czerwonym lub dołączone jako aneks i parafowane przez osobę posiadającą odpowiednie uprawnienia, zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami Prawa Budowlanego oraz ze sztuką budowlaną.

- WSZYSTKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE
- DOKUMENTACJA TECHNICZNA MOŻE BYĆ WYKORZYSTANA JEDNORAZOWO, DO REALIZACJI JEDNEGO BUDYNKU
- REPRODUKCJA WZBRONIONA

Niniejszy egzemplarz projektu bez oryginalnego stempla w kolorze czerwonym w części rysunkowej i pieczęci 3D na stronie tytułowej projektu architektoniczno-budowlanego, na stronie z autorami projektu oraz na rzucie parteru projektu architektonicznego jest egzemplarzem nielegalnie powielonym naruszającym prawa autorskie twórców i prawa majątkowe właściciela dokumentacji, nie może zatem stanowić podstawy do zatwierdzenia projektu przez Organ wydający Pozwolenie na Budowę i innych decyzji.

Podstawa prawna:

Ustawa „O prawie autorskim i prawach pokrewnych” z dnia 04.02.1994 (Dz. U. z 2000 r. Nr 80 poz. 904; z 2001r. Nr 128 poz. 1402; z 2002 r. Nr 126 poz. 1068 oraz z 2003 r. Nr 197 poz. 1662)

Wojciech Malec
mgr inż. budownictwa lądowego
upr. bud. do projektowania bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
nr ewid. PDK/0170/PCK/09

mgr inż. Katarzyna Jakubczak-Malec
ARCHITEKT
uprawnienia budowlane
do projektowania bez ograniczeń
w specjalności architektonicznej
Nr Rz/A-16/09



BOBSTUDIO

PRACOWNIA ARCHITEKTONICZNO
БЪВСОМІІВ КОНСТРУКЦЈНА

**PRACOWNIA ARCHITEKTONICZNO
- KONSTRUKCYJNA**

31-413 Kraków, ul. Wileńska 7E/9

tel./fax (12) 358-15-63

e-mail: biuro@bobstudio.eu

www.bobstudio.eu

BUDYNEK HALI „HB 10/25”

magazynu - garażowy

PROJEKT ARCHITEKTONICZNY

Autor projektu:	Nr uprawnień	Podpis, pieczęćka
mgr inż. Katarzyna Jakubczak-Malec	Rz/A-16/09	mgr inż. Katarzyna Jakubczak-Malec ARCHITEKT uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności architektonicznej Nr Rz/A-16/09



inż. WIESŁAW LITWIN
Upewnienia budowlane do projektowania
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
w ograniczonym zakresie.

Nr upr. ZAP/0072/POKb/17

Nr ewid. ZAP/0106/OWOK/06

Data opracowania: Listopad 2023

OPIS DO PROJEKTU BUDOWLANEGO

CZĘŚĆ ARCHITEKTONICZNA

BUDYNKU HALI „HB 10/25”

możesz nowo - pokazanej

1. DANE OGÓLNE – PRZEZNACZENIE BUDYNKU I JEGO CHARAKTERYSTYKA:

Budynek parterowy, niepodpiwniczony, wolno stojący.

Pełni funkcję hali uniwersalnej wielofunkcyjnej.

Bryłę budynku stanowi prostopadłościan nakryty dachem dwuspadowym o nachyleniu połaci 11,31 °(20%).

Budynek jest wykonany w technologii stalowej, konstrukcja nośna budynku – ramy stalowe w rozstawie co około 5.00 m. Konstrukcję hali zaprojektowano o węzłach sztywnych i słupach zamocowanych w stopach fundamentowych przegubowo.

Program budynku – pomieszczenie gospodarcze.

Układ funkcjonalny pomieszczeń: wg rzutów poszczególnych kondygnacji.

2. PODSTAWOWE DANE TECHNICZNE:

Powierzchnia zabudowy:	250,00 m ²
Powierzchnia użytkowa:	233,09 m ²
Kubatura:	1400,00 m ³
Wysokość budynku od poziomu terenu przy głównym wejściu:	6,15 m
Wysokość użytkowa:	4,50 m – 5,27 m
Szerokość elewacji frontowej:	10 m
Długość budynku:	25 m
Liczba kondygnacji:	1

3. WARUNKI LOKALIZACYJNE:

Budynek można lokalizować na terenie płaskim oraz na spadkach do 5 %. Przyjęto jako grunt nośny średnio spoiste gliny piaszczyste, w stanie plastycznym.

Głębokość posadowienia fundamentów poniżej granicy przemarzania gruntu.

Woda gruntowa nie występuje w poziomie posadowienia fundamentów.

UWAGA: Wymiary fundamentów należy każdorazowo zaprojektować i obliczyć dla rzeczywistych warunków gruntowo-wodnych i sytuacyjnych.

Projekt dostosowany jest do warunków stref: I-III śniegowej, I-III wiatrowej.

Lokalizacja w innych warunkach wymaga adaptacji według obowiązujących przepisów.

4. KATEGORIA GEOTECHNICZNA OBIEKTU:

Obiekt jest budynkiem parterowym o prostej konstrukcji.

Założeniem projektowym są przyjęte proste warunki gruntowe.

Z tego względu obiekt zaliczono do pierwszej kategorii geotechnicznej.

Sposób posadowienia obiektu - na stopach fundamentowych.

5. ELEMENTY KONSTRUKCYJNE:

Stopy fundamentowe: monolityczne, betonowe, zbrojone, wykonać zgodnie z rys. konstrukcyjnym;

Ściany zewnętrzne: słupy nośne stalowe ze stali S355J2G3 – dwuteownik równoległościenny IPE 270, w osi „B” i „C”- dwuteownik równoległościenny IPE 160,

rygły ściennie stalowe ze stali S235JR – profil walcowany kwadratowy 80x80x4mm

całość obite blachą trapezową lub płytami warstwowymi. W celu zapewnienia stabilizacji i zabezpieczenia słupów przed skręcaniem zastosowano stężenia ściennie w skrajnych polach wiaty;



[Signature]
inż. WIESŁAW LITWIN
Uprawnienia budowlane do projektowania
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
w ograniczonym zakresie.
Nr upr. ZAP/0072/POKb/17
Nr ewid. ZAP/0106/OWOK/06

z profili walcowanych kwadratowych 100x100x4mm w ścianach podłużnych oraz z prętów \varnothing 16 z regulacją naciągu ze śruby rzymskiej w ścianach poprzecznych;
wykonać zgodnie z projektem konstrukcyjnym;

Konstrukcja dachu : rygle dachowe stalowe ze stali S355J2G3 – dwuteownik równoległościenny IPE 270, płatwie stalowe – płatew wieloprzęsłowa z wyrobów profilowanych na zimno, kształtownik „PRUSZYŃSKI” zetownik Z150x68/60x2.5, wykonać zgodnie z projektem konstrukcyjnym;
Stężenia połaciowe w skrajnych polach z prętów \varnothing 16 z regulacją naciągu ze śruby rzymskiej, wykonać zgodnie z projektem konstrukcyjnym;

6. ZESTAWIENIE SZCZEGÓŁOWE WARST ZOSTAŁO PRZEDSTAWIONE NA RYSUNKACH ARCHITEKTONICZNYCH: A7

7. WYKOŃCZENIE ZEWNĘTRZNE I WEWNĘTRZNE:

Stolarka: okna aluminiowe 2-szybowe;

Brama wjazdowa – ocieplana;

Posadzki: betonowa z betonu B20, o grubości 15cm, zbrojona siatką z prętów \varnothing 8 o oczkach 15/15cm;

Tynki wewnętrzne: cementowo-wapienne,

Izolacje:

- przeciwwilgociowa stóp fundamentowych pozioma – 2 warstwy papy na lepiku, papy termozgrzewalnej lub folia DELTA; pionowa: abizol R+G stosowany na zimo i folia fundamentowa; podłogi na gruncie - folia PE;
- termiczna: płyta warstwowa (ocieplenie ścian),
- wiatroizolacja (dachu);

Elewacje: blacha trapezowa / płyta warstwowa.

Obróbki blacharskie z blachy miedzianej lub blachy ocynkowanej gr. 0.5 mm, pomalowane farbą akrylową w kolorze pokrycia dachu.

Malowanie i powłoki antykorozyjne - elementy stalowe zabezpieczyć farbą miniową i pomalować dwa razy olejną chloro - kauczukową. Wszystkie ostre krawędzie konstrukcji należy zaokrąglić promieniem $r = 2$ mm. Przed malowaniem lub cynkowaniem konstrukcji należy ją oczyścić do 2-go stopnia czystości przez śrutowanie lub piaskowanie. Śruby i łączniki ocynkowane.

Uwaga!

W przypadku cynkowania w elementach wykonać należy otwory technologiczne wymagane w procesie cynkowania konstrukcji stalowych.

Wentylacja – wentylacja grawitacyjna. Wentylacja grawitacyjna zapewnia 1,5 – krotną wymianę powietrza. Otwory nawiewne o powierzchni netto 256cm² w ścianie zewnętrznej - 30 cm nad posadzką, otwory wywiewne 16/16 cm – 15cm pod sufitem. – zgodnie z rys. architektonicznym A5;

Inne roboty - wokół budynku wykonać opaskę ze żwiru lub z kostki brukowej o szer. min. 0,5 m.

8. WŁAŚCIWOŚCI CIEPLNE PRZEGRÓD ZEWNĘTRZNYCH:

Projekt budowlany swoim zakresem obejmuje realizację hali. Hala została zaprojektowana jako wolnostojący, parterowy, niepodpiwniczony obiekt i zrealizowana zostanie w technologii stalowej, konstrukcja nośna budynku – ramy stalowe.

Całość obite blachą trapezową lub płytami warstwowymi (wg wytycznych Inwestora).

Hala jest obiektem nieogrzewanym- brak źródła ciepła.

Podstawowe właściwości cieplne przegród – nie dotyczy (budynek nieogrzewany).

Budynek nieogrzewany o zapotrzebowaniu na energię nie większym niż 50kWh/m2/rok.

W związku z powyższym nie ma obowiązku sporządzania świadectwa charakterystyki energetycznej.

9. INSTALACJE

Projekt instalacji elektrycznej wg projektu branżowego.



11. OCENA EKOLOGICZNA INWESTYCJI POD KĄTEM PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH I MATERIAŁOWYCH

Realizowane przedsięwzięcie nie będzie miało negatywnego wpływu na wody powierzchniowe i podziemne, jak również nie spowoduje przekroczeń dopuszczalnych norm w zakresie emisji zanieczyszczeń do powietrza atmosferycznego oraz hałasu. Oddziaływanie na środowisko będzie miało charakter lokalny o ograniczonym - do pobliskiego otoczenia zasięgu.

Działalność obiektu nie grozi zanieczyszczeniem bądź naruszeniem powierzchni ziemi i gleby.

Nie ma zagrożenia dla świata roślinnego.

Nie notuje się zagrożeń ani uciążliwości w zakresie gospodarki odpadami dzięki właściwym ustaleniom w ich zagospodarowaniu.

Oddziaływanie na środowisko podczas realizacji inwestycji ma charakter wyłącznie przejściowy i odwracalny, natomiast czas tych działań kończy się wraz z zakończeniem robót budowlanych.

Nadmiar ziemi powstały z robót ziemnych pod fundamenty będzie znikomy z uwagi na mały zakres i rozproszony (rozplanowany) zostanie na terenie działki inwestora.

Wymagania ochrony środowiska na tym etapie należy osiągnąć poprzez:

- odpowiednią organizację robót
- dobór materiałów, sprzętu i środków transportowych spełniających wymagania ochrony środowiska, dopuszczające je do produkcji, obrotu o najmniejszym oddziaływaniu na środowisko
- stosowanie materiałów lub prefabrykatów posiadających atesty i certyfikaty
- prace budowlane powinny być prowadzone zgodnie z zatwierdzonym projektem budowlanym, sprawnym sprzętem i pod nadzorem budowlanym

W zakresie stosowanej technologii przewidziano powszechnie znane i sprawdzone rozwiązania nie stanowiące uciążliwości dla środowiska i ludzi.

Ze względu na brak szkodliwego oddziaływania na środowisko - tereny (działki) otaczające dokumentowaną inwestycję nie odnotowują uciążliwości, szkodliwości ani wprowadzenia ograniczeń w użytkowaniu, zagospodarowaniu itp.

12. POTENCJALNE AWARIE MOGĄCE WYSTĄPIĆ W TRAKCIE REALIZACJI INWESTYCJI

Z uwagi na zakres robót inwestycyjnych nie przewiduje się poważniejszych awarii.

Autor : arch. Katarzyna Jakubczak-Malec

mgr inż. Katarzyna Jakubczak-Malec

ARCHITEKT

uprawnienia budowlane

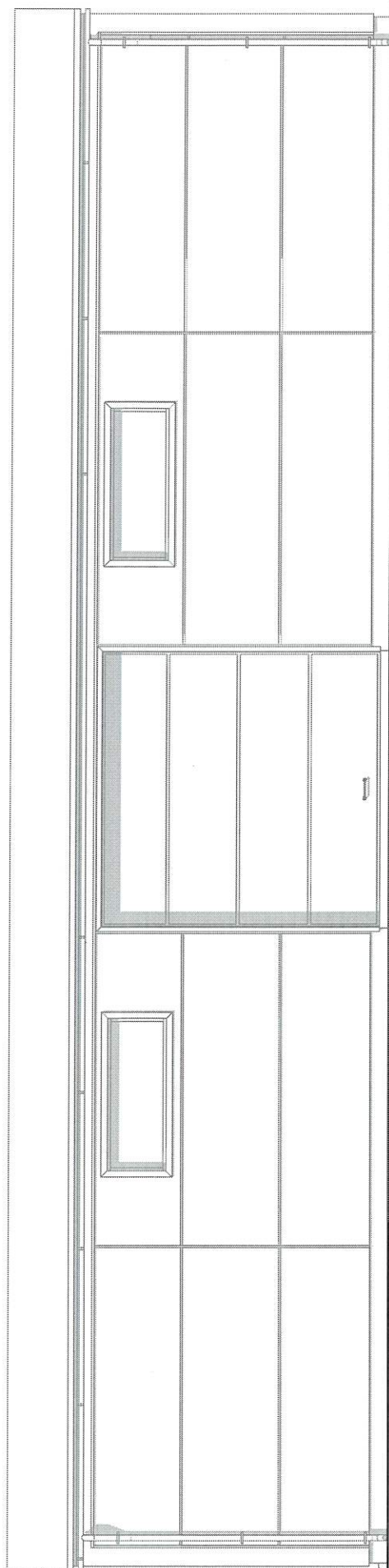
do projektowania bez ograniczeń

w specjalności architektonicznej

Nr Rz/A-16/09



inż. WIESŁAW LIPIŃSKI
Uprawnienia budowlane do projektowania
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
w ograniczonym zakresie.
Nr upr. ZAP/0072/POKb/17
Nr ewid. ZAP/0106/OWOK/08



ELEWACJA BOCZNA 1



BobSTUDIO Pracownia Architektoniczno-Konstrukcyjna
31-413 Kraków, ul. Wileńska 7E/9
tel.(fax) 12 358 15 63
e-mail: biuro@bobstudio.eu

BOBSTUDIO
PRACOWNIA ARCHITEKTONICZNO-KONSTRUKCYJNA

Temat:

BUDYNEK HALI "HB 10/25"

Adres inwestycji:

ul. 11 50 W. Błaszczykowskiego gm. Skawina

Inwestor:

Gmina Skawina

Treść rysunku:

ELEWACJA BOCZNA 1

Autor projektu: mgr inż. arch.
Katarzyna Jakubczak-Malec
Rz/A-16/09

Podpis:

Data:

11.2023

Projektant adaptujący:
Uprawnienia budowlane do projektowania
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
w ograniczonym zakresie.

Podpis:

Data:

11.2023

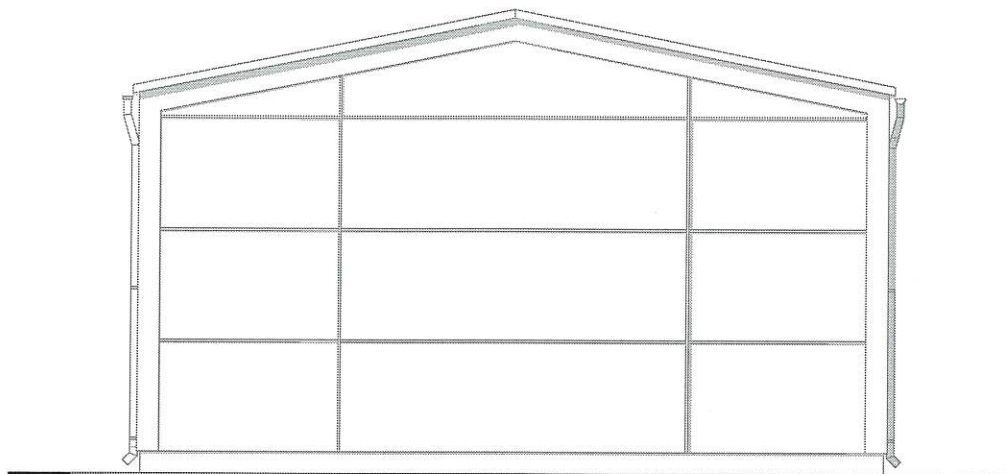
Branża: ZAP/007/21/POK/17
ARCHITEKTURA

Skala:

1:100

Nr rysunku:

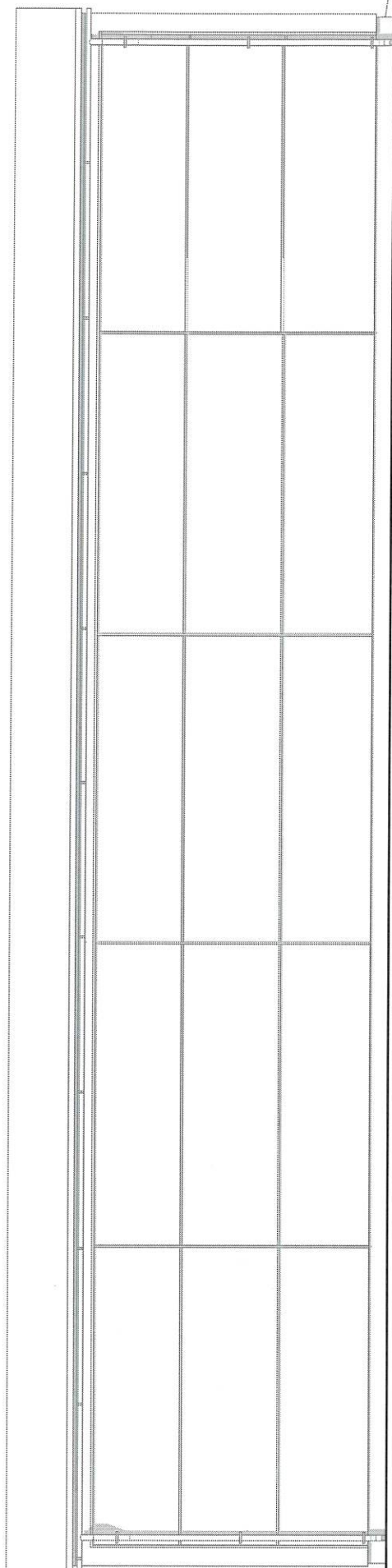
A2



ELEWACJA TYLNA



 BOBSTUDIO PRACOWNIA ARCHYTEKTONICZNO-KONSTRUKCYJNA				BobSTUDIO Pracownia Architektoniczno-Konstruktcyjna 31-413 Kraków, ul. Wileńska 7E/9 tel.(fax) 12 358 15 63 e-mail: biuro@bobstudio.eu	
Temat: BUDYNEK HALI "HB 10/25"					
Adres inwestycji: <i>ul. nr 50 m. Warszkowskiego gm. Skawno</i>					
Inwestor: <i>Emira Skawno</i>					
Treść rysunku: ELEWACJA TYLNA					
Autor projektu: Katarzyna Jakubczak-Malec		mgr inż. arch. Wileńska 7E/9 31-413 Kraków 12 358 15 63 biuro@bobstudio.eu		Podpis: <i>[Signature]</i> Data: 11.2023	
Projektant, adaptujący: ZAP/0072/POKb/17		inż. arch. Wileńska 7E/9 31-413 Kraków 12 358 15 63 biuro@bobstudio.eu		Podpis: <i>[Signature]</i> Data: <i>01.2024</i>	
Branża: ARCHITEKTURA		Skala: 1:100		Nr rysunku: A3	



ELEWACJA BOCZNA 2



BobSTUDIO Pracownia Architektoniczno-Konstrukcyjna
31-413 Kraków, ul. Wileńska 7E/9
tel.(fax) 12 358 15 63
e-mail: biuro@bobstudio.eu

BOBSTUDIO
PRACOWNIA ARCHYTEKTONICZNO-KONSTRUKCYJNA

Temat:

BUDYNEK HALI "HB 10/25"

Adres inwestycji:

ul. nr 50 m. Al. Stawowa gm. Stawno

Inwestor:

Gmina Stawno

Treść rysunku:

ELEWACJA BOCZNA 2

Autor projektu: mgr inż. arch.
Katarzyna Jakubczak-Malec
Rz/A-16/09

Podpis:

Data:

11.2023

inż. WIESŁAW LITWIN
Uprawnienia budowlane do projektowania
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
w ograniczonym zakresie.
Brzozów, 2017
Nr ew. 1116/155/OWOK/06

Podpis:

Data:

01.2023

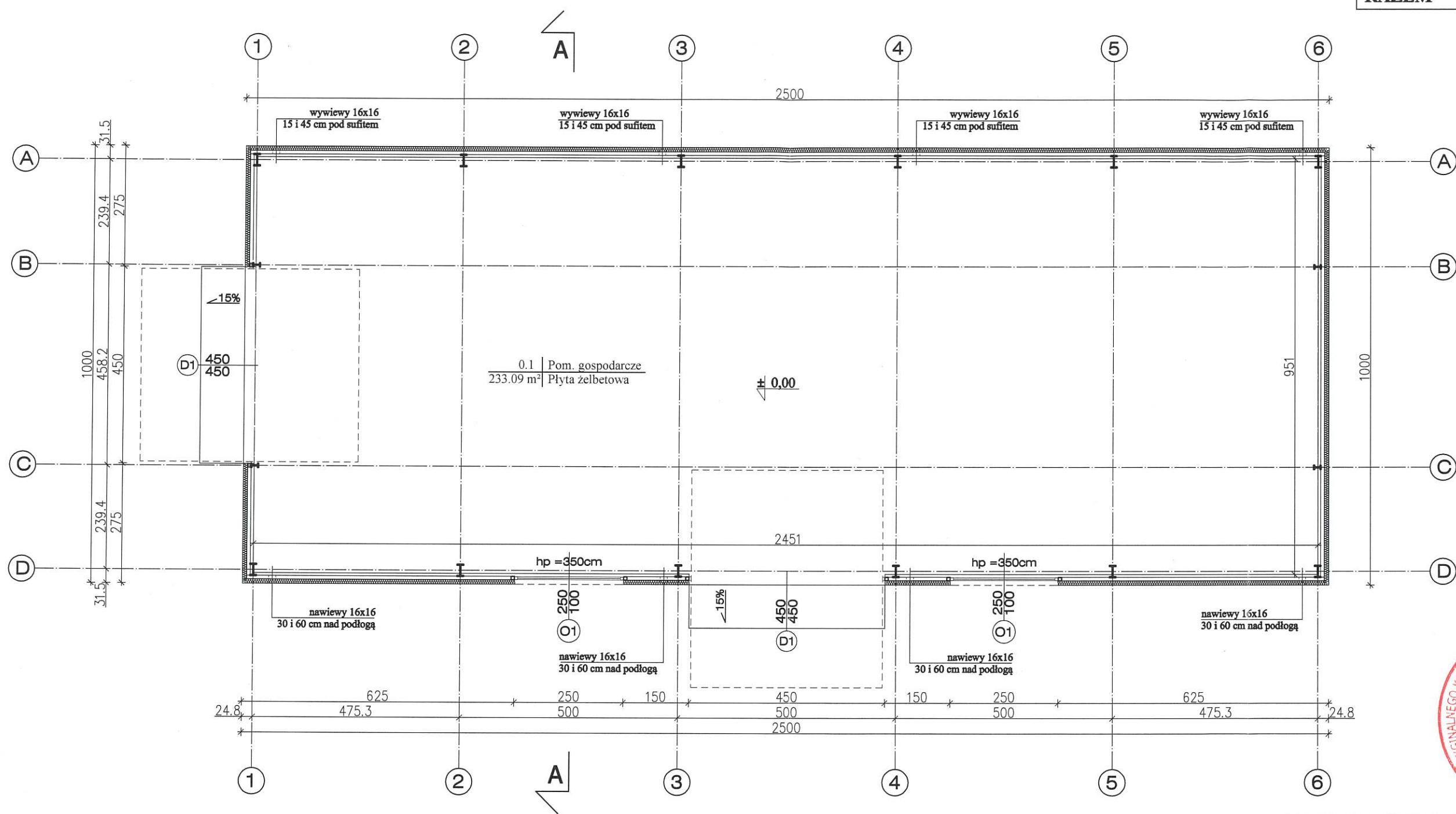
Skala:

1:100

Nr rysunku:

A4

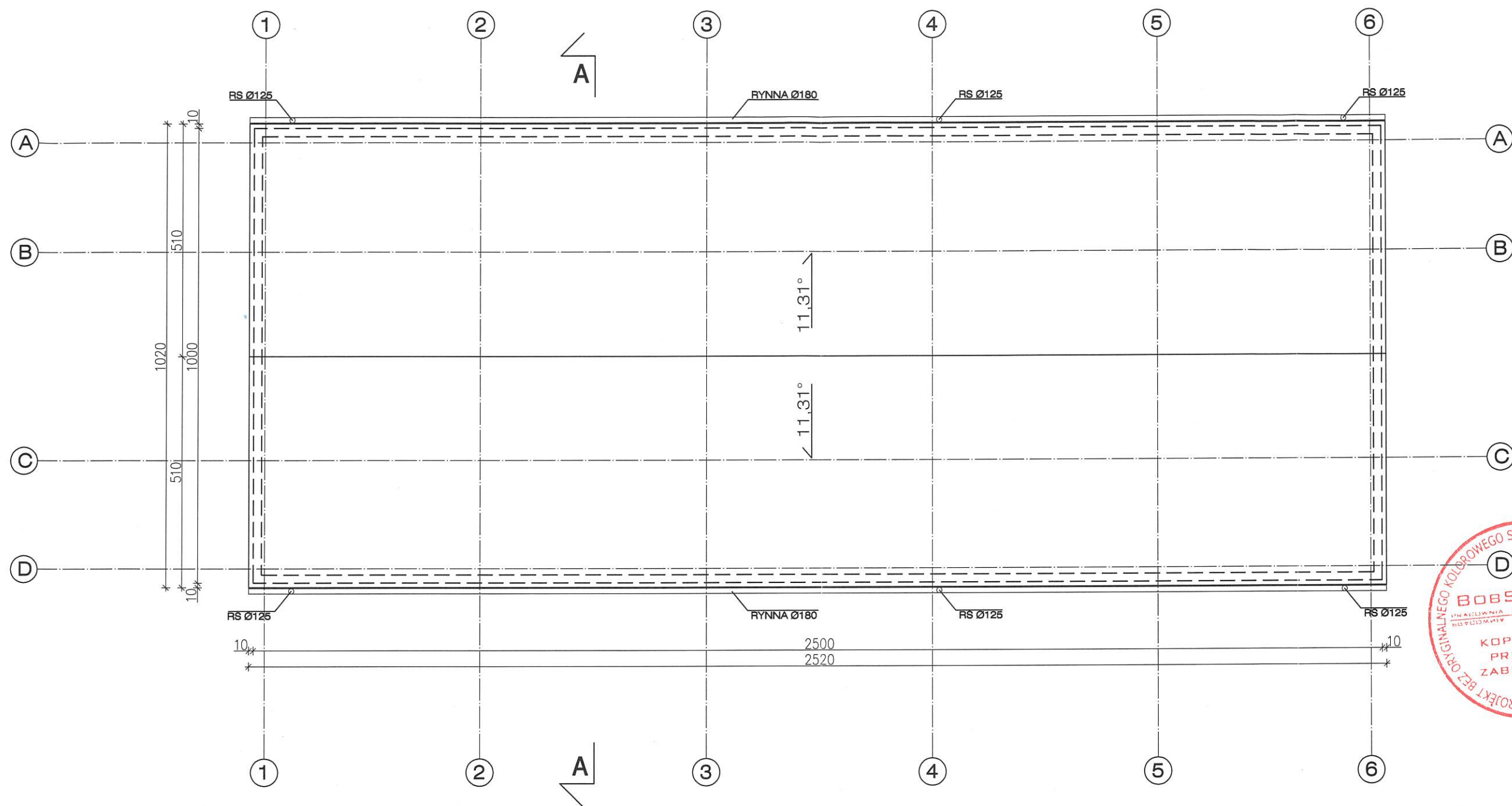
0.1	Pom. gospodarcze	233.09
RAZEM		233.09



- UWAGA
- 1). przed wykonaniem otworów drzwiowych i okiennych należy zamówić i osadzić ościeżnice wybrane przez Inwestora
 - 2). przed zamówieniem stolarki i ślusarki przeprowadzić obmiar stanu istniejącego na budowie
 - 3). parapety zewnętrzne z blachy aluminiowej w kolorze stolarki
 - 4). słupy, rygle wg rys. konstrukcyjnego

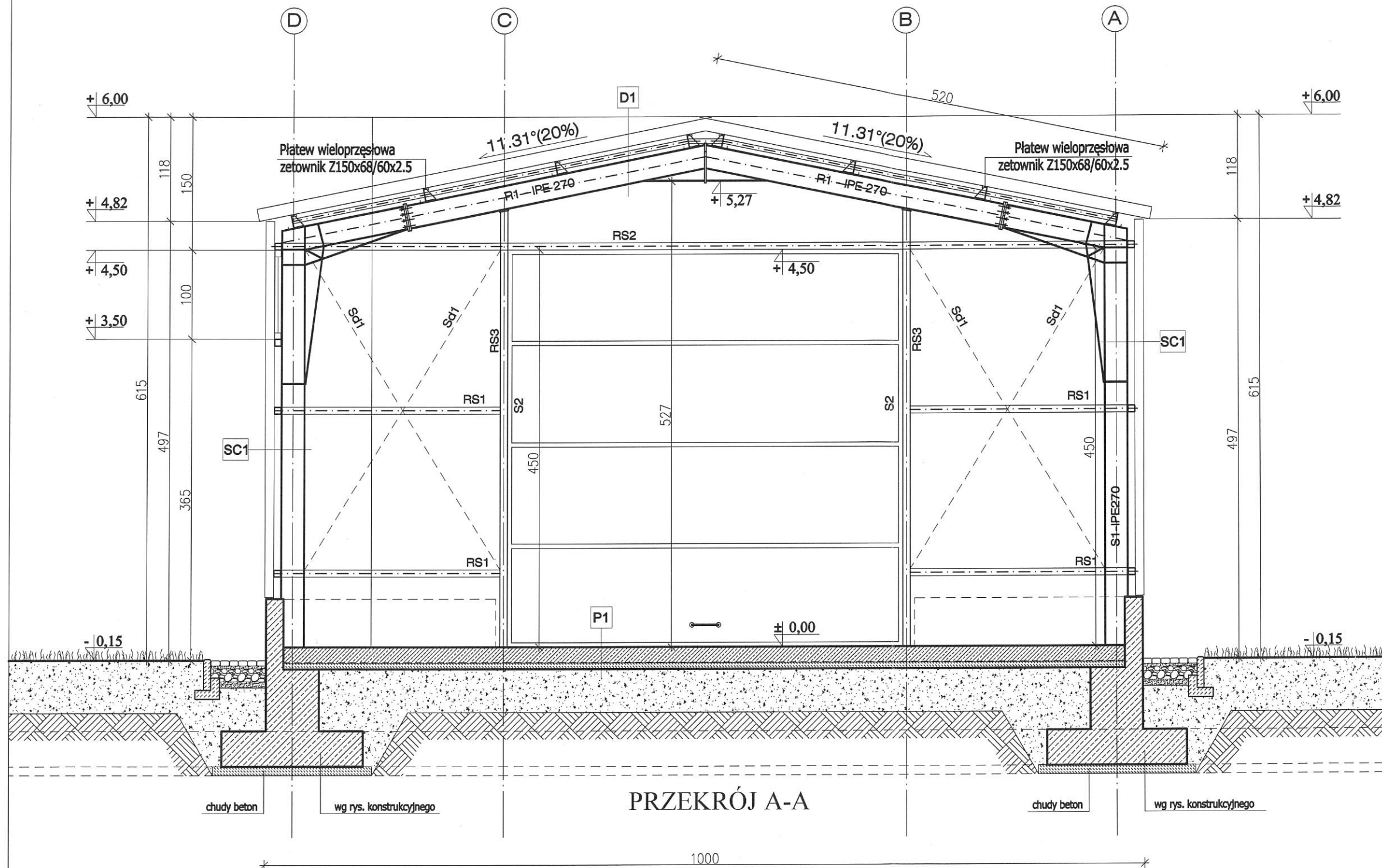
PIECZĘĆ 3D:

 BobSTUDIO <small>PRACOWNIA ARCHITEKTONICZNO-KONSTRUKCYJNA</small>				BobSTUDIO Pracownia Architektoniczno-Konstrukcyjna 31-413 Kraków, ul. Wileńska 7E/9 tel./fax) 12 358 15 63 e-mail: biuro@bobstudio.eu			
Temat: BUDYNEK HALI "HB 10/25"							
Adres inwestycji: <i>dz. nr 50 m. Al. Szkołowskiej</i>							
Inwestor: <i>miasto Skawno</i>							
Treść rysunku: RZUT PARTERU							
Autor projektu: inż. Katarzyna Jakubczak-Malec <small>Uprawnienia budowlane do projektowania w ograniczonym zakresie.</small>		mgr inż. arch. Podpis: <i>[Signature]</i>		Data: 11.2023			
Projektant adaptujący: inż. ZAP/0072/POKb/17 <small>Brak świad. ZAP/0106/OWOK/06</small>		Podpis: <i>[Signature]</i>		Data: <i>12.2023</i>			
Branża: ARCHITEKTURA				Skala: 1:100		Nr rysunku: A5	



UWAGA
1). rozstaw rygli i płatwi dachowych
zgodnie z projektem konstrukcyjnym

 BOBSTUDIO <small>PRACOWNIA ARCHITEKTONICZNO-KONSTRUKCYJNA</small>				BobSTUDIO Pracownia Architektoniczno-Konstrukcyjna 31-413 Kraków, ul. Wileńska 7E/9 tel.(fax) 12 358 15 63 e-mail: biuro@bobstudio.eu			
Temat: BUDYNEK HALI "HB 10/25"							
Adres Inwestycji: <i>ul. 50 m. Henschelego p.n. Skawno</i>							
Inwestor: <i>Gmina Skawno</i>							
Treść rysunku: RZUT DACHU							
Autor projektu: Katarzyna Jakubczak-Malec Rz/A-16/09		mgr inż. arch. Podpis: <i>[Signature]</i>		Data: 11.2023			
Projektant adaptujący: W Litwin Uprawnienia budowlane do projektowania w specjalności konstrukcyjno-budowlanej		Podpis: <i>[Signature]</i>		Data: 01.2024			
Branża: ARCHITEKTURA		Skala: 1:100		Nr rysunku: A6			



SC1 ŚCIANA ZEWNĘTRZNA
 blacha trapezowa/płyta warstwowa
 rygle ściennie stalowe 80x80x4,
 słupy stalowe IPE 270

D1 DACH
 blacha trapezowa/płyta warstwowa
 wiatroizolacja
 płatwie wieloprzęsłowe zetownik Z150x68/60x2.5
 rygiel-dwuteownik równoległościenny IPE270

P1 PODŁOGA NA GRUNCIE
 płyta żelbetowa zbrojona dołem
 siatka ϕ 8mm co 15cm 15cm
 folia (warstwa rozdzielcza) PE
 chudy beton 10cm
 podsypka piaskowo-zwirowa,
 zagęszczona do $\lambda_d=0,8$ min20cm
 grunt rodzimy



RS - Rygiel ścienny stalowy, poziomy
 rura kwadratowa 80 x 80 x 4 mm,

RS - Rygiel ścienny stalowy, pionowy
 rura kwadratowa 80 x 80 x 4 mm

S1 - Dwuteownik równoległościenny
 IPE 270

S2 - Dwuteownik równoległościenny
 IPE 160

UWAGA

- 1). Posadowienie ław fundamentowych należy wykonać na gruncie rodzimym, na głębokości 120 cm poniżej terenu. W przypadku występowania nasypów gruntów ornych należy wykonać wymianę gruntu na podsypkę żwirowo-piaskową o zagęszczeniu $\lambda_d=0,8$.
- 2). Ławy fundamentowe należy posadowić na chudym betonie B-10, gr. 10 cm.
- 3). Słupy, rygle ściennie, rygle dachowe, płatwie, stężenia - wg rys. konstrukcyjnych.



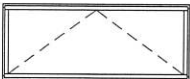
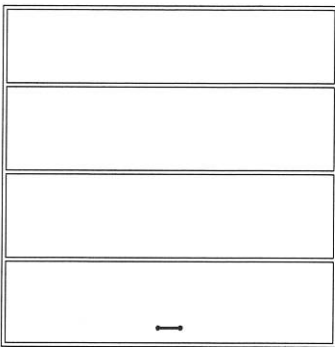
Temat:
BUDYNEK HALI "HB 10/25"

Adres inwestycji:
 ul. Wileńska 7E/9, 31-413 Kraków

Inwestor:
 Gmina, Skawno

Treść rysunku:
PRZEKRÓJ A-A

Autor projektu: mgr inż. arch. Katarzyna Jakubczak-Malec Rz/A-16/09	Podpis: <i>[Signature]</i>	Data: 11.2023
Projektant adaptujący: w specjalności konstrukcyjno-budowlanej w ograniczonym zakresie	Podpis: <i>[Signature]</i>	Data: 01.2024
Branża: ZAP/0072/POKb/17 ARCHITEKTURA	Skala: 1:50	Nr rysunku: A7

SYMBOL		O1	D1
			
WYMIARY W ŚWIELE MURU	So	250	450
	Ho	100	450
PARTER		2	2
PODDASZE		-	-
RAZEM		2	2

UWAGA

- 1). przed wykonaniem otworów drzwiowych należy zamówić i osadzić ościeżnice wybrane przez Inwestora
- 2). przed zamówieniem stolarki i ślusarki przeprowadzić obmiar stanu istniejącego na budowie



 BobSTUDIO <small>PRACOWNIA ARCHITEKTONICZNO-KONSTRUKCYJNA</small>				BobSTUDIO Pracownia Architektoniczno-Konstrukcyjna 31-413 Kraków, ul. Wileńska 7E/9 tel.(fax) 12 358 15 63 e-mail: biuro@bobstudio.eu	
Temat: BUDYNEK HALI "HB 10/25"					
Adres inwestycji: <i>ul. nr 50 m. Włocławek gm. Skowro</i>					
Inwestor: <i>Gmina Skowro</i>					
Treść rysunku: ZESTAWIENIE STOLARKI					
Autor projektu: mgr inż. arch. Katarzyna Jakubczak-Malec <small>Rz/A-16/09</small> Uprawnienia budowlane do projektowania w ograniczonym zakresie. Nr upr. ZAP/0072/POKb/17 Branża: ARCHITEKTURA		Podpis:  Podpis: 		Data: 11.2023 Data: 11.2023	
Skala: 1:100		Nr rysunku: A8			



BOBSTUDIO

PRACOWNIA ARCHITEKTONICZNO
БРАСОВНИА КОНСТРУКЦИЈНА

PRACOWNIA ARCHITEKTONICZNO

- KONSTRUKCYJNA

31-413 Kraków, ul. Wileńska 7E/9

tel./fax (12) 358-15-63

e-mail: biuro@bobstudio.eu

www.bobstudio.eu

BUDYNEK HALI „HB 10/25”

PROJEKT KONSTRUKCYJNY

Autor projektu:	Nr uprawnień	Podpis, pieczęćka
mgr inż. Wojciech Malec	PDK/0170/POOK/09	Wojciech Malec mgr inż. budownictwa lądowego upr. bud. do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej nr ewid. PDK/0170/POOK/09



inż. WIESŁAW LITWIN
Uprawnienia budowlane do projektowania
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
w ograniczonym zakresie.
Nr upr. ZAP/0072/POKb/17
Nr ewid. ZAP/0106/OWOK/06

Data opracowania: Listopad 2023

OPIS DO PROJEKTU BUDOWLANEGO

CZĘŚĆ KONSTRUKCYJNA

BUDYNEK HALI "HB 10/25"

Magdalena - Gorkowska

1. Podstawy opracowania:

Projekt architektoniczny

2. Zakres opracowania.

Opis techniczny

Obliczenia statyczne

Rys. konstrukcyjne

3. Dane techniczne zastosowanych materiałów

Beton konstrukcyjny C20/25 (kl. B25) – fundamenty

Beton podkładowy C8/10 (kl. B10)

Stal zbrojeniowa klasa „C” - RB500W (A-IIIN)

Stal konstrukcyjna – S355J2G3

4. Założenia przyjęte do obliczeń konstrukcji

a) Strefa obciążenia śniegiem - III (300 m n.p.m.),

b) Strefa obciążenia wiatrem - III,

c) Aktualne normy , przepisy oraz literatura techniczna.

5. Konstrukcja zgodna z normami PN i PN-EN – Eurokod.

PN-EN 1990. Podstawy projektowania konstrukcji.

PN-82/B-02001. Obciążenia budowli. Obciążenia stałe.

PN-EN 1991-1-1. Oddziaływania na konstrukcję. Oddziaływania ogólne, ciężar objętościowy , ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach.

PN-EN 1991-1-3. Oddziaływania na konstrukcję. Obciążenie śniegiem.

PN-EN 1991-1-4. Oddziaływania na konstrukcję. Obciążenie wiatrem.

PN-EN 1992-1-1. Projektowanie konstrukcji z betonu . Reguły ogólne i reguły dla budynków.

PN-EN 1993-1-1. Projektowanie konstrukcji stalowych . Reguły ogólne i reguły dla budynków.

PN-EN 1993-1-8. Projektowanie konstrukcji stalowych . Projektowanie węzłów.

PN-81/b-03020. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

PN-EN 1997-1 . Projektowanie geotechniczne. Zasady ogólne.

6. Opis konstrukcji.

Hala jednonawowa o konstrukcji stalowej. Konstrukcję nośną stanowią ramy z ryglem dachowym. Słupy ram zaprojektowano z dwuteowników IPE270 ze stali S355J2G3 przegubowo zamocowane w stopach fundamentowych. Konstrukcja dachu stalowa z rygli z dwuteowników IPE270 ze stali S355J2G3 . W konstrukcji zastosowano połączenia śrubowe ze śrub kl.8.8. Pokrycie zaprojektowane z płyt warstwowych gr. 15cm z wkładem styropianowym lub blachy trapezowej opartej na ryglach za pośrednictwem płatwi.

Płatwie zaprojektowano jako ciągłe wieloprzęsłowe z wyrobów profilowanych na zimno typ:

Zetownik Z150x68/60x2.5 produkcji „Pruszyński” lub równoważne pod względem charakterystyki wytrzymałościowej

Rygle ściennie zaprojektowano jako spawane na montażu z rury kwadratowej RK 80x80x4mm l

Stopy fundamentowe o wymiarach wg rysunków szczegółowych z betonu C20/25 (kl. B25).

Konstrukcję fundamentów należy zabezpieczyć poprzez wykonanie izolacji przeciwwilgociowej.

Fundamenty posadowić należy na podkładzie z betonu C8/10 (kl. B10).



– Konstrukcja dachu

Konstrukcję dachu stanowią rygle stalowe. Rygle stalowe wykonano z dwuteownika IPE270 w rozstawie co ~5,0m. Płatwie dachowe stalowe zaprojektowano jako ciągłe i wolnopodparte z wyrobów profilowanych na zimno typ: Zetownik Z150x68/60x2.5 produkcji „Pruszyński” należy je wykonać jako ciągłe wieloprzęsłowe z zakładami nad podporach według technologii producenta.

– Stężenia

W polach szczytowych w dachu zaprojektowano tężniki połaciowe. Stężenia wykonano z prętów stalowych fi 16 ze stali S355J2G3. Ściany podłużne usztywnione zostały stężeniami z rur kwadratowych ze stali S355J2G3 oraz prętami stalowymi fi 16. Montaż konstrukcji rozpocząć od pola ze stężeniami pionowymi.

– Fundamenty

Fundamenty pod konstrukcję hali zaprojektowano jako żelbetowe stopowe. Fundamenty wykonać na warstwie 10 cm podbetonu C8/10 (kl. B10).. Po montażu konstrukcji stalowej należy dobetonować brakujące fragmenty ław żelbetowych w obrębie słupów.

Wymiary fundamentów obliczono dla gruntów nośnych średnio spoistych glin piaszczystych, w stanie plastycznym. Głębokość posadowienia fundamentów poniżej granicy przemarzania gruntu. Woda gruntowa nie występuje w poziomie posadowienia fundamentów. Średnie max jednostkowe obciążenie podłoża pod fundamentem wynosi 150 kPa.

6. Zabezpieczenie antykorozyjne

Wszystkie elementy konstrukcji stalowej należy poddać obróbce strumieniowo – ciśnieniowej zgodnie z PN-EN – 8501 aby uzyskać stopień czystości powierzchni Sa 2 ½. Przed przystąpieniem do malowania oczyścić elementy stalowe z zanieczyszczeń /smary, oleje, rdza, pyły itp./ . Warstwa podkładowa i warstwa wierzchniego krycia minimum 120 mikrometrów suchej masy. Zastosować powłoki malarskie : pierwsza i druga warstwa farba podkładowa antykorozyjna , trzecia i czwarta warstwa farba nawierzchniowa antykorozyjna (kolor uzgodnić z Inwestorem).

7. Zabezpieczenie przeciwpożarowe.

Charakterystyka obiektu pod względem p.poż.

Projektowana hala zalicza się do strefy pożarowej – PM. Hala jest obiektem parterowym, należącym do grupy budynków niskich (N) o jednej kondygnacji nadziemnej. Obiekt przeznaczony do magazynowania , składowania , przechowywania materiałów. Maksymalna gęstość obciążenia ogniowego w budynku nie będzie przekraczać 500 MJ/m2.

Wymagana klasa odporności ogniowej budynku – E.

Wymagania odporności poszczególnych elementów budynku.

Główna konstrukcja nośna: słupy , rygle – nie stawia się wymagań

Konstrukcja dachu – nie stawia się wymagań.

Przykrycie dachowe - nie stawia się wymagań.

Ściany zewnętrzne - nie stawia się wymagań.

Ściany wewnętrzne - nie stawia się wymagań.

Stropy - nie stawia się wymagań.

Elementy konstrukcyjne jak i wykończeniowe obiektu zaprojektowano z materiałów niepalnych

i nierozprzestrzeniających ognia. Stosowane elementy palne (np. elementy drewniane) należy zabezpieczyć środkami chemicznymi ogniochronnymi posiadającymi atest oraz certyfikaty jakości np. „FOBOS-M2” lub inny o podobnych właściwościach.

8. Roboty warsztatowe

Połączenia spawane wykonać wg PN-EN 499

Klasa wykonania konstrukcji EXC2 wg PN-EN 1090-2+A1:2012

Wszystkie elementy konstrukcji stalowej powinny być wykonane przez wyspecjalizowane zakłady produkcji zgodnie z wymaganiami i przepisami dotyczącymi wytwarzania tego rodzaju konstrukcji.

9. Wytyczne realizacji robót i montażu

Montaż konstrukcji można rozpocząć po sprawdzeniu i odbiorze prawidłowości wykonania fundamentów oraz sprawdzenia poziomów słupów pod względem zgodności z założeniami projektowymi. Montaż konstrukcji stalowej należy przeprowadzić w oparciu o przepisy bhp, warunki techniczne wykonania i odbioru konstrukcji stalowych. Podczas wykonywania prac montażowych należy na bieżąco kontrolować geodezyjnie odchylenia oraz stabilność całej konstrukcji. W razie konieczności należy wykonać dodatkowe usztywnienia konstrukcji poprzez odciały stężące. W czasie montażu należy zwracać szczególną uwagę na zachowanie stateczności całej konstrukcji jak i jej poszczególnych elementów.

10. Kategoria geotechniczna obiektu

Projektowany budynek należy do niewielkich obiektów parterowych o prostej konstrukcji i statycznie wyznaczalnym schemacie obliczeniowym. Założeniem projektowym są proste warunki gruntowe. Z tego względu obiekt zaliczono do Pierwszej Kategorii Geotechnicznej.

Jeżeli w czasie wykopów pod ławy i fundamenty, które będą wykonywane ręcznie stwierdzono, że zaistniały inne warunki gruntowe od przyjętych to kategoria geotechniczna może ulec zmianie.

UWAGI:

- Wykop zabezpieczyć przed zalaniem przez wody opadowe.
- Posadowienie fundamentów wykonać na podkładzie z chudego betonu.
- Podczas wylewania fundamentów osadzić pręty łącznikowe elementów żelbetowych.
- W trakcie wykonywania fundamentów nie można dopuścić do zalania, rozmoczenia, wysuszenia lub przemarznięcia podłoża fundamentów.
- ***Wymiary fundamentów należy każdorazowo zaprojektować i obliczyć dla rzeczywistych warunków gruntowo – wodnych i sytuacyjnych.***

Projektant :
mgr inż. Wojciech Malec

Wojciech Malec
mgr inż. budownictwa lądowego
upr. bud. do projektowania bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
nr ewid. PDK/0170/POK/09

inż. WIESŁAW LITWIN
Uprawnienia budowlane do projektowania
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
w ograniczonym zakresie.
Nr upr. ZAP/0072/POKb/17
Nr ewid. ZAP/0106/OWOK/06

ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ

CZĘŚĆ KONSTRUKCYJNA

BUDYNEK HALI "HB 10/25"

OBCIĄŻENIE DACHU /kN/m²/

L.p.	Opis oddziaływania	Rodzaj oddziaływania	Wartość char. kN/m ²	Ψ	Wartość rep. kN/m ²	γ _F	Wartość obl. kN/m ²
1.	Obciążenie równomierne śniegiem połaci dachu dwupołaciowego wg PN-EN 1991-1-3 p.5.3.3 (strefa 3, A=300 m n.p.m. -> sk = 1,200 kN/m ² , przyp.A, nachylenie połaci 11,0 st. -> 0,8, Ce=1,0, Ct=1,0) [0,960kN/m ²]	zmienne	0,96	1,00	0,96	1,50	1,44
2.	Pokrycie dachu grub. 10 cm [15,000kN/m ³ ·0,10m]	stałe	0,15	--	0,15	1,35	0,20
3.	Obciążenie instalacje [0,100kN/m ²]	zmienne	0,10	1,00	0,10	1,50	0,15
Σ:			1,21		1,21		1,79
$q_{\perp} = q/\cos 4,0^{\circ} =$			1,21		1,21		1,80

OBCIĄŻENIE DACHU /kN/m/

L.p.	Opis oddziaływania	Rodzaj oddziaływania	Wartość char. kN/m	Ψ	Wartość rep. kN/m	γ _F	Wartość obl. kN/m
1.	Obciążenie równomierne śniegiem połaci dachu dwupołaciowego wg PN-EN 1991-1-3 p.5.3.3 (strefa 3, A=300 m n.p.m. -> sk = 1,200 kN/m ² , przyp.A, nachylenie połaci 11,0 st. -> 0,8, Ce=1,0, Ct=1,0) szer.1,60 m [0,960kN/m ² ·1,60m]	zmienne	1,54	1,00	1,54	1,50	2,31
2.	Pokrycie dachu grub. 10 cm, szer. 1,60 m [(15,000kN/m ³ ·0,10m)·1,60m]	stałe	0,24	--	0,24	1,35	0,32
3.	Obciążenie instalacje szer. 1,60 m [(0,100kN/m ²)·1,60m]	zmienne	0,16	1,00	0,16	1,50	0,24
Σ:			1,94		1,94		2,87
$q_{\perp} = q/\cos 11,3^{\circ} =$			1,98		1,98		2,93

OBCIĄŻENIE WIATERM /kN/m²/

Ściana - wiatr wieje na ścianę szczytową

L.p.	Opis oddziaływania	Rodzaj oddziaływania	Wartość char. kN/m ²	Ψ	Wartość rep. kN/m ²	γ _F	Wartość obl. kN/m ²
1.	Obciążenie wiatrem na pole A elewacji bocznej budynku na rzucie prostokąta wg PN-EN 1991-1-4/7.2.2 (strefa 3, A=300 m n.p.m. -> vb,0 = 22,00m/s, teren IV, co=1, ze=h=6,5 m -> cr=0,60, wymiary budynku h=6,5 m, d=30,0 m, b=10,0 m -> qp=0,44 kPa, cscd=1,000, cpe=-1,20) [-0,528kN/m ²]	zmienne	-0,53	1,00	-0,53	1,50	-0,80
2.	Obciążenie wiatrem na pole B elewacji bocznej budynku na rzucie prostokąta wg PN-EN 1991-1-4/7.2.2 (strefa 3, A=300 m n.p.m. -> vb,0 = 22,00m/s, teren IV, co=1, ze=h=6,5 m -> cr=0,60, wymiary budynku h=6,5 m, d=30,0 m, b=10,0 m -> qp=0,44 kPa, cscd=1,000, cpe=-0,80) [-0,352kN/m ²]	zmienne	-0,35	1,00	-0,35	1,50	-0,52
3.	Obciążenie wiatrem na pole C elewacji bocznej budynku na rzucie prostokąta wg PN-EN 1991-1-4/7.2.2 (strefa 3, A=300 m n.p.m. -> vb,0 = 22,00m/s, teren IV, co=1, ze=h=6,5 m -> cr=0,60, wymiary budynku h=6,5 m, d=30,0 m, b=10,0 m -> qp=0,44 kPa, cscd=1,000, cpe=-0,50) [-0,220kN/m ²]	zmienne	-0,22	1,00	-0,22	1,50	-0,33
4.	Obciążenie wiatrem na pole D elewacji zewnętrznej budynku na rzucie prostokąta wg PN-EN 1991-1-4/7.2.2 (strefa 3, A=300 m n.p.m. -> vb,0 = 22,00m/s, teren IV, co=1, ze=h=6,5 m -> cr=0,60, wymiary budynku h=6,5 m, d=30,0 m, b=10,0 m -> qp=0,44 kPa, cscd=1,000, cpe=0,70) [0,308kN/m ²]	zmienne	0,31	1,00	0,31	1,50	0,46
5.	Obciążenie wiatrem na pole E elewacji zewnętrznej budynku na rzucie prostokąta wg PN-EN 1991-1-4/7.2.2 (strefa 3, A=300 m n.p.m. -> vb,0 = 22,00m/s, teren IV, co=1, ze=h=6,5 m -> cr=0,60, wymiary budynku h=6,5 m, d=30,0 m, b=10,0 m -> qp=0,44 kPa, cscd=1,000, cpe=-0,30) [-0,132kN/m ²]	zmienne	-0,13	1,00	-0,13	1,50	-0,20

OBCIĄŻENIE WIATERM /kN/m²/

Ściana - wiatr wieje na ścianę podłużną

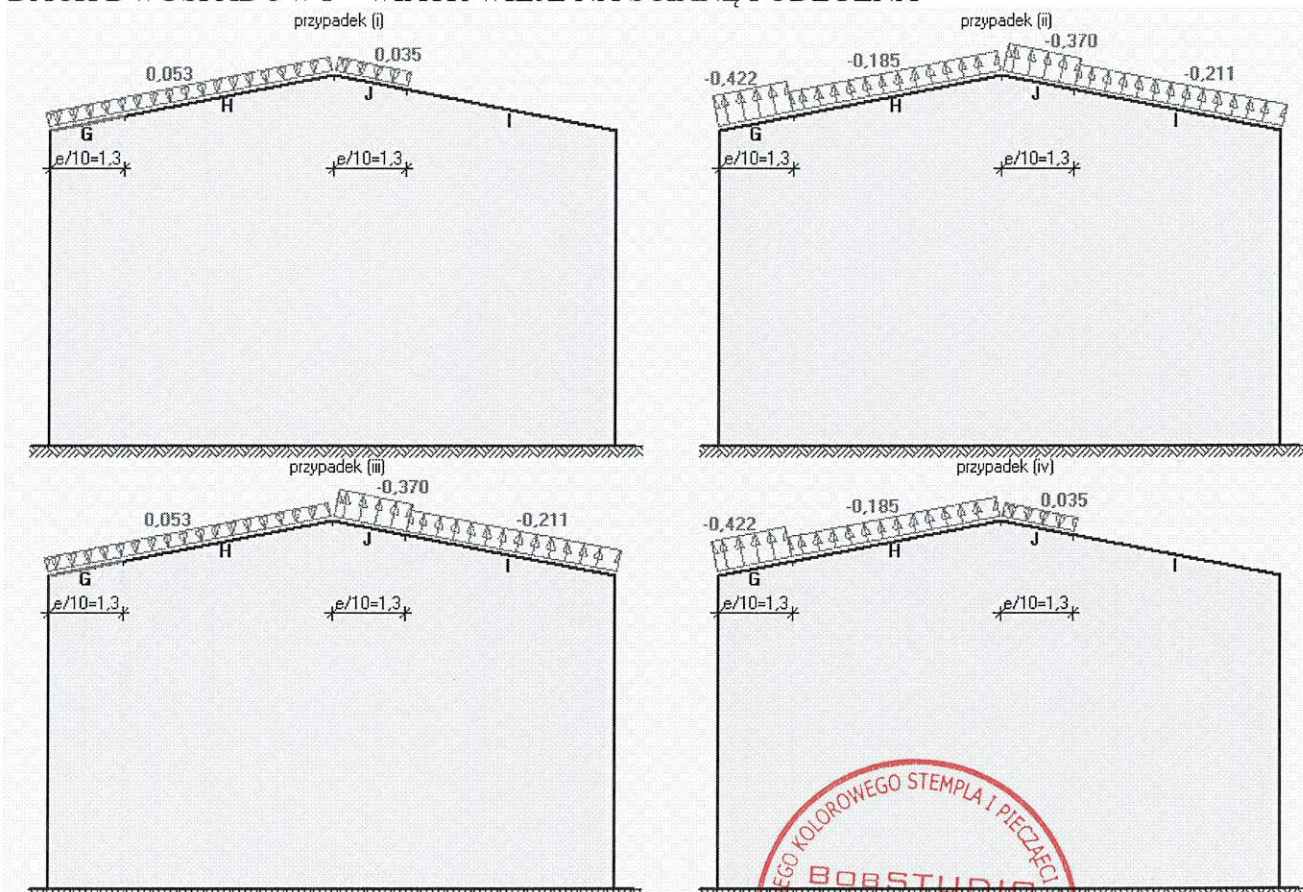
L.p.	Opis oddziaływania	Rodzaj oddziaływania	Wartość char. kN/m ²	Ψ	Wartość rep. kN/m ²	γ _F	Wartość obl. kN/m ²
1.	Obciążenie wiatrem na pole A elewacji bocznej budynku na rzucie prostokąta wg PN-EN 1991-1-4/7.2.2 (strefa 3, A=300 m n.p.m. -> vb,0 = 22,00m/s, teren IV, co=1, ze=h=6,5 m -> cr=0,60, wymiary budynku h=6,5 m, d=10,0 m, b=30,0 m -> qp=0,44 kPa, cscd=1,000, cpe=-1,20) [-0,528kN/m ²]	zmienne	-0,53	1,00	-0,53	1,50	-0,80
2.	Obciążenie wiatrem na pole B elewacji bocznej budynku na rzucie prostokąta wg PN-EN 1991-1-4/7.2.2 (strefa 3, A=300 m n.p.m. -> vb,0 = 22,00m/s, teren IV, co=1, ze=h=6,5 m -> cr=0,60, wymiary budynku h=6,5 m, d=10,0 m, b=30,0 m -> qp=0,44 kPa, cscd=1,000, cpe=-0,80) [-0,352kN/m ²]	zmienne	-0,35	1,00	-0,35	1,50	-0,52
3.	Obciążenie wiatrem na pole D elewacji zewnętrznej budynku na rzucie prostokąta wg PN-EN 1991-1-4/7.2.2 (strefa 3, A=300 m n.p.m. -> vb,0 = 22,00m/s, teren IV, co=1, ze=h=6,5 m -> cr=0,60, wymiary budynku h=6,5 m, d=10,0 m, b=30,0 m -> qp=0,44 kPa, cscd=1,000, cpe=0,75) [0,331kN/m ²]	zmienne	0,33	1,00	0,33	1,50	0,50
4.	Obciążenie wiatrem na pole E elewacji zewnętrznej budynku na rzucie prostokąta wg PN-EN 1991-1-4/7.2.2 (strefa 3, A=300 m n.p.m. -> vb,0 = 22,00m/s, teren IV, co=1, ze=h=6,5 m -> cr=0,60, wymiary budynku h=6,5 m, d=10,0 m, b=30,0 m -> qp=0,44 kPa, cscd=1,000, cpe=-0,41) [-0,179kN/m ²]	zmienne	-0,18	1,00	-0,18	1,50	-0,27



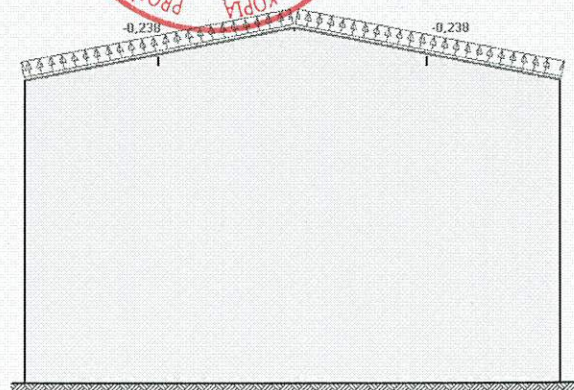
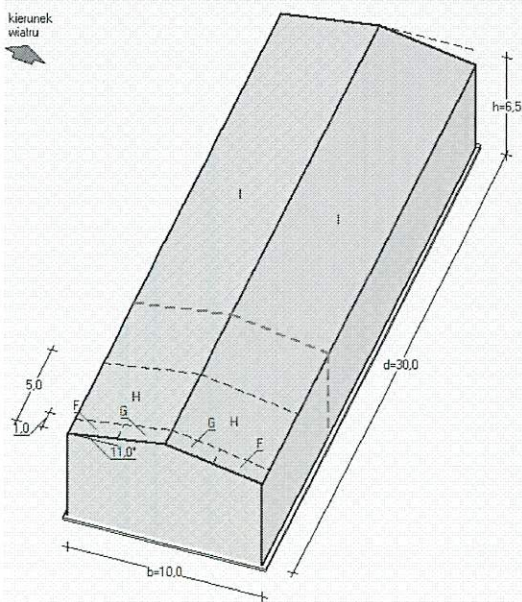
DACH - OBCIĄŻENIE WIATERM /kN/m2/ Ściana - wiatr wieje na ścianę podłużną

L.p.	Opis oddziaływania	Rodzaj oddziaływania	Wartość char. kN/m ²	Ψ	Wartość rep. kN/m ²	γ _F	Wartość obl. kN/m ²
1.	Obciążenie wiatrem pola F połaci dachu dwuspadowego wg PN-EN 1991-1-4/7.2.5 (strefa 3, A=300 m n.p.m. -> v _{b,0} = 22,00m/s, teren IV, c _o =1, z _e =h=6,5 m -> c _r =0,60, wymiary dachu h=6,5 m, d=10,0 m, b=30,0 m, kąt nachylenia połaci dachowej alfa=11,0 st., theta=0 st. -> q _p =0,44 kPa, c _s c _d =1,000, c _p e=0,05) [0,053kN/m2]	zmienne	0,05	1,00	0,05	1,50	0,08
2.	Obciążenie wiatrem pola I połaci dachu dwuspadowego wg PN-EN 1991-1-4/7.2.5 (strefa 3, A=300 m n.p.m. -> v _{b,0} = 22,00m/s, teren IV, c _o =1, z _e =h=6,5 m -> c _r =0,60, wymiary dachu h=6,5 m, d=10,0 m, b=30,0 m, kąt nachylenia połaci dachowej alfa=11,0 st., theta=0 st. -> q _p =0,44 kPa, c _s c _d =1,000, c _p e=-0,21) [-0,211kN/m2]	zmienne	-0,21	1,00	-0,21	1,50	-0,31

DACH DWUSPADOWY - WIATR WIEJE NA ŚCIANĘ PODŁUŻNA



DACH DWUSPADOWY - WIATR WIEJE NA ŚCIANĘ SZCZYTOWĄ



OBLICZENIA STATYCZNE I WYTRZYMAŁOŚCIOWE

CZĘŚĆ KONSTRUKCYJNA

BUDYNEK HALI "HB 10/25"

1. Płatwie dachowe - Z150x68/60x2.5

Zetownik Z150x68/60x2.5 produkcji „Pruszyński” należy je wykonać jako ciągłe wieloprzęsłowe z zakładami nad podporach według technologii producenta lub równoważne innego producenta pod względem charakterystyki wytrzymałościowej.



L = 5,000 m

Pokrycie płytami PIRTECH

Obciążenia:

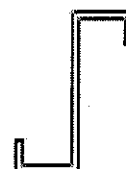
Przypadek 1: Obciążenie obliczeniowe (typ 1) $Q_d = 3,600 \text{ kN/m}$

Przypadek 2: Obciążenie obliczeniowe (typ 2) $Q_{dN} = 3,600 \text{ kN/m}$ $N = 10,000 \text{ kN}$

Przypadek 3: Ssanie wiatru $w = 2,000 \text{ kN/m}$

Przypadek 4: Obciążenie charakterystyczne (dla ugięcia $L/200$) $q = 2,700 \text{ kN/m}$

Do zadanych obciążeń dodano automatycznie ciężar własny płatwi.



Wyniki:

Płatwie Z150x68/60x2.50

Stal S350GD

Ciężar 0,075 kN/m

Wykorzystanie nośności

Przypadek 1 75%

Przypadek 2 84%

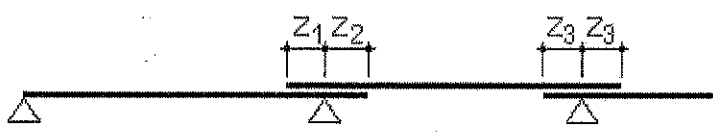
Przypadek 3 51%

Przypadek 4 69%

Wymagana liczba łożników w każdym przęśle: 1 (liczba łożników określona przez użytkownika)

Do zadanych obciążeń dodano automatycznie ciężar własny płatwi.

Minimalna sztywność tarczy usztywniającej: $S \geq 1\,998,0 \text{ kN}$



Długości zakładów:

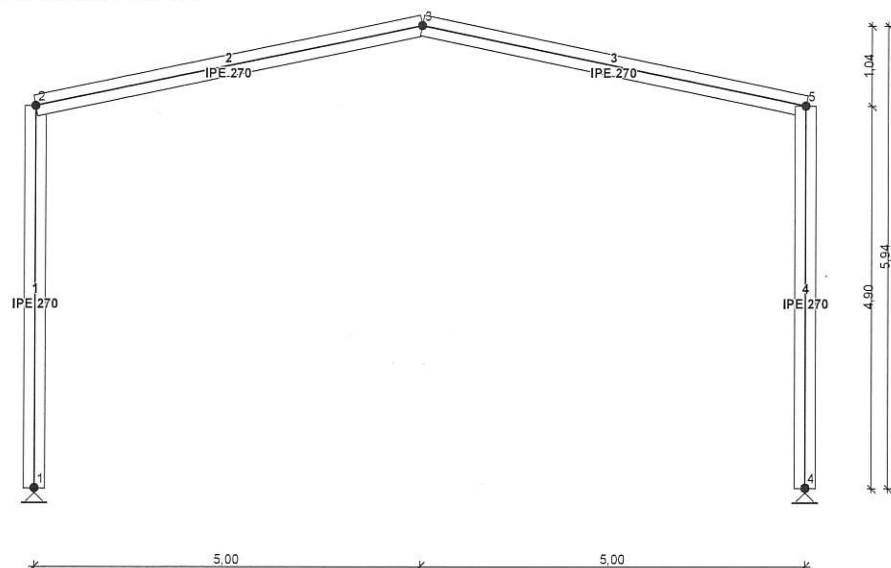
Z1 = 1000 mm

Z2 = 1000 mm

Z3 = 1000 mm

2. RAMA NOŚNA : SŁUP S1 , RYGIEL R1 – IPE270

SCHEMAT RAMY



Węzły:

nr węzła	x [m]	y [m]	typ podpory	kąt
1	-1,00	1,00	przegubowa	0
2	-1,00	5,90		
3	4,00	6,94		
4	9,00	1,00	przegubowa	0
5	9,00	5,90		

Pręty:

nr pręta	węzeł początkowy	węzeł końcowy	typ przekroju	połączenie początek	połączenie koniec
1	1	2	IPE 270	szttywne	szttywne
2	2	3	IPE 270	szttywne	szttywne
3	5	3	IPE 270	szttywne	szttywne
4	4	5	IPE 270	szttywne	szttywne

Typy przekrojów prętowych:

nazwa	materiał	A [cm ²]	J _y [cm ⁴]	h [cm]	e/h	E [MPa]	ρ _o [kg/m ³]
IPE 270	Stal St3	45,90	5790,00	27,0	0,500	205000	7850

OBCIĄŻENIA: (wartości charakterystyczne)

Przypadek G1: Przypadek 1 (stałe)

L.p.	element	opis
1	konstrukcja	ciężar własny

Przypadek G2: Stałe (stałe)

L.p.	element	opis
1	pręty 2, 3	obciążenie rozłożone q = 0,75 kN/m na całej długości pręta
2	pręty 1, 4	obciążenie rozłożone q = 0,60 kN/m na całej długości pręta

Przypadek Q1: Instalacje (zmienne, Ψ₀ = 1,00, Ψ₁ = 1,00, Ψ₂ = 1,00)

L.p.	element	opis
1	pręty 2, 3	obciążenie rozłożone q = 0,50 kN/m na całej długości pręta

Przypadek Q2: Śnieg 1 (zmienne, Ψ₀ = 1,00, Ψ₁ = 1,00, Ψ₂ = 1,00)

L.p.	element	opis
1	pręty 2, 3	obciążenie rozłożone równoległe do osi Y q = 4,80 kN/m na całej długości pręta

Przypadek Q3: Śnieg 2 (zmienne, Ψ₀ = 1,00, Ψ₁ = 1,00, Ψ₂ = 1,00)

L.p.	element	opis
1	pręt 2	obciążenie rozłożone równoległe do osi Y q = 2,40 kN/m na całej długości pręta
2	pręt 3	obciążenie rozłożone równoległe do osi Y q = 4,80 kN/m na całej długości pręta

Przypadek Q4: Śnieg 3 (zmienne, Ψ₀ = 1,00, Ψ₁ = 1,00, Ψ₂ = 1,00)

L.p.	element	opis
1	pręt 2	obciążenie rozłożone równoległe do osi Y q = 4,80 kN/m na całej długości pręta
2	pręt 3	obciążenie rozłożone równoległe do osi Y q = 2,40 kN/m na całej długości pręta



Przypadek Q5: Wiatr 1 (zmienne, $\Psi_0 = 1,00$, $\Psi_1 = 1,00$, $\Psi_2 = 1,00$)

L.p.	element	opis
1	pręt 1	obciążenie rozłożone $q = 1,64 \text{ kN/m}$ na całej długości pręta
2	pręt 4	obciążenie rozłożone $q = 0,87 \text{ kN/m}$ na całej długości pręta
3	pręt 2	obciążenie rozłożone $q = 0,28 \text{ kN/m}$ na całej długości pręta
4	pręt 3	obciążenie rozłożone $q = -0,16 \text{ kN/m}$ na całej długości pręta

Przypadek Q6: **Wiatr 2** (zmienne, $\Psi_0 = 1,00$, $\Psi_1 = 1,00$, $\Psi_2 = 1,00$)

L. p.	element	opis
1	pręt 1	obciążenie rozłożone $q = 1,63 \text{ kN/m}$ na całej długości pręta
2	pręt 4	obciążenie rozłożone $q = 0,83 \text{ kN/m}$ na całej długości pręta
3	pręt 2	obciążenie rozłożone $q = 0,28 \text{ kN/m}$ na całej długości pręta
4	pręt 3	obciążenie rozłożone $q = 1,04 \text{ kN/m}$ na całej długości pręta

Przypadek Q7: Wiatr 3 (zmienne, $\Psi_0 = 1,00$, $\Psi_1 = 1,00$, $\Psi_2 = 1,00$)

L.p.	element	opis
1	pręt 1	obciążenie rozłożone $q = 1,63 \text{ kN/m}$ na całej długości pręta
2	pręt 4	obciążenie rozłożone $q = 0,83 \text{ kN/m}$ na całej długości pręta
3	pręt 2	obciążenie rozłożone $q = -0,90 \text{ kN/m}$ na całej długości pręta
4	pręt 3	obciążenie rozłożone $q = 1,04 \text{ kN/m}$ na całej długości pręta

Tablica opisu kombinacji automatycznych:

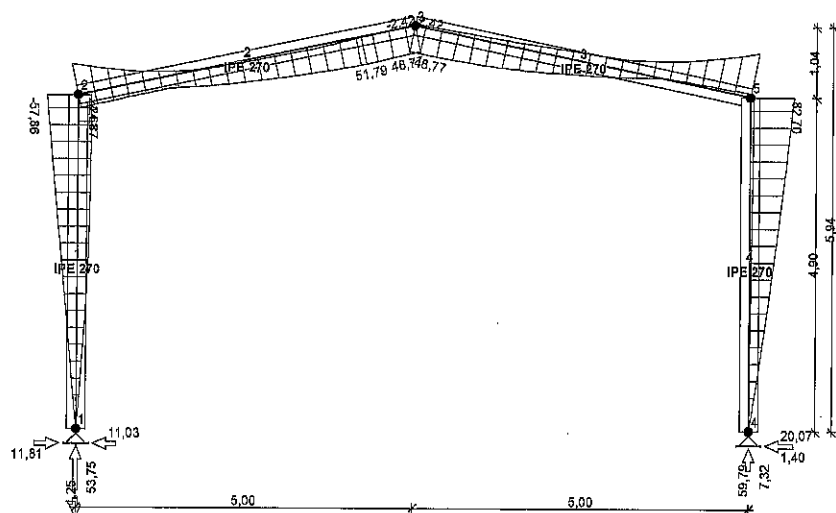
[illegible]

[illegible]

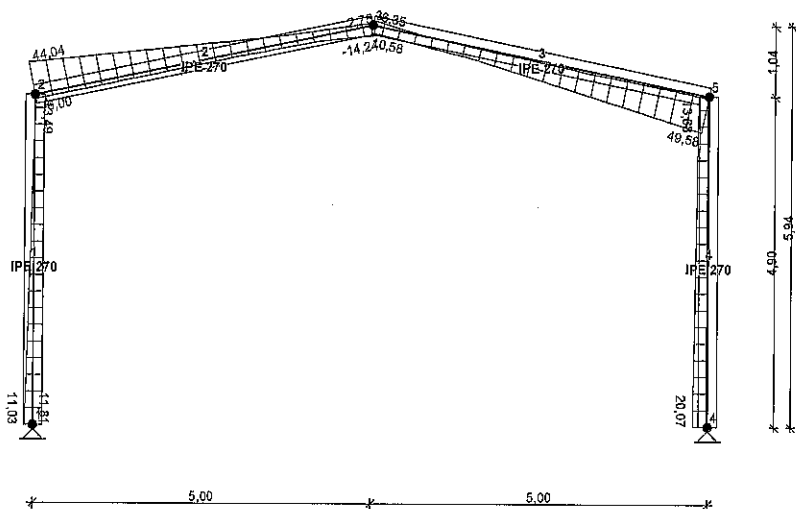
[illegible]

WYNIKI:
OBWIEDNIA EFEKTÓW ODDZIAŁYWAŃ dla kombinacji SGN podstawowa STR

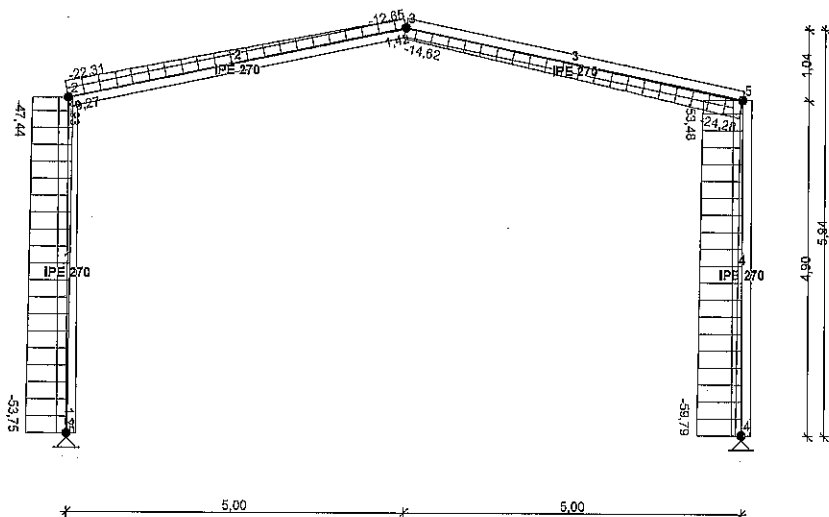
Obwiednia momentów zginających:



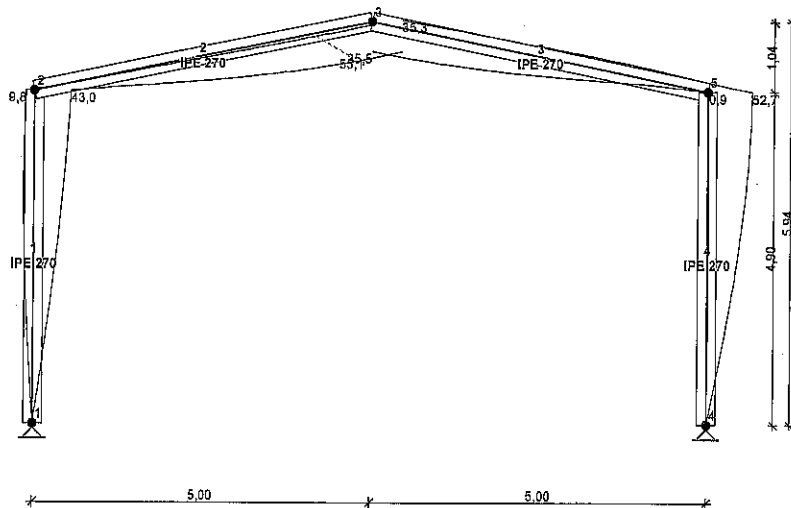
Obwiednia sił poprzecznych:



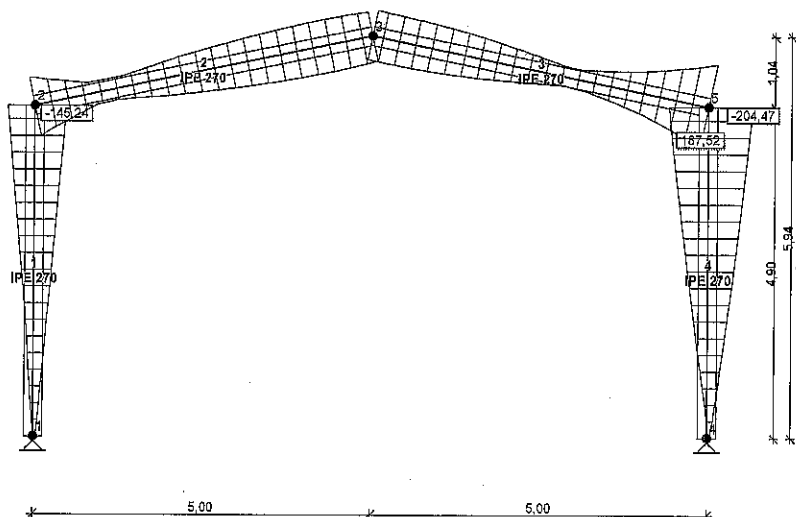
Obwiednia sił osiowych:



Obwiednia przemieszczeń:



Obwiednia naprężeń:



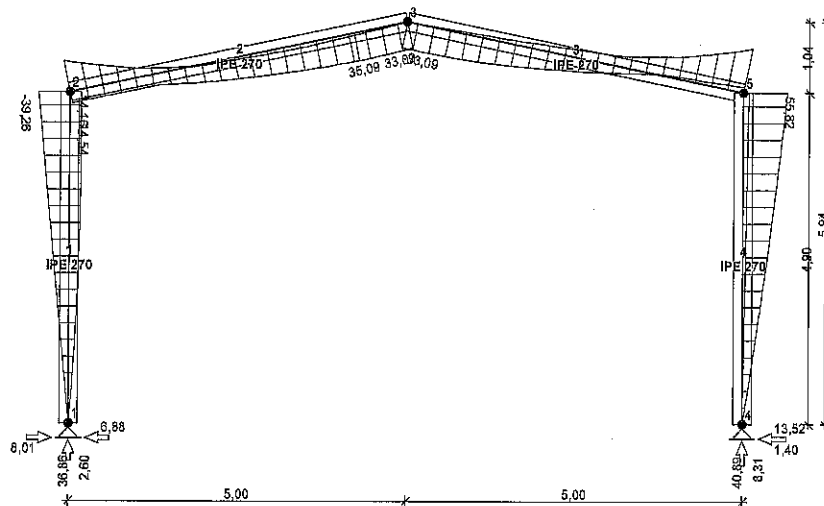
4	4,90 4,90	-0,3 -0,2	-43,1 -52,7	K7: 1,35·Przypadek 1+1,35·Stałe+1,5·Instalacje+1,5·1,0·Śnieg 1+1,5·1,0·Wiatr 1 K13: 1,35·Przypadek 1+1,35·Stałe+1,5·Instalacje+1,5·1,0·Śnieg 3+1,5·1,0·Wiatr 2
---	--------------	--------------	----------------	---

Napężenia ekstremalne:

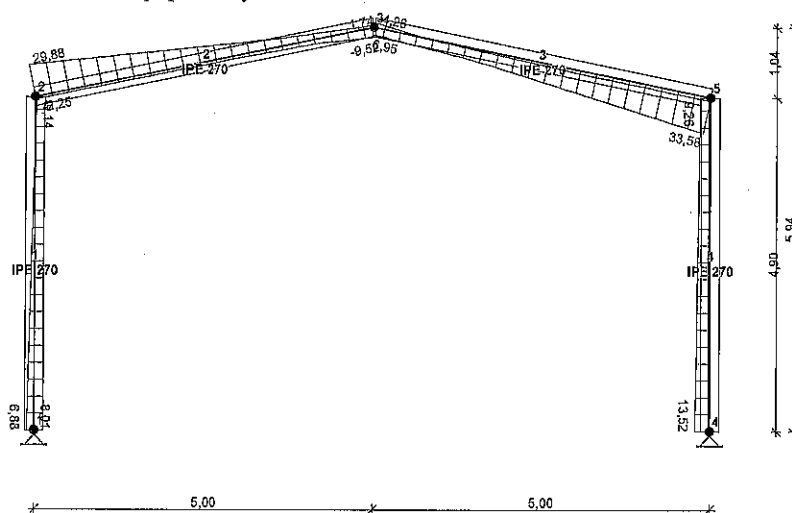
pręt	x [m]	σ_{max} [MPa]	σ_{min} [MPa]	kombinacja
1	4,90 m 4,90 m	124,57 --	-- -145,24	K3: 1,35·Przypadek 1+1,35·Stałe+1,5·Instalacje+1,5·1,0·Śnieg 1 K3: 1,35·Przypadek 1+1,35·Stałe+1,5·Instalacje+1,5·1,0·Śnieg 1
2	0,00 m 0,00 m	130,28 --	-- -139,52	K3: 1,35·Przypadek 1+1,35·Stałe+1,5·Instalacje+1,5·1,0·Śnieg 1 K3: 1,35·Przypadek 1+1,35·Stałe+1,5·Instalacje+1,5·1,0·Śnieg 1
3	0,00 m 0,00 m	187,52 --	-- -198,10	K7: 1,35·Przypadek 1+1,35·Stałe+1,5·Instalacje+1,5·1,0·Śnieg 1+1,5·1,0·Wiatr 1 K7: 1,35·Przypadek 1+1,35·Stałe+1,5·Instalacje+1,5·1,0·Śnieg 1+1,5·1,0·Wiatr 1
4	4,90 m 4,90 m	181,16 --	-- -204,47	K21: 1,35·Przypadek 1+1,35·Stałe+1,5·Śnieg 1+1,5·1,0·Instalacje+1,5·1,0·Wiatr 1 K21: 1,35·Przypadek 1+1,35·Stałe+1,5·Śnieg 1+1,5·1,0·Instalacje+1,5·1,0·Wiatr 1

OBWIEDNIA EFEKTÓW ODDZIAŁYWAŃ dla kombinacji SGU charakterystyczna

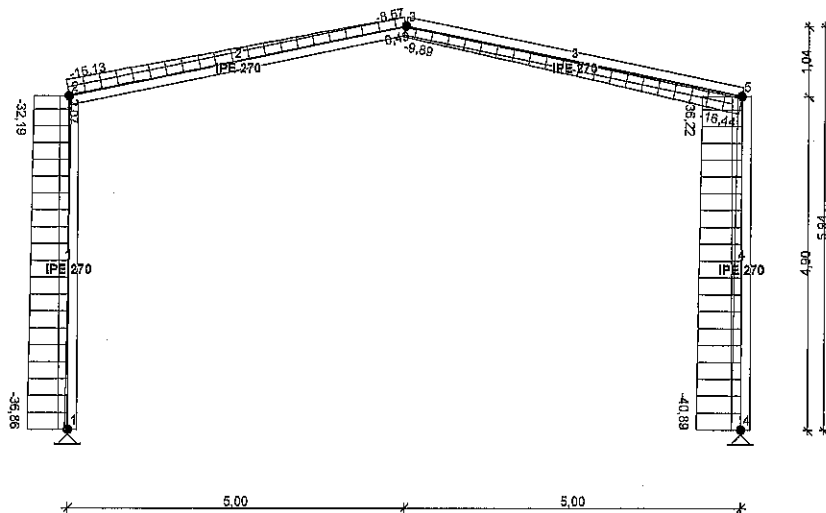
Obwiednia momentów zginających:



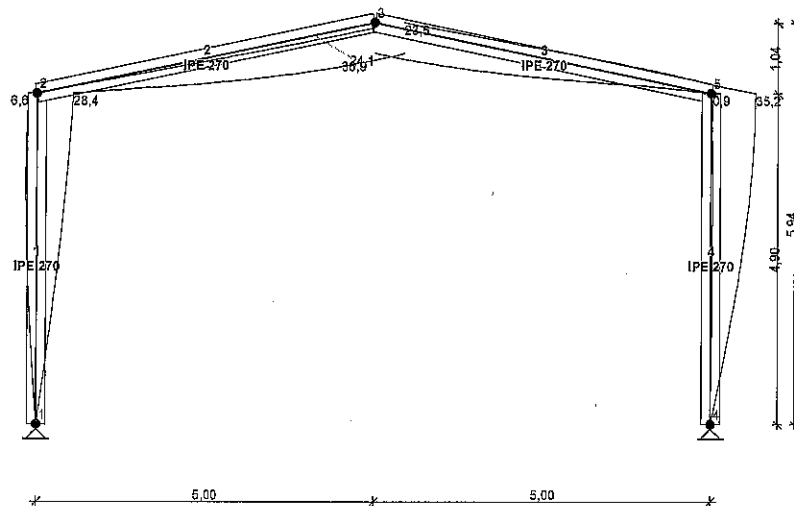
Obwiednia sił poprzecznych:



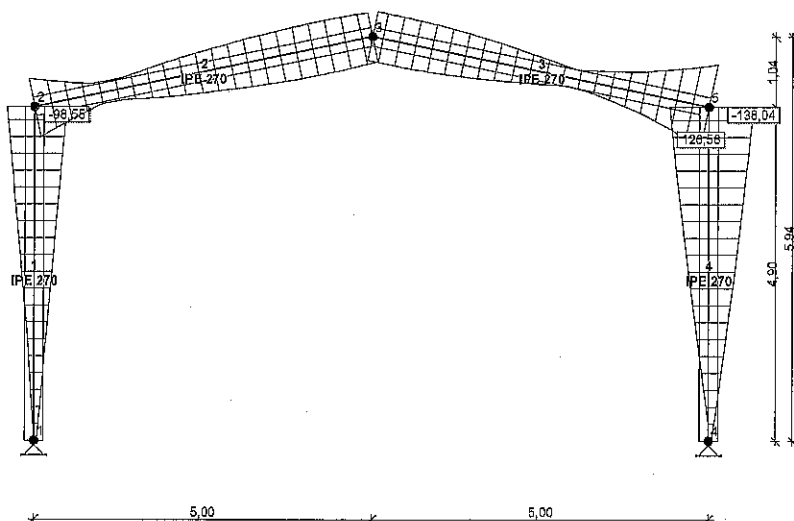
Obwiednia sił osiowych:



Obwiednia przemieszczeń:



Obwiednia naprężeń:



Ekstremalne reakcje podporowe:

węzeł (podpora)	R_y [kN]	R_x [kN]	kombinacja
1 (A)	36,86	8,01	K133: Przypadek 1+Stałe+Instalacje+1,0·Śnieg 1
	2,60	-6,88	K188: Przypadek 1+Stałe+Wiatr 3
4 (B)	40,89	-13,52	K175: Przypadek 1+Stałe+Wiatr 1+1,0·Instalacje+1,0·Śnieg 1
	8,31	-5,32	K188: Przypadek 1+Stałe+Wiatr 3
	10,31	-1,40	K131: Przypadek 1+Stałe

Ekstremalne siły wewnętrzne:

pręt	x [m]	M [kNm]	kombinacja
1	4,21	14,54	K188: Przypadek 1+Stałe+Wiatr 3
	4,90	-39,26	K133: Przypadek 1+Stałe+Instalacje+1,0·Śnieg 1
2	4,29	35,09	K151: Przypadek 1+Stałe+Śnieg 1+1,0·Instalacje+1,0·Wiatr 1
	0,00	-39,26	K149: Przypadek 1+Stałe+Śnieg 1+1,0·Instalacje
3	0,00	55,82	K137: Przypadek 1+Stałe+Instalacje+1,0·Śnieg 1+1,0·Wiatr 1
	5,11	-33,09	K137: Przypadek 1+Stałe+Instalacje+1,0·Śnieg 1+1,0·Wiatr 1

4	4,90	55,82	K175: Przypadek 1+Stale+Wiatr 1+1,0·Instalacje+1,0·Śnieg 1
---	------	-------	--

Napężenia ekstremalne:

pręt	x [m]	σ_{max} [MPa]	σ_{min} [MPa]	kombinacja
1	4,90 m	84,52	--	K133: Przypadek 1+Stale+Instalacje+1,0·Śnieg 1
	4,90 m	--	-98,55	K133: Przypadek 1+Stale+Instalacje+1,0·Śnieg 1
2	0,00 m	88,40	--	K149: Przypadek 1+Stale+Śnieg 1+1,0·Instalacje
	0,00 m	--	-94,67	K149: Przypadek 1+Stale+Śnieg 1+1,0·Instalacje
3	0,00 m	126,56	--	K137: Przypadek 1+Stale+Instalacje+1,0·Śnieg 1+1,0·Wiatr 1
	0,00 m	--	-133,73	K137: Przypadek 1+Stale+Instalacje+1,0·Śnieg 1+1,0·Wiatr 1
4	4,90 m	122,25	--	K175: Przypadek 1+Stale+Wiatr 1+1,0·Instalacje+1,0·Śnieg 1
	4,90 m	--	-138,04	K175: Przypadek 1+Stale+Wiatr 1+1,0·Instalacje+1,0·Śnieg 1

3. Połączenia

Połączenia Słup S1z fundamentem – kotwy fajkowe K1

Śruby fajkowe d=20 stal 18G2 - S355

Fundamenty beton klasy B25. Moment dokręcenia śrub $M_s = 0,15$ kNm.

Siły przekrojowe:

$M = 0,0$ kNm, $N = -85,0$ kN, $V = 30,0$ kN,

Nośność śrub kotwiących:

$S_{Rt} = \min\{0,65 R_m A_s; 0,85 R_s A_s\} = 71,8$ kN.

Nośność połączenia:

$f_b = 0,8 f_{cd} = 0,8 \times 11,1 = 8,9$ MPa

Nośność na siłę poprzeczną:

- ścinanie i docisk śrub kotwiących:

$V = 30,0 < 108,0 = 2 \times (0,45 \times 490 \times 245,0) \times 10^{-3} = n (0,45 R_m A_n) = n S_{Rv}$

$V = 30,0 < 62,2 = 7 \times 2 \times 20^2 \times 11,1 \times 10^{-3} = 7 n d^2 f_{cd} = V_{Rd}$

Blacha podstawy:

Przyjęto blachę podstawy :400×210 mm stal St3SX,St3SY,St3S

$t_d = \omega \sqrt{\sigma_c / f_d} = 0,488 \times 360 \times \sqrt{1,0 / 205} = 12 < 25 = t$

Połączenia spawane Słup S1- Rygiel Słupa S1 (węzeł sztywny)



- Grubość spoin pachwinowych łączących półki belki i półkę słupa $a_f = 6.00$ [mm]
- Grubość spoin pachwinowych łączących środknik belki i półkę słupa $a_w = 4.00$ [mm]
- Wzmocnienie dolne rygla słupa z 1/2 IPE270
- Wzmocnienie słupa z blachy 12mm

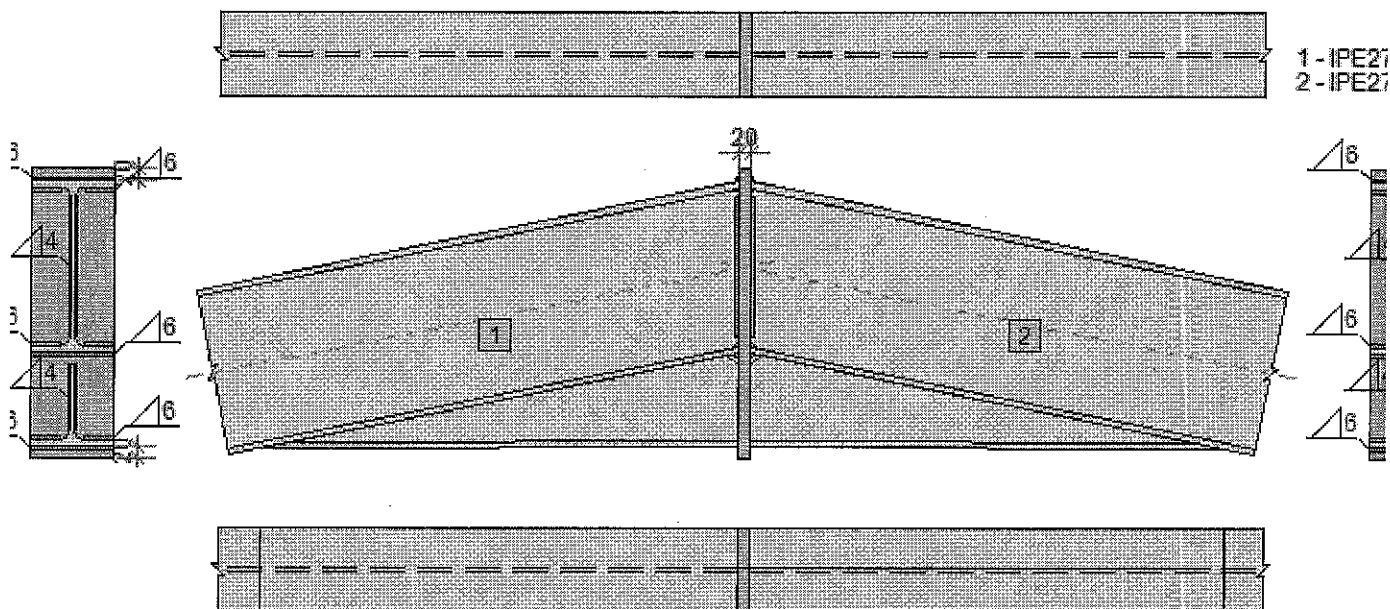
Połączenia spawane Rygla R1 - IPE 300 (węzeł sztywny w kalenicy)

- Połączenie spawane doczołowe belka – blacha – belka
- Grubość spoin pachwinowych łączących półki belki i blachę czołową $a_f = 6.00$ [mm]
- Grubość spoin pachwinowych łączących środknik belki i blachę czołową $a_w = 4.00$ [mm]
- Wzmocnienie dolne rygla z lewej i z prawej 1/2IPE270

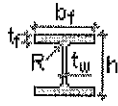
Połączenia śrubowe Rama R1 - Rygiel Słupa S1

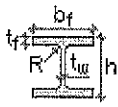
- Śruby łączące blachy czołowe
- Klasa śruby Klasa 8.8
- Średnica śruby $d = 20.00$ [mm]

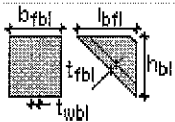
	Belka - belka (blacha czołowa)	Wyężenie: 0.29	
BeamsRigid v. 2021.02.19	EN 1993-1-8:2006		

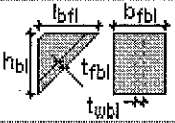


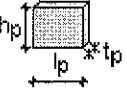
Dane

Lewa belka IPE270					
	h_b	b_{fb}	t_{fb}	t_{wb}	R_b
	270.00[mm]	135.00[mm]	10.20[mm]	6.60[mm]	15.00[mm]
	A_b	J_{y0b}	J_{z0b}	y_{0b}	z_{0b}
	45.95[cm ²]	5789.78[cm ⁴]	419.87[cm ⁴]	67.50[mm]	135.00[mm]
Materiał	Klasa	f_y	f_u		
	S 235	235.00[MPa]	360.00[MPa]		

Prawa belka IPE270					
	h_b	b_{fb}	t_{fb}	t_{wb}	R_b
	270.00[mm]	135.00[mm]	10.20[mm]	6.60[mm]	15.00[mm]
	A_b	J_{y0b}	J_{z0b}	y_{0b}	z_{0b}
	45.95[cm ²]	5789.78[cm ⁴]	419.87[cm ⁴]	67.50[mm]	135.00[mm]
Materiał	Klasa	f_y	f_u		
	S 235	235.00[MPa]	360.00[MPa]		

Lewe dolne wzmocnienie					
	l_{bl}	h_{bl}	t_{wbl}	b_{fbl}	t_{fbl}
	790.00 [mm]	150.00 [mm]	6.60 [mm]	135.00 [mm]	10.20 [mm]
Materiał	Klasa	f_y	f_u		
	S 235	235.00 [MPa]	360.00 [MPa]		

Prawe dolne wzmocnienie					
	l_{bl}	h_{bl}	t_{wbl}	b_{fbl}	t_{fbl}
	790.00 [mm]	150.00 [mm]	6.60 [mm]	135.00 [mm]	10.20 [mm]
Materiał	Klasa	f_y	f_u		
	S 235	235.00 [MPa]	360.00 [MPa]		

Blacha czołowa			
	l_p	h_p	t_p
	135.00 [mm]	465.34 [mm]	20.00 [mm]
Materiał	Klasa	f_y	f_u
	S 235	235.00 [MPa]	360.00 [MPa]

Spoiny

Strona lewa

Grubość spoin pachwinowych łączących półki belki i blachę czołową

$$a_f = 6.00 \text{ [mm]}$$

Grubość spoin pachwinowych łączących środnik belki i blachę czołową

$$a_w = 4.00 \text{ [mm]}$$

Grubość spoin pachwinowych łączących półkę wzmocnienia dolnego i blachę czołową

$$a_{fl} = 6.00 \text{ [mm]}$$

Grubość spoin pachwinowych łączących środnik wzmocnienia dolnego i blachę czołową

$$a_{wl} = 4.00 \text{ [mm]}$$

Strona prawa

Grubość spoin pachwinowych łączących półki belki i blachę czołową

$$a_f = 6.00 \text{ [mm]}$$

Grubość spoin pachwinowych łączących środnik belki i blachę czołową

$$a_w = 4.00 \text{ [mm]}$$

Grubość spoin pachwinowych łączących półkę wzmocnienia dolnego i blachę czołową

$$a_{fl} = 6.00 \text{ [mm]}$$

Grubość spoin pachwinowych łączących środnik wzmocnienia dolnego i blachę czołową

$$a_{wl} = 4.00 \text{ [mm]}$$

Siły

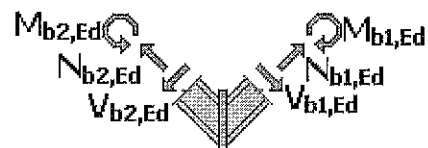
Siła podłużna $N_{b2,Ed} = -25.00 \text{ [kN]}$

Siła poprzeczna $V_{b2,Ed} = -30.00 \text{ [kN]}$

Moment zginający $M_{b2,Ed} = 55.00 \text{ [kNm]}$

Siła podłużna $N_{b1,Ed} = -25.00 \text{ [kN]}$

Siła poprzeczna $V_{b1,Ed} = -30.00 \text{ [kN]}$



Moment zginający $M_{b1,Ed} = 55.00$ [kNm]

Rezultaty

Strona lewa

Spoiny pachwinowe łączące belkę i blachę czołową

Sily w spoinach

Siła podłużna

$$N_0 = N_{b2,Ed} \cdot \cos(\alpha_2) + V_{b2,Ed} \cdot \sin(\alpha_2) = (-25.00[kN]) \cdot \cos(-11.30[Deg]) + (-30.00[kN]) \cdot \sin(-11.30[Deg]) = -18.64[kN]$$

Siła poprzeczna

$$V_0 = -N_{b2,Ed} \cdot \sin(\alpha_2) + V_{b2,Ed} \cdot \cos(\alpha_2) = -((-25.00[kN])) \cdot \sin(-11.30[Deg]) + (-30.00[kN]) \cdot \cos(-11.30[Deg]) = -34.32[kN]$$

Rzeczywisty moment zginający

$$M_0 = M_{b2,Ed} = 55.00[kNm]$$

Charakterystyki geometryczne układu spoin

Belka

Pole spoin poziomych na półce górnej

$$A_{wfu} = [2 \cdot (b_{fb} - r_b) - t_{wb}] \cdot a_f = [2 \cdot (135.00[mm] - 15.00[mm]) - 6.60[mm]] \cdot 6.00[mm] = 14.00[cm^2]$$

Pole spoin poziomych na półce dolnej

$$A_{wfl} = [2 \cdot (b_{fb} - r_b) - t_{wb}] \cdot a_f = [2 \cdot (135.00[mm] - 15.00[mm]) - 6.60[mm]] \cdot 6.00[mm] = 14.00[cm^2]$$

Pole spoin pionowych

$$A_{ww} = 2 \cdot [(h_b - 2 \cdot (t_{fb} + r_b)) / \cos(\alpha)] \cdot a_w = 2 \cdot [(270.00[mm] - 2 \cdot (10.20[mm] + 15.00[mm])) / \cos(-11.30[Deg])] \cdot 4.00[mm] = 17.92[cm^2]$$

Wzmocnienie dolne

Pole spoin poziomych

$$A_{wfb} = [2 \cdot (b_{fb} - r_{bl}) - t_{wbl}] \cdot a_{fl} = [2 \cdot (135.00[mm] - 15.00[mm]) - 6.60[mm]] \cdot 6.00[mm] = 14.00[cm^2]$$

Pole spoin pionowych

$$A_{wwl} = 2 \cdot [(h_{bl} - c_{bl}) - (t_{fb} + r_{bl}) / \cos(\beta_l)] \cdot a_{wl} = 2 \cdot [150.00[mm] - 20.00[mm] - (10.20[mm] + 15.00[mm]) / \cos(-0.35[Deg])] \cdot 4.00[mm] = 8.38[cm^2]$$

Pole wszystkich spoin

$$A_w = A_{wfu} + A_{wfl} + A_{wfb} + A_{ww} + A_{wwl} = 14.00[cm^2] + 14.00[cm^2] + 14.00[cm^2] + 17.92[cm^2] + 8.38[cm^2] = 68.31[cm^2]$$

Przesunięcie środka ciężkości układu spoin względem środka ciężkości belki

$$e_{0w} = -83.97[mm]$$

Moment bezwładności układu spoin

$$I_w = 16030.11[cm^4]$$

Punkt w którym sprawdzane są naprężenia

$$z_i = 224.64[mm]$$

Wskaźnik sprężystości układu spoin

$$W_w = 713.60 [cm^3]$$

Naprężenie od siły podłużnej

$$\sigma_N = N_0/A_w = -18.64 [kN]/68.31 [cm^2] = -2.73 [MPa]$$

Naprężenie od zginania

$$\sigma_M = (M_0 \cdot z_i)/I_w = (55.00 [kNm] \cdot 224.64 [mm])/16030.11 [cm^4] = 77.07 [MPa]$$

Maksymalne naprężenie normalne

$$\sigma = \sigma_N + \sigma_M = -2.73 [MPa] + 77.07 [MPa] = 74.35 [MPa]$$

Naprężenie normalne prostopadłe

$$\sigma_{\perp} = \sigma/\sqrt{2} = 74.35 [MPa]/\sqrt{2} = 52.57 [MPa]$$

Naprężenie styczne prostopadłe

$$\tau_{\perp} = \sigma/\sqrt{2} = 74.35 [MPa]/\sqrt{2} = 52.57 [MPa]$$



Współczynnik wytrzymałości spoin

$$\beta_w = 0.80$$

$$|\sigma_{\perp}| \leq 0.9 \cdot f_u / \gamma_{M2}$$

$$|52.57 [MPa]| < 259.20 [MPa]$$

0.15



$$\sqrt{|\sigma_{\perp}|^2 + 3 \cdot (\tau_{\perp})^2} \leq f_u / (\beta_w \cdot \gamma_{M2})$$

$$105.14 [MPa] < 360.00 [MPa]$$

0.29



Punkt w którym sprawdzane są naprężenia

$$z_i = 195.94 [mm]$$

Wskaźnik sprężystości układu spoin

$$W_w = 818.11 [cm^3]$$

Naprężenie od siły podłużnej

$$\sigma_N = N_0/A_w = -18.64 [kN]/68.31 [cm^2] = -2.73 [MPa]$$

Naprężenie od zginania

$$\sigma_M = (M_0 \cdot z_i)/I_w = (55.00 [kNm] \cdot 195.94 [mm])/16030.11 [cm^4] = 67.23 [MPa]$$

Maksymalne naprężenie normalne

$$\sigma = \sigma_N + \sigma_M = -2.73 [MPa] + 67.23 [MPa] = 64.50 [MPa]$$

Naprężenie normalne prostopadłe

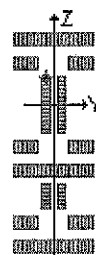
$$\sigma_{\perp} = \sigma/\sqrt{2} = 64.50 [MPa]/\sqrt{2} = 45.61 [MPa]$$

Naprężenie styczne prostopadłe

$$\tau_{\perp} = \sigma/\sqrt{2} = 64.50 [MPa]/\sqrt{2} = 45.61 [MPa]$$

Naprężenie styczne równoległe

$$\tau_{\parallel} = V_0/A_{ww} = -34.32 [kN]/17.92 [cm^2] = -19.16 [MPa]$$



Współczynnik wytrzymałości spoin

$$\beta_w = 0.80$$

$$|\sigma_{\perp}| \leq 0.9 \cdot f_u / \gamma_{M2}$$

$$|45.61 [MPa]| < 259.20 [MPa]$$

0.13



$$\sqrt{|\sigma_{\perp}|^2 + 3 \cdot (\tau_{\perp})^2 + (\tau_{\parallel})^2} \leq f_u / (\beta_w \cdot \gamma_{M2})$$

$$97.06 [MPa] < 360.00 [MPa]$$

0.27



Punkt w którym sprawdzane są naprężenia

$$z_i = -28.00 [mm]$$

Wskaźnik sprężystości układu spoin

$$W_w = 5724.89 [cm^3]$$

Naprężenie od siły podłużnej

$$\sigma_N = N_0/A_w = -18.64 [kN]/68.31 [cm^2] = -2.73 [MPa]$$

Naprężenie od zginania

$$\sigma_M = (M_0 \cdot z_l) / I_w = (55.00 [kNm] \cdot (-28.00 [mm])) / 16030.11 [cm^4] = -9.61 [MPa]$$

Maksymalne naprężenie normalne

$$\sigma = \sigma_N + \sigma_M = -2.73 [MPa] + (-9.61 [MPa]) = -12.34 [MPa]$$

Naprężenie normalne prostopadłe

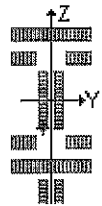
$$\sigma_{\perp} = \sigma / \sqrt{2} = -12.34 [MPa] / \sqrt{2} = -8.72 [MPa]$$

Naprężenie styczne prostopadłe

$$\tau_{\perp} = \sigma / \sqrt{2} = -12.34 [MPa] / \sqrt{2} = -8.72 [MPa]$$

Naprężenie styczne równoległe

$$\tau_{\parallel} = V_0 / A_{ww} = -34.32 [kN] / 17.92 [cm^2] = -19.16 [MPa]$$



Współczynnik wytrzymałości spoin

$$\beta_w = 0.80$$

$$|\sigma_{\perp}| \leq 0.9 \cdot f_u / \gamma_{M2}$$

$$|-8.72 [MPa]| < 259.20 [MPa]$$

0.02



$$\sqrt{[\sigma_{\perp}]^2 + 3 \cdot [\tau_{\perp}]^2 + 3 \cdot [\tau_{\parallel}]^2} \leq f_u / (\beta_w \cdot \gamma_{M2})$$

$$37.48 [MPa] < 360.00 [MPa]$$

0.10



Punkt w którym sprawdzane są naprężenia

$$z_l = -56.70 [mm]$$

Wskaźnik sprężysty układu spoin

$$W_w = 2827.23 [cm^3]$$

Naprężenie od siły podłużnej

$$\sigma_N = N_0 / A_w = -18.64 [kN] / 68.31 [cm^2] = -2.73 [MPa]$$

Naprężenie od zginania

$$\sigma_M = (M_0 \cdot z_l) / I_w = (55.00 [kNm] \cdot (-56.70 [mm])) / 16030.11 [cm^4] = -19.45 [MPa]$$

Maksymalne naprężenie normalne

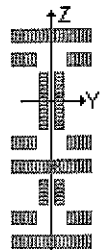
$$\sigma = \sigma_N + \sigma_M = -2.73 [MPa] + (-19.45 [MPa]) = -22.18 [MPa]$$

Naprężenie normalne prostopadłe

$$\sigma_{\perp} = \sigma / \sqrt{2} = -22.18 [MPa] / \sqrt{2} = -15.68 [MPa]$$

Naprężenie styczne prostopadłe

$$\tau_{\perp} = \sigma / \sqrt{2} = -22.18 [MPa] / \sqrt{2} = -15.68 [MPa]$$



Współczynnik wytrzymałości spoin

$$\beta_w = 0.80$$

$$|\sigma_{\perp}| \leq 0.9 \cdot f_u / \gamma_{M2}$$

$$|-15.68 [MPa]| < 259.20 [MPa]$$

0.04



$$\sqrt{[\sigma_{\perp}]^2 + 3 \cdot [\tau_{\perp}]^2} \leq f_u / (\beta_w \cdot \gamma_{M2})$$

$$31.37 [MPa] < 360.00 [MPa]$$

0.09



Punkt w którym sprawdzane są naprężenia

$$z_l = -178.50 [mm]$$

Wskaźnik sprężysty układu spoin

$$W_w = 898.05 [cm^3]$$

Naprężenie od siły podłużnej

$$\sigma_N = N_0 / A_w = -18.64 [kN] / 68.31 [cm^2] = -2.73 [MPa]$$

Naprężenie od zginania

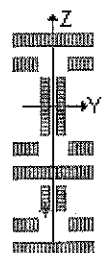
$$\sigma_M = (M_0 \cdot z_l) / I_w = (55.00 [kNm] \cdot (-178.50 [mm])) / 16030.11 [cm^4] = -61.24 [MPa]$$

Maksymalne naprężenie normalne

$$\sigma = \sigma_N + \sigma_M = -2.73 [MPa] + (-61.24 [MPa]) = -63.97 [MPa]$$

Naprężenie normalne prostopadłe

$$\sigma_{\perp} = \sigma / \sqrt{2} = -63.97 [MPa] / \sqrt{2} = -45.23 [MPa]$$



Napężenie styczne prostopadłe

$$\tau_{\perp} = \sigma / \sqrt{2} = -63.97 [MPa] / \sqrt{2} = -45.23 [MPa]$$

Napężenie styczne równoległe

$$\tau_{\parallel} = V_0 / A_{ww} = -34.32 [kN] / 17.92 [cm^2] = -19.16 [MPa]$$

Współczynnik wytrzymałości spoin

$$\beta_w = 0.80$$

$ \sigma_{\perp} \leq 0.9 \cdot f_u / \gamma_{M2}$	$ -45.23 [MPa] < 259.20 [MPa]$	0.13	✓
---	---------------------------------	------	---

$\sqrt{[\sigma_{\perp}^2 + 3 \cdot (\tau_{\perp}^2 + \tau_{\parallel}^2)]} \leq f_u / (\beta_w \cdot \gamma_{M2})$	$96.36 [MPa] < 360.00 [MPa]$	0.27	✓
--	------------------------------	------	---

Punkt w którym sprawdzane są napężenia

$$z_1 = -206.70 [mm]$$

Wskaźnik sprężystości układu spoin

$$W_w = 775.53 [cm^3]$$

Napężenie od siły podłużnej

$$\sigma_N = N_0 / A_w = -18.64 [kN] / 68.31 [cm^2] = -2.73 [MPa]$$

Napężenie od zginania

$$\sigma_M = (M_0 \cdot z_1) / I_w = (55.00 [kNm] \cdot (-206.70 [mm])) / 16030.11 [cm^4] = -70.92 [MPa]$$

Maksymalne napężenie normalne

$$\sigma = \sigma_N + \sigma_M = -2.73 [MPa] + (-70.92 [MPa]) = -73.65 [MPa]$$

Napężenie normalne prostopadłe

$$\sigma_{\perp} = \sigma / \sqrt{2} = -73.65 [MPa] / \sqrt{2} = -52.08 [MPa]$$

Napężenie styczne prostopadłe

$$\tau_{\perp} = \sigma / \sqrt{2} = -73.65 [MPa] / \sqrt{2} = -52.08 [MPa]$$



Współczynnik wytrzymałości spoin

$$\beta_w = 0.80$$

$ \sigma_{\perp} \leq 0.9 \cdot f_u / \gamma_{M2}$	$ -52.08 [MPa] < 259.20 [MPa]$	0.14	✓
---	---------------------------------	------	---

$\sqrt{[\sigma_{\perp}^2 + 3 \cdot (\tau_{\perp}^2)]} \leq f_u / (\beta_w \cdot \gamma_{M2})$	$104.15 [MPa] < 360.00 [MPa]$	0.29	✓
---	-------------------------------	------	---

Strona prawa

Spoiny pachwinowe łączące belkę i blachę czołową

Siły w spoinach

Siła podłużna

$$N_0 = N_{b1,Ed} \cdot \cos(\alpha_1) + V_{b1,Ed} \cdot \sin(\alpha_1) = (-25.00 [kN]) \cdot \cos(-11.30 [Deg]) + (-30.00 [kN]) \cdot \sin(-11.30 [Deg]) = -18.64 [kN]$$

Siła poprzeczna

$$V_0 = -N_{b1,Ed} \cdot \sin(\alpha_1) + V_{b1,Ed} \cdot \cos(\alpha_1) = -((-25.00 [kN])) \cdot \sin(-11.30 [Deg]) + (-30.00 [kN]) \cdot \cos(-11.30 [Deg]) = -34.32 [kN]$$

Rzeczywisty moment zginający

$$M_0 = M_{b1,Ed} = 55.00 [kNm]$$

Charakterystyki geometryczne układu spoin

Belka

Pole spoin poziomych na półce górnej

$$A_{wfu} = [2 \cdot (b_{fb} - r_b) - t_{wb}] \cdot a_f = [2 \cdot (135.00[mm] - 15.00[mm]) - 6.60[mm]] \cdot 6.00[mm] = 14.00[cm^2]$$

Pole spoin poziomych na półce dolnej

$$A_{wfl} = [2 \cdot (b_{fb} - r_b) - t_{wb}] \cdot a_f = [2 \cdot (135.00[mm] - 15.00[mm]) - 6.60[mm]] \cdot 6.00[mm] = 14.00[cm^2]$$

Pole spoin pionowych

$$A_{ww} = 2 \cdot [(h_b - 2 \cdot (t_{fb} + r_b)) / \cos(\alpha)] \cdot a_w = 2 \cdot [(270.00[mm] - 2 \cdot (10.20[mm] + 15.00[mm])) / \cos(-11.30[Deg])] \cdot 4.00[mm] = 17.92[cm^2]$$

Wzmocnienie dolne

Pole spoin poziomych

$$A_{wfb} = [2 \cdot (b_{fb} - r_{bl}) - t_{wbl}] \cdot a_{fl} = [2 \cdot (135.00[mm] - 15.00[mm]) - 6.60[mm]] \cdot 6.00[mm] = 14.00[cm^2]$$

Pole spoin pionowych

$$A_{wwb} = 2 \cdot [(h_{bl} - c_{bl} - (t_{fb} + r_{bl})) / \cos(\beta)] \cdot a_{wl} = 2 \cdot [150.00[mm] - 20.00[mm] - (10.20[mm] + 15.00[mm]) / \cos(-0.35[Deg])] \cdot 4.00[mm] = 8.38[cm^2]$$

Pole wszystkich spoin

$$A_w = A_{wfu} + A_{wfl} + A_{wfb} + A_{ww} + A_{wwb} = 14.00[cm^2] + 14.00[cm^2] + 14.00[cm^2] + 17.92[cm^2] + 8.38[cm^2] = 68.31[cm^2]$$

Przesunięcie środka ciężkości układu spoin względem środka ciężkości belki

$$e_{0w} = -83.97[mm]$$

Moment bezwładności układu spoin

$$I_w = 16030.11[cm^4]$$

Punkt w którym sprawdzane są naprężenia

$$z_i = 224.64[mm]$$

Wskaźnik sprężystości układu spoin

$$W_w = 713.60[cm^3]$$

Naprężenie od siły podłużnej

$$\sigma_N = N_0 / A_w = -18.64[kN] / 68.31[cm^2] = -2.73[MPa]$$

Naprężenie od zginania

$$\sigma_M = (M_0 \cdot z_i) / I_w = (55.00[kNm] \cdot 224.64[mm]) / 16030.11[cm^4] = 77.07[MPa]$$

Maksymalne naprężenie normalne

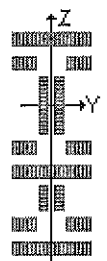
$$\sigma = \sigma_N + \sigma_M = -2.73[MPa] + 77.07[MPa] = 74.35[MPa]$$

Naprężenie normalne prostopadłe

$$\sigma_{\perp} = \sigma / \sqrt{2} = 74.35[MPa] / \sqrt{2} = 52.57[MPa]$$

Naprężenie styczne prostopadłe

$$\tau_{\perp} = \sigma / \sqrt{2} = 74.35[MPa] / \sqrt{2} = 52.57[MPa]$$



Współczynnik wytrzymałości spoin

$$\beta_w = 0.80$$

$$|\sigma_{\perp}| \leq 0.9 \cdot f_u / \gamma_{M2}$$

$$|52.57[MPa]| < 259.20[MPa]$$

0.15



$$\sqrt{|\sigma_{\perp}|^2 + 3 \cdot |\tau_{\perp}|^2} \leq f_u / (\beta_w \cdot \gamma_{M2})$$

$$105.14[MPa] < 360.00[MPa]$$

0.29



Punkt w którym sprawdzane są naprężenia

$z_i = 195.94[mm]$

Wskaźnik sprężysty układu spoin

$$W_w = 818.11[cm^3]$$

Naprężenie od siły podłużnej

$$\sigma_N = N_0/A_w = -18.64[kN]/68.31[cm^2] = -2.73[MPa]$$

Naprężenie od zginania

$$\sigma_M = (M_0 * z_i)/I_w = (55.00[kNm] * 195.94[mm])/16030.11[cm^4] = 67.23[MPa]$$

Maksymalne naprężenie normalne

$$\sigma = \sigma_N + \sigma_M = -2.73[MPa] + 67.23[MPa] = 64.50[MPa]$$

Naprężenie normalne prostopadłe

$$\sigma_{\perp} = \sigma/\sqrt{2} = 64.50[MPa]/\sqrt{2} = 45.61[MPa]$$

Naprężenie styczne prostopadłe

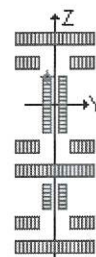
$$\tau_{\perp} = \sigma/\sqrt{2} = 64.50[MPa]/\sqrt{2} = 45.61[MPa]$$

Naprężenie styczne równoległe

$$\tau_{\parallel} = V_0/A_{ww} = -34.32[kN]/17.92[cm^2] = -19.16[MPa]$$

Współczynnik wytrzymałości spoin

$$\beta_w = 0.80$$



$$|\sigma_{\perp}| \leq 0.9 * f_u / \gamma_{M2}$$

$$|45.61[MPa]| < 259.20[MPa]$$

0.13



$$\sqrt{[\sigma_{\perp}^2 + 3 * (\tau_{\perp}^2 + \tau_{\parallel}^2)]} \leq f_u / (\beta_w * \gamma_{M2})$$

$$97.06[MPa] < 360.00[MPa]$$

0.27



Punkt w którym sprawdzane są naprężenia

$z_i = -28.00[mm]$

Wskaźnik sprężysty układu spoin

$$W_w = 5724.89[cm^3]$$

Naprężenie od siły podłużnej

$$\sigma_N = N_0/A_w = -18.64[kN]/68.31[cm^2] = -2.73[MPa]$$

Naprężenie od zginania

$$\sigma_M = (M_0 * z_i)/I_w = (55.00[kNm] * (-28.00[mm]))/16030.11[cm^4] = -9.61[MPa]$$

Maksymalne naprężenie normalne

$$\sigma = \sigma_N + \sigma_M = -2.73[MPa] + (-9.61[MPa]) = -12.34[MPa]$$

Naprężenie normalne prostopadłe

$$\sigma_{\perp} = \sigma/\sqrt{2} = -12.34[MPa]/\sqrt{2} = -8.72[MPa]$$

Naprężenie styczne prostopadłe

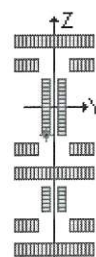
$$\tau_{\perp} = \sigma/\sqrt{2} = -12.34[MPa]/\sqrt{2} = -8.72[MPa]$$

Naprężenie styczne równoległe

$$\tau_{\parallel} = V_0/A_{ww} = -34.32[kN]/17.92[cm^2] = -19.16[MPa]$$

Współczynnik wytrzymałości spoin

$$\beta_w = 0.80$$



$$|\sigma_{\perp}| \leq 0.9 * f_u / \gamma_{M2}$$

$$|-8.72[MPa]| < 259.20[MPa]$$

0.02



$$\sqrt{[\sigma_{\perp}^2 + 3 * (\tau_{\perp}^2 + \tau_{\parallel}^2)]} \leq f_u / (\beta_w * \gamma_{M2})$$

$$37.48[MPa] < 360.00[MPa]$$

0.10



Punkt w którym sprawdzane są naprężenia

$z_i = -56.70[mm]$

Wskaźnik sprężysty układu spoin

$$W_w = 2827.23[cm^3]$$

Napężenie od siły podłużnej

$$\sigma_N = N_0/A_w = -18.64[kN]/68.31[cm^2] = -2.73[MPa]$$

Napężenie od zginania

$$\sigma_M = (M_0 * z_i)/I_w = (55.00[kNm] * (-56.70[mm]))/16030.11[cm^4] = -19.45[MPa]$$

Maksymalne napężenie normalne

$$\sigma = \sigma_N + \sigma_M = -2.73[MPa] + (-19.45[MPa]) = -22.18[MPa]$$

Napężenie normalne prostopadłe

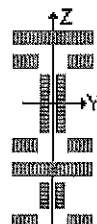
$$\sigma_{\perp} = \sigma/\sqrt{2} = -22.18[MPa]/\sqrt{2} = -15.68[MPa]$$

Napężenie styczne prostopadłe

$$\tau_{\perp} = \sigma/\sqrt{2} = -22.18[MPa]/\sqrt{2} = -15.68[MPa]$$

Współczynnik wytrzymałości spoin

$$\beta_w = 0.80$$



$$|\sigma_{\perp}| \leq 0.9 * f_u / \gamma_{M2}$$

$$|-15.68[MPa]| < 259.20[MPa]$$

0.04



$$\sqrt{|\sigma_{\perp}|^2 + 3 * (\tau_{\perp})^2} \leq f_u / (\beta_w * \gamma_{M2})$$

$$31.37[MPa] < 360.00[MPa]$$

0.09



Punkt w którym sprawdzane są napężenia

$$z_i = -178.50[mm]$$

Wskaźnik sprężystości układu spoin

$$W_w = 898.05[cm^3]$$

Napężenie od siły podłużnej

$$\sigma_N = N_0/A_w = -18.64[kN]/68.31[cm^2] = -2.73[MPa]$$

Napężenie od zginania

$$\sigma_M = (M_0 * z_i)/I_w = (55.00[kNm] * (-178.50[mm]))/16030.11[cm^4] = -61.24[MPa]$$

Maksymalne napężenie normalne

$$\sigma = \sigma_N + \sigma_M = -2.73[MPa] + (-61.24[MPa]) = -63.97[MPa]$$

Napężenie normalne prostopadłe

$$\sigma_{\perp} = \sigma/\sqrt{2} = -63.97[MPa]/\sqrt{2} = -45.23[MPa]$$

Napężenie styczne prostopadłe

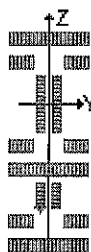
$$\tau_{\perp} = \sigma/\sqrt{2} = -63.97[MPa]/\sqrt{2} = -45.23[MPa]$$

Napężenie styczne równoległe

$$\tau_{\parallel} = V_0/A_{ww} = -34.32[kN]/17.92[cm^2] = -19.16[MPa]$$

Współczynnik wytrzymałości spoin

$$\beta_w = 0.80$$



$$|\sigma_{\perp}| \leq 0.9 * f_u / \gamma_{M2}$$

$$|-45.23[MPa]| < 259.20[MPa]$$

0.13



$$\sqrt{|\sigma_{\perp}|^2 + 3 * (\tau_{\perp})^2 + \tau_{\parallel}^2} \leq f_u / (\beta_w * \gamma_{M2})$$

$$96.36[MPa] < 360.00[MPa]$$

0.27



Punkt w którym sprawdzane są napężenia

$$z_i = -206.70[mm]$$

Wskaźnik sprężystości układu spoin

$$W_w = 775.53[cm^3]$$

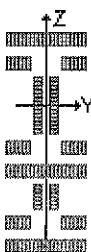
Napężenie od siły podłużnej

$$\sigma_N = N_0/A_w = -18.64[kN]/68.31[cm^2] = -2.73[MPa]$$

Napężenie od zginania

$$\sigma_M = (M_0 * z_i)/I_w = (55.00[kNm] * (-206.70[mm]))/16030.11[cm^4] = -70.92[MPa]$$

Maksymalne napężenie normalne



$$\sigma = \sigma_N + \sigma_M = -2.73[MPa] + (-70.92[MPa]) = -73.65[MPa]$$

Napężenie normalne prostopadłe

$$\sigma_{\perp} = \sigma/\sqrt{2} = -73.65[MPa]/\sqrt{2} = -52.08[MPa]$$

Napężenie styczne prostopadłe

$$\tau_{\perp} = \sigma/\sqrt{2} = -73.65[MPa]/\sqrt{2} = -52.08[MPa]$$

Współczynnik wytrzymałości spoin

$$\beta_w = 0.80$$

$ \sigma_{\perp} \leq 0.9 \cdot f_u / \gamma_{M2}$	$ -52.08[MPa] < 259.20[MPa]$	0.14	<input checked="" type="checkbox"/>
---	-------------------------------	------	-------------------------------------

$\sqrt{[\sigma_{\perp}]^2 + 3 \cdot [\tau_{\perp}]^2} \leq f_u / (\beta_w \cdot \gamma_{M2})$	$104.15[MPa] < 360.00[MPa]$	0.29	<input checked="" type="checkbox"/>
---	-----------------------------	------	-------------------------------------



Belka - belka (blacha czołowa)

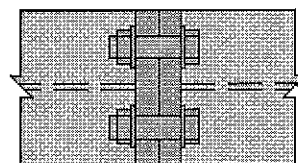
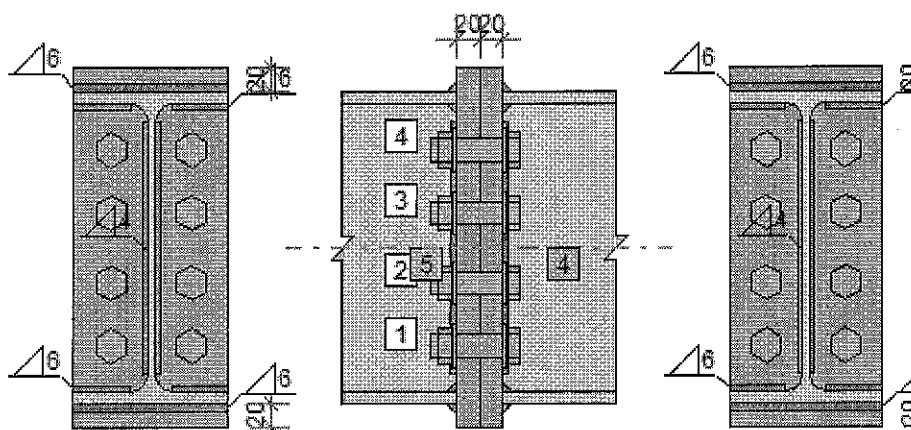
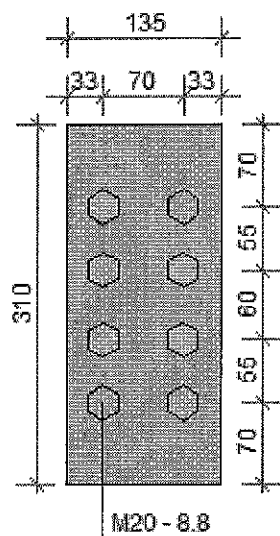
Wyężenie:
0.48



BeamsRigid v.
2021.02.19

PN-90/B-03200

Kategoria połączenia: D





Węzeł konstrukcji: 6
Pręty konstrukcji: 5, 4

Dane

Lewa belka IPE270					
	h_b	b_{fb}	t_{fb}	t_{wb}	R_b
	270.00[mm]	135.00[mm]	10.20[mm]	6.60[mm]	15.00[mm]
	A_b	J_{y0b}	J_{z0b}	y_{0b}	z_{0b}
	45.95[cm ²]	5789.78[cm ⁴]	419.87[cm ⁴]	67.50[mm]	135.00[mm]
Materiał	Klasa	f_d	R_e	R_m	
	St3SX	215.00[MPa]	235.00[MPa]	375.00[MPa]	

Prawa belka IPE270					
	h_b	b_{fb}	t_{fb}	t_{wb}	R_b
	270.00[mm]	135.00[mm]	10.20[mm]	6.60[mm]	15.00[mm]

	A_b	J_{y0b}	J_{z0b}	y_{0b}	z_{0b}
	45.95[cm ²]	5789.78[cm ⁴]	419.87[cm ⁴]	67.50[mm]	135.00[mm]
Materiał	Klasa	f_d	R_e	R_m	
	St3SX	215.00[MPa]	235.00[MPa]	375.00[MPa]	

Blacha czołowa				
	l_p	h_p	t_p	
	135.00[mm]	310.00[mm]	20.00[mm]	
Materiał	Klasa	f_d	R_e	R_m
	St3SX	205.00[MPa]	225.00[MPa]	375.00[MPa]

Śruby łączące blachy czołowe

Klasa śruby	Klasa	8.8
Granica plastyczności	$R_e =$	660.00 [MPa]
Wytrzymałość na rozciąganie	$R_m =$	830.00 [MPa]
Średnica śruby	$d =$	20.00 [mm]
Średnica otworu dla śruby	$d_0 =$	22.00 [mm]
Pole powierzchni śruby	$A =$	3.14 [cm ²]
Pole powierzchni czynnej śruby	$A_s =$	2.45 [cm ²]
Liczba wierszy	$w =$	4
Odległość od krawędzi poziomej	$a_1 =$	70.00 [mm]
Rozstaw poziomy	$w_1 =$	70.00 [mm]
Liczba śrub w wierszach $m_1=2$; $m_2=2$; $m_3=2$; $m_4=2$		
Rozstawy pionowe wierszy $a'_1=55.00$ [mm]; $a'_2=60.00$ [mm]; $a'_3=55.00$ [mm]		

Spoiny

Strona lewa

Grubość spoin pachwinowych łączących półki belki i blachę czołową	$a_f =$	6.00 [mm]
Grubość spoin pachwinowych łączących środnik belki i blachę czołową	$a_w =$	4.00 [mm]

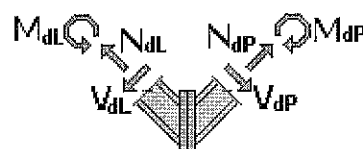
Strona prawa

Grubość spoin pachwinowych łączących półki belki i blachę czołową	$a_f =$	6.00 [mm]
Grubość spoin pachwinowych łączących środnik belki i blachę czołową	$a_w =$	4.00 [mm]

Siły

Obciążenie obliczeniowe *(1)

Siła podłużna	$N_{dL} =$	-21.44	[kN]
Siła poprzeczna	$V_{dL} =$	-40.71	[kN]
Moment zginający	$M_{dL} =$	-37.70	[kNm]
Siła podłużna	$N_{dP} =$	-21.44	[kN]
Siła poprzeczna	$V_{dP} =$	-40.71	[kN]
Moment zginający	$M_{dP} =$	-37.70	[kNm]



Śruby łączące blachy czołowe

Nośność śrub

Rozciąganie śruby

Nośność obliczeniowa w stanie granicznym zerwania trzpienia

$$S_{Rt} = \min[0.65 \cdot R_m \cdot A_s; 0.85 \cdot R_e \cdot A_s] = \min[0.65 \cdot 830.00 [MPa] \cdot 2.45 [cm^2]; 0.85 \cdot 660.00 [MPa] \cdot 2.45 [cm^2]] = 132.18 [kN]$$

Ścinanie trzpienia śruby

Pole ścinanej części śruby

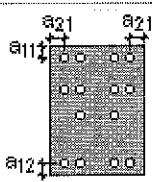
$$A_v = 0.25 \cdot \pi \cdot d^2 = 0.25 \cdot 3.14 \cdot (20.00 [mm])^2 = 3.14 [cm^2]$$

Nośność na ścinanie trzpienia

$$S_{Rv} = 0.45 \cdot m \cdot R_m \cdot A_v = 0.45 \cdot 1 \cdot 830.00 [MPa] \cdot 3.14 [cm^2] = 117.34 [kN]$$

Docisk śruby

Docisk śruby do blachy

	$a_{11} = 70.00 [mm]$
	$a_{12} = 70.00 [mm]$
	$a_{21} = 32.50 [mm]$
$a_{1min} = \min[a_{11}; a_{12}; a_{21}] = 32.50 [mm]$	

Współczynnik zależny od rozstawu śrub

$$\alpha = \min[a_{1min}/d; (\min[a_{11}; w_1]/d) - 0.75; 2.5] = \min[32.50 [mm]/20.00 [mm]; (\min[55.00 [mm]; 70.00 [mm]]/20.00 [mm]) - 0.75; 2.5] = 1.63$$

$$\alpha > 0$$

$$1.63 > 0.00$$



Nośność obliczeniowa w stanie granicznym uplastycznienia ścianki otworu

$$S_{Rb} = \alpha \cdot f_d \cdot d \cdot \Sigma t_i = 1.63 \cdot 205.00 [MPa] \cdot 20.00 [mm] \cdot 20.00 [mm] = 133.25 [kN]$$

Nośność na ścinanie

Siła składowa w śrubie od wpływu siły podłużnej

$$S = V_0/n_b = -40.71 [kN]/8 = -5.09 [kN]$$

Miarodajna nośność obliczeniowa śruby

$$S_R = \min[S_{Rv}; S_{Rb}] = \min[117.34 [kN]; 133.25 [kN]] = 117.34 [kN]$$

$$|S| \leq S_R$$

$$|-5.09 [kN]| < 117.34 [kN]$$

$$0.04$$



Parametry blachy czołowej

Odległość między brzegiem otworu a spoiną lub początkiem zaokrąglenia

$$c = 15.04[mm]$$

Szerokość współdziałania blachy przypadająca na jedną śrubę

$$b_s = 0.5 \cdot l_p = 0.5 \cdot 135.00[mm] = 67.50[mm]$$

$$t_{min1} = 1.2 \cdot \sqrt{[(c \cdot S_{Rt}) / (b_s \cdot f_d)]} = 1.2 \cdot \sqrt{[(15.04[mm] \cdot 132.18[kN]) / (67.50[mm] \cdot 205.00[MPa])]} = 14.38[mm]$$

$$t_{min2} = d \cdot \sqrt[3]{[R_m / 1000]} = 20.00[mm] \cdot \sqrt[3]{[830.00[MPa] / 1000]} = 18.80[mm]$$

Minimalna grubość blachy czołowej

$$t_{min} = \max(t_{min1}, t_{min2}) = \max(14.38[mm]; 18.80[mm]) = 18.80[mm]$$

$$t_p \geq t_{min}$$

$$t_p = 20.00[mm] \geq t_{min} = 18.80[mm]$$



Współczynnik efektu dzwigni

$$\beta = 2.67 - t_p / t_{min} = 2.67 - 20.00[mm] / 18.80[mm] = 1.61$$

Nośność na zginanie

Stan graniczny nośności

Rzeczywisty moment zginający

$$M_0 = M_{dL} = -37.70[kNm]$$

Odległość między osiami półek belki

$$h_0 = (h_b - t_{fb}) / \cos(\alpha) = (270.00[mm] - 10.20[mm]) / \cos(0.00[Deg]) = 259.80[mm]$$

Minimalne ramię działania sił w śrubach

$$z_{min} = 0.6 \cdot h_0 = 0.6 \cdot 259.80[mm] = 155.88[mm]$$

Nr	z_i	$z_i > z_{min}$	
1	$z_1 = 214.90[mm]$	✓	
2	$z_2 = 159.90[mm]$	✓	
3	$z_3 = 99.90[mm]$	✗	
4	$z_4 = 44.90[mm]$	✗	

Nr	m_i	ω_{ti}	Wiersz	
1	$m_1 = 2$	$\omega_{t1} = 1.00$	wewnętrzny	
2	$m_2 = 2$	$\omega_{t2} = 0.80$	środkowy	
3	$m_3 = 2$	$\omega_{t3} = 0.60$	środkowy	
4	$m_4 = 2$	-	wewnętrzny	

Nośność ze względu na zerwanie śrub

$$M_{Rjd} = S_{Rt} \cdot \sum(m_i \cdot \omega_{ti} \cdot z_i) = S_{Rt} \cdot (m_1 \cdot \omega_{t1} \cdot z_1 + m_2 \cdot \omega_{t2} \cdot z_2) = 132.18[kN] \cdot (2 \cdot 1.00 \cdot 214.90[mm] + 2 \cdot 0.80 \cdot 159.90[mm]) = 90.63[kNm]$$

$$|M_0| \leq M_{Rjd}$$

$$|-37.70[kNm]| < 90.63[kNm]$$

$$0.42$$



Nośność śruby na rozciąganie ze ścinaniem

Stan graniczny nośności

Siła podłużna

$$N_0 = N_{dL} \cdot \cos(\alpha_1) + V_{dL} \cdot \sin(\alpha_1) = (-21.44[kN]) \cdot \cos(0.00[Deg]) + (-40.71[kN]) \cdot \sin(0.00[Deg]) = -21.44[kN]$$

Siła poprzeczna

$$V_0 = -N_{dL} \cdot \sin(\alpha_1) + V_{dL} \cdot \cos(\alpha_1) = -((-21.44[kN])) \cdot \sin(0.00[Deg]) + (-40.71[kN]) \cdot \cos(0.00[Deg]) = -40.71[kN]$$

Rzeczywisty moment zginający

$$M_0 = M_{dL} = -37.70[kNm]$$

Siła składowa w śrubie od wpływu momentu

$$S_{tM} = |M_0| / \Sigma(m_i \cdot \omega_{ti} \cdot z_i) = |M_0| / (m_1 \cdot \omega_{t1} \cdot z_1 + m_2 \cdot \omega_{t2} \cdot z_2) = |-37.70[kNm]| / (2 \cdot 1.00 \cdot 214.90[mm] + 2 \cdot 0.80 \cdot 159.90[mm]) = 54.98[kN]$$

Siła składowa w śrubie od wpływu siły podłużnej

$$S_{tN} = N_0 / n_b = -21.44[kN] / 8 = -2.68[kN]$$

Siła rozciągająca w śrubie

$$S_t = S_{tM} + S_{tN} = 54.98[kN] + -2.68[kN] = 52.30[kN]$$

$$S_t \leq S_{Rt}$$

$$52.30[kN] < 132.18[kN]$$

$$0.40$$



Siła składowa w śrubie od wpływu siły ścinającej

$$S_v = V_0 / n_b = -40.71[kN] / 8 = -5.09[kN]$$

$$|S_v| \leq S_{Rv}$$

$$|-5.09[kN]| < 117.34[kN]$$

$$0.04$$



Interakcja ścinania i rozciągania

$$(S_t / S_{Rt})^2 + (S_v / S_{Rv})^2 = (52.30[kN] / 132.18[kN])^2 + (-5.09[kN] / 117.34[kN])^2 = 0.16$$

$$(S_t / S_{Rt})^2 + (S_v / S_{Rv})^2 \leq 1$$

$$0.16 < 1.00$$

$$0.16$$



Spoiny pachwinowe łączące belkę i blachę czołową

Siły w spoinach

Siła podłużna

$$N_0 = N_{dL} \cdot \cos(\alpha_1) + V_{dL} \cdot \sin(\alpha_1) = (-21.44[kN]) \cdot \cos(0.00[Deg]) + (-40.71[kN]) \cdot \sin(0.00[Deg]) = -21.44[kN]$$

Siła poprzeczna

$$V_0 = -N_{dL} \cdot \sin(\alpha_1) + V_{dL} \cdot \cos(\alpha_1) = -((-21.44[kN])) \cdot \sin(0.00[Deg]) + (-40.71[kN]) \cdot \cos(0.00[Deg]) = -40.71[kN]$$

Rzeczywisty moment zginający

$$M_0 = M_{dL} = -37.70[kNm]$$

Charakterystyki geometryczne układu spoin

Belka

Pole spoin poziomych na półce górnej

$$A_{wfl} = [2 \cdot (b_{fb} - r_b) - t_{wb}] \cdot a_f = [2 \cdot (135.00[mm] - 15.00[mm]) - 6.60[mm]] \cdot 6.00[mm] = 14.00[cm^2]$$

Pole spoin poziomych na półce dolnej

$$A_{wfl} = [2 \cdot (b_{fb} - r_b) - t_{wb}] \cdot a_f = [2 \cdot (135.00[mm] - 15.00[mm]) - 6.60[mm]] \cdot 6.00[mm] = 14.00[cm^2]$$

Pole spoin pionowych

$$A_{ww} = 2 \cdot [(h_b - 2 \cdot (t_{fb} + r_b)) / \cos(\alpha)] \cdot a_w = 2 \cdot [(270.00[mm] - 2 \cdot (10.20[mm] + 15.00[mm])) / \cos(0.00[Deg])] \cdot 4.00[mm] = 17.57[cm^2]$$

Pole wszystkich spoin

$$A_w = A_{wfu} + A_{wfl} + A_{ww} = 14.00[cm^2] + 14.00[cm^2] + 17.57[cm^2] = 45.58[cm^2]$$

Przesunięcie środka ciężkości układu spoin względem środka ciężkości belki

$$e_{0w} = 0.00[mm]$$

Moment bezwładności układu spoin

$$I_w = 5543.72[cm^4]$$

Punkt w którym sprawdzane są naprężenia

$$z_i = 138.00[mm]$$

Wskaźnik sprężysty układu spoin

$$W_w = 401.72[cm^3]$$

Naprężenie od siły podłużnej

$$\sigma_N = N_0/A_w = -21.44[kN]/45.58[cm^2] = -4.71[MPa]$$

Naprężenie od zginania

$$\sigma_M = (M_0 * z_i)/I_w = (-37.70[kNm]*138.00[mm])/5543.72[cm^4] = -93.84[MPa]$$

Maksymalne naprężenie normalne

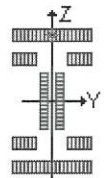
$$\sigma = \sigma_N + \sigma_M = -4.71[MPa] + (-93.84[MPa]) = -98.55[MPa]$$

Naprężenie normalne prostopadłe

$$\sigma_{\perp} = \sigma/\sqrt{2} = -98.55[MPa]/\sqrt{2} = -69.68[MPa]$$

Naprężenie styczne prostopadłe

$$\tau_{\perp} = \sigma/\sqrt{2} = -98.55[MPa]/\sqrt{2} = -69.68[MPa]$$



Współczynnik wytrzymałości spoin

$$\chi = 0.70$$

$$|\sigma_{\perp}| \leq f_d$$

$$|-69.68[MPa]| < 205.00[MPa]$$

$$0.34$$



$$\chi * \sqrt{[\sigma_{\perp}^2 + 3 * (\tau_{\perp}^2)]} \leq f_d$$

$$97.56[MPa] < 205.00[MPa]$$

$$0.48$$



Punkt w którym sprawdzane są naprężenia

$$z_i = 109.80[mm]$$

Wskaźnik sprężysty układu spoin

$$W_w = 504.89[cm^3]$$

Naprężenie od siły podłużnej

$$\sigma_N = N_0/A_w = -21.44[kN]/45.58[cm^2] = -4.71[MPa]$$

Naprężenie od zginania

$$\sigma_M = (M_0 * z_i)/I_w = (-37.70[kNm]*109.80[mm])/5543.72[cm^4] = -74.67[MPa]$$

Maksymalne naprężenie normalne

$$\sigma = \sigma_N + \sigma_M = -4.71[MPa] + (-74.67[MPa]) = -79.37[MPa]$$

Naprężenie normalne prostopadłe

$$\sigma_{\perp} = \sigma/\sqrt{2} = -79.37[MPa]/\sqrt{2} = -56.12[MPa]$$

Naprężenie styczne prostopadłe

$$\tau_{\perp} = \sigma/\sqrt{2} = -79.37[MPa]/\sqrt{2} = -56.12[MPa]$$

Naprężenie styczne równoległe

$$\tau_{||} = V_0/A_{ww} = -40.71[kN]/17.57[cm^2] = -23.17[MPa]$$

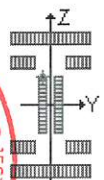
Współczynnik wytrzymałości spoin

$$\chi = 0.70$$

$$|\sigma_{\perp}| \leq f_d$$

$$|-56.12[MPa]| < 205.00[MPa]$$

$$0.27$$



$$\chi \sqrt{[\sigma_{\perp}]^2 + 3 \cdot [\tau_{\perp}]^2 + [\tau_{\parallel}]^2} \leq f_d$$

$$83.45 [MPa] < 205.00 [MPa]$$

0.41



Punkt w którym sprawdzane są naprężenia

$$z_i = -109.80 [mm]$$

Wskaźnik sprężysty układu spoin

$$W_w = 504.89 [cm^3]$$

Naprężenie od siły podłużnej

$$\sigma_N = N_0 / A_w = -21.44 [kN] / 45.58 [cm^2] = -4.71 [MPa]$$

Naprężenie od zginania

$$\sigma_M = (M_0 \cdot z_i) / I_w = (-37.70 [kNm] \cdot (-109.80 [mm])) / 5543.72 [cm^4] = 74.67 [MPa]$$

Maksymalne naprężenie normalne

$$\sigma = \sigma_N + \sigma_M = -4.71 [MPa] + 74.67 [MPa] = 69.96 [MPa]$$

Naprężenie normalne prostopadłe

$$\sigma_{\perp} = \sigma / \sqrt{2} = 69.96 [MPa] / \sqrt{2} = 49.47 [MPa]$$

Naprężenie styczne prostopadłe

$$\tau_{\perp} = \sigma / \sqrt{2} = 69.96 [MPa] / \sqrt{2} = 49.47 [MPa]$$

Naprężenie styczne równoległe

$$\tau_{\parallel} = V_0 / A_{ww} = -40.71 [kN] / 17.57 [cm^2] = -23.17 [MPa]$$



Współczynnik wytrzymałości spoin

$$\chi = 0.70$$

$$|\sigma_{\perp}| \leq f_d$$

$$49.47 [MPa] < 205.00 [MPa]$$

0.24



$$\chi \sqrt{[\sigma_{\perp}]^2 + 3 \cdot [\tau_{\perp}]^2 + [\tau_{\parallel}]^2} \leq f_d$$

$$74.74 [MPa] < 205.00 [MPa]$$

0.36



Punkt w którym sprawdzane są naprężenia

$$z_i = -138.00 [mm]$$

Wskaźnik sprężysty układu spoin

$$W_w = 401.72 [cm^3]$$

Naprężenie od siły podłużnej

$$\sigma_N = N_0 / A_w = -21.44 [kN] / 45.58 [cm^2] = -4.71 [MPa]$$

Naprężenie od zginania

$$\sigma_M = (M_0 \cdot z_i) / I_w = (-37.70 [kNm] \cdot (-138.00 [mm])) / 5543.72 [cm^4] = 93.84 [MPa]$$

Maksymalne naprężenie normalne

$$\sigma = \sigma_N + \sigma_M = -4.71 [MPa] + 93.84 [MPa] = 89.14 [MPa]$$

Naprężenie normalne prostopadłe

$$\sigma_{\perp} = \sigma / \sqrt{2} = 89.14 [MPa] / \sqrt{2} = 63.03 [MPa]$$

Naprężenie styczne prostopadłe

$$\tau_{\perp} = \sigma / \sqrt{2} = 89.14 [MPa] / \sqrt{2} = 63.03 [MPa]$$



Współczynnik wytrzymałości spoin

$$\chi = 0.70$$

$$|\sigma_{\perp}| \leq f_d$$

$$63.03 [MPa] < 205.00 [MPa]$$

0.31



$$\chi \sqrt{[\sigma_{\perp}]^2 + 3 \cdot [\tau_{\perp}]^2} \leq f_d$$

$$88.24 [MPa] < 205.00 [MPa]$$

0.43



Śruby łączące blachy czołowe

Nośność śrub

Rozciąganie śruby

Nośność obliczeniowa w stanie granicznym zerwania trzpienia

$$S_{Rt} = \min[0.65 \cdot R_m \cdot A_s; 0.85 \cdot R_e \cdot A_s] = \min[0.65 \cdot 830.00 [MPa] \cdot 2.45 [cm^2]; 0.85 \cdot 660.00 [MPa] \cdot 2.45 [cm^2]] = 132.18 [kN]$$

Ścinanie trzpienia śruby

Pole ścinanej części śruby

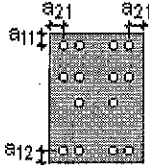
$$A_v = 0.25 \cdot \pi \cdot d^2 = 0.25 \cdot 3.14 \cdot (20.00 [mm])^2 = 3.14 [cm^2]$$

Nośność na ścinanie trzpienia

$$S_{Rv} = 0.45 \cdot m \cdot R_m \cdot A_v = 0.45 \cdot 1 \cdot 830.00 [MPa] \cdot 3.14 [cm^2] = 117.34 [kN]$$

Docisk śruby

Docisk śruby do blachy

	$a_{11} = 70.00 [mm]$
	$a_{12} = 70.00 [mm]$
	$a_{21} = 32.50 [mm]$
$a_{1min} = \min[a_{11}; a_{12}; a_{21}] = 32.50 [mm]$	

Współczynnik zależny od rozstawu śrub

$$\alpha = \min[a_{1min}/d; (\min[a_i; w_i]/d) - 0.75; 2.5] = \min[32.50 [mm]/20.00 [mm]; (\min[55.00 [mm]; 70.00 [mm]]/20.00 [mm]) - 0.75; 2.5] = 1.63$$

$$\alpha > 0$$

$$1.63 > 0.00$$



Nośność obliczeniowa w stanie granicznym uplastycznienia ścianki otworu

$$S_{Rb} = \alpha \cdot f_d \cdot d \cdot \sum t_i = 1.63 \cdot 205.00 [MPa] \cdot 20.00 [mm] \cdot 20.00 [mm] = 133.25 [kN]$$

Nośność na ścinanie

Siła składowa w śrubie od wpływu siły podłużnej

$$S = V_0/n_b = -40.71 [kN]/8 = -5.09 [kN]$$

Miarodajna nośność obliczeniowa śruby

$$S_R = \min[S_{Rv}; S_{Rb}] = \min[117.34 [kN]; 133.25 [kN]] = 117.34 [kN]$$

$$|S| \leq S_R$$

$$|-5.09 [kN]| \leq 117.34 [kN]$$

$$0.04$$



Parametry blachy czołowej

Odległość między brzegiem otworu a spoiną lub początkiem zaokrąglenia

$$c = 15.04 [mm]$$

Szerokość współdziałania blachy przypadająca na jedną śrubę

$$b_s = 0.5 \cdot l_p = 0.5 \cdot 135.00 [mm] = 67.50 [mm]$$

$$t_{\min 1} = 1.2 \cdot \sqrt{[(c \cdot S_{Rt}) / (b_s \cdot f_d)]} = 1.2 \cdot \sqrt{[(15.04 [\text{mm}] \cdot 132.18 [\text{kN}]) / (67.50 [\text{mm}] \cdot 205.00 [\text{MPa}])]} = 14.38 [\text{mm}]$$

$$t_{\min 2} = d \cdot \sqrt[3]{[R_m / 1000]} = 20.00 [\text{mm}] \cdot \sqrt[3]{[830.00 [\text{MPa}] / 1000]} = 18.80 [\text{mm}]$$

Minimalna grubość blachy czołowej

$$t_{\min} = \max(t_{\min 1}, t_{\min 2}) = \max(14.38 [\text{mm}]; 18.80 [\text{mm}]) = 18.80 [\text{mm}]$$

$$t_p \geq t_{\min}$$

$$t_p = 20.00 [\text{mm}] \geq t_{\min} = 18.80 [\text{mm}]$$



Współczynnik efektu dwigni

$$\beta = 2.67 - t_p / t_{\min} = 2.67 - 20.00 [\text{mm}] / 18.80 [\text{mm}] = 1.61$$

Nośność na zginanie

Stan graniczny nośności

Rzeczywisty moment zginający

$$M_0 = M_{dP} = -37.70 [\text{kNm}]$$

Odległość między osiami póltek belki

$$h_0 = (h_p - t_{fb}) / \cos(\alpha) = (270.00 [\text{mm}] - 10.20 [\text{mm}]) / \cos(0.00 [\text{Deg}]) = 259.80 [\text{mm}]$$

Minimalne ramię działania sił w śrubach

$$z_{\min} = 0.6 \cdot h_0 = 0.6 \cdot 259.80 [\text{mm}] = 155.88 [\text{mm}]$$

Nr	z_i	$z_i > z_{\min}$	
1	$z_1 = 214.90 [\text{mm}]$		
2	$z_2 = 159.90 [\text{mm}]$		
3	$z_3 = 99.90 [\text{mm}]$		
4	$z_4 = 44.90 [\text{mm}]$		

Nr	m_i	ω_{ti}	Wiersz	
1	$m_1 = 2$	$\omega_{t1} = 1.00$	wewnętrzny	
2	$m_2 = 2$	$\omega_{t2} = 0.80$	środkowy	
3	$m_3 = 2$	$\omega_{t3} = 0.60$	środkowy	
4	$m_4 = 2$	-	wewnętrzny	

Nośność ze względu na zerwanie śrub

$$M_{Rjd} = S_{Rt} \cdot \sum (m_i \cdot \omega_{ti} \cdot z_i) = S_{Rt} \cdot (m_1 \cdot \omega_{t1} \cdot z_1 + m_2 \cdot \omega_{t2} \cdot z_2) = 132.18 [\text{kN}] \cdot (2 \cdot 1.00 \cdot 214.90 [\text{mm}] + 2 \cdot 0.80 \cdot 159.90 [\text{mm}]) = 90.63 [\text{kNm}]$$

$$|M_0| \leq M_{Rjd}$$

$$|-37.70 [\text{kNm}]| < 90.63 [\text{kNm}]$$

$$0.42$$



Nośność śruby na rozciąganie ze ścinaniem

Stan graniczny nośności

Siła podłużna

$$N_0 = N_{dP} \cdot \cos(\alpha_2) + V_{dP} \cdot \sin(\alpha_2) = (-21.44 [\text{kN}]) \cdot \cos(0.00 [\text{Deg}]) + (-40.71 [\text{kN}]) \cdot \sin(0.00 [\text{Deg}]) = -21.44 [\text{kN}]$$

Siła poprzeczna

$$V_0 = -N_{dP} \cdot \sin(\alpha_2) + V_{dP} \cdot \cos(\alpha_2) = -((-21.44 [\text{kN}])) \cdot \sin(0.00 [\text{Deg}]) + (-40.71 [\text{kN}]) \cdot \cos(0.00 [\text{Deg}]) = -40.71 [\text{kN}]$$

Rzeczywisty moment zginający

$$M_0 = M_{dP} = -37.70 [kNm]$$

Siła składowa w śrubie od wpływu momentu

$$S_{tM} = |M_0| / \sum (m_i \cdot \omega_{ti} \cdot z_i) = |M_0| / (m_1 \cdot \omega_{t1} \cdot z_1 + m_2 \cdot \omega_{t2} \cdot z_2) = |-37.70 [kNm]| / (2 \cdot 1.00 \cdot 214.90 [mm] + 2 \cdot 0.80 \cdot 159.90 [mm]) = 54.98 [kN]$$

Siła składowa w śrubie od wpływu siły podłużnej

$$S_{tN} = N_0 / n_b = -21.44 [kN] / 8 = -2.68 [kN]$$

Siła rozciągająca w śrubie

$$S_t = S_{tM} + S_{tN} = 54.98 [kN] + -2.68 [kN] = 52.30 [kN]$$

$S_t \leq S_{Rt}$	$52.30 [kN] < 132.18 [kN]$	0.40	✓
-------------------	----------------------------	------	---

Siła składowa w śrubie od wpływu siły ścinającej

$$S_v = V_0 / n_b = -40.71 [kN] / 8 = -5.09 [kN]$$

$ S_v \leq S_{Rv}$	$ -5.09 [kN] < 117.34 [kN]$	0.04	✓
---------------------	------------------------------	------	---

Interakcja ścinania i rozciągania

$$(S_t / S_{Rt})^2 + (S_v / S_{Rv})^2 = (52.30 [kN] / 132.18 [kN])^2 + (-5.09 [kN] / 117.34 [kN])^2 = 0.16$$

$(S_t / S_{Rt})^2 + (S_v / S_{Rv})^2 \leq 1$	$0.16 < 1.00$	0.16	✓
--	---------------	------	---

Spoiny pachwinowe łączące belkę i blachę czołową

Siły w spoinach

Siła podłużna

$$N_0 = N_{dP} \cdot \cos(\alpha_2) + V_{dP} \cdot \sin(\alpha_2) = (-21.44 [kN]) \cdot \cos(0.00 [Deg]) + (-40.71 [kN]) \cdot \sin(0.00 [Deg]) = -21.44 [kN]$$

Siła poprzeczna

$$V_0 = -N_{dP} \cdot \sin(\alpha_2) + V_{dP} \cdot \cos(\alpha_2) = -(-21.44 [kN]) \cdot \sin(0.00 [Deg]) + (-40.71 [kN]) \cdot \cos(0.00 [Deg]) = -40.71 [kN]$$

Rzeczywisty moment zginający

$$M_0 = M_{dP} = -37.70 [kNm]$$

Charakterystyki geometryczne układu spoin

Belka

Pole spoin poziomych na półce górnej

$$A_{wfl} = [2 \cdot (b_{fb} - r_b) \cdot t_{wb}] \cdot a_f = [2 \cdot (135.00 [mm] - 15.00 [mm]) \cdot 6.60 [mm]] \cdot 6.00 [mm] = 14.00 [cm^2]$$

Pole spoin poziomych na półce dolnej

$$A_{wfl} = [2 \cdot (b_{fb} - r_b) \cdot t_{wb}] \cdot a_f = [2 \cdot (135.00 [mm] - 15.00 [mm]) \cdot 6.60 [mm]] \cdot 6.00 [mm] = 14.00 [cm^2]$$

Pole spoin pionowych

$$A_{ww} = 2 \cdot [(h_b - 2 \cdot (t_{fb} + r_b)) / \cos(\alpha)] \cdot a_w = 2 \cdot [(270.00 [mm] - 2 \cdot (10.20 [mm] + 15.00 [mm])) / \cos(0.00 [Deg])] \cdot 4.00 [mm] = 17.57 [cm^2]$$

Pole wszystkich spoin

$$A_w = A_{wfu} + A_{wfl} + A_{ww} = 14.00 [cm^2] + 14.00 [cm^2] + 17.57 [cm^2] = 45.58 [cm^2]$$

Przesunięcie środka ciężkości układu spoin względem środka ciężkości belki

$$e_{0w} = 0.00 [mm]$$

Moment bezwładności układu spoin

$$I_w = 5543.72 [cm^4]$$

Punkt w którym sprawdzane są naprężenia

$$z_1 = 138.00 [mm]$$

Wskaźnik sprężystości układu spoin

$$W_w = 401.72 [cm^3]$$

Naprężenie od siły podłużnej

$$\sigma_N = N_0/A_w = -21.44 [kN]/45.58 [cm^2] = -4.71 [MPa]$$

Naprężenie od zginania

$$\sigma_M = (M_0 * z_1)/I_w = (-37.70 [kNm] * 138.00 [mm])/5543.72 [cm^4] = -93.84 [MPa]$$

Maksymalne naprężenie normalne

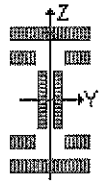
$$\sigma = \sigma_N + \sigma_M = -4.71 [MPa] + (-93.84 [MPa]) = -98.55 [MPa]$$

Naprężenie normalne prostopadłe

$$\sigma_{\perp} = \sigma/\sqrt{2} = -98.55 [MPa]/\sqrt{2} = -69.68 [MPa]$$

Naprężenie styczne prostopadłe

$$\tau_{\perp} = \sigma/\sqrt{2} = -98.55 [MPa]/\sqrt{2} = -69.68 [MPa]$$



Współczynnik wytrzymałości spoin

$$\chi = 0.70$$

$$|\sigma_{\perp}| \leq f_d$$

$$|-69.68 [MPa]| < 205.00 [MPa]$$

0.34



$$\chi * \sqrt{|\sigma_{\perp}|^2 + 3 * (\tau_{\perp})^2} \leq f_d$$

$$97.56 [MPa] < 205.00 [MPa]$$

0.48



Punkt w którym sprawdzane są naprężenia

$$z_1 = 109.80 [mm]$$

Wskaźnik sprężystości układu spoin

$$W_w = 504.89 [cm^3]$$

Naprężenie od siły podłużnej

$$\sigma_N = N_0/A_w = -21.44 [kN]/45.58 [cm^2] = -4.71 [MPa]$$

Naprężenie od zginania

$$\sigma_M = (M_0 * z_1)/I_w = (-37.70 [kNm] * 109.80 [mm])/5543.72 [cm^4] = -74.67 [MPa]$$

Maksymalne naprężenie normalne

$$\sigma = \sigma_N + \sigma_M = -4.71 [MPa] + (-74.67 [MPa]) = -79.37 [MPa]$$

Naprężenie normalne prostopadłe

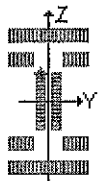
$$\sigma_{\perp} = \sigma/\sqrt{2} = -79.37 [MPa]/\sqrt{2} = -56.12 [MPa]$$

Naprężenie styczne prostopadłe

$$\tau_{\perp} = \sigma/\sqrt{2} = -79.37 [MPa]/\sqrt{2} = -56.12 [MPa]$$

Naprężenie styczne równoległe

$$\tau_{\parallel} = V_0/A_{ww} = -40.71 [kN]/17.57 [cm^2] = -23.17 [MPa]$$



Współczynnik wytrzymałości spoin

$$\chi = 0.70$$

$$|\sigma_{\perp}| \leq f_d$$

$$|-56.12 [MPa]| < 205.00 [MPa]$$

0.27



$$\chi * \sqrt{|\sigma_{\perp}|^2 + 3 * (\tau_{\perp})^2 + (\tau_{\parallel})^2} \leq f_d$$

$$83.45 [MPa] < 205.00 [MPa]$$

0.41



Punkt w którym sprawdzane są naprężenia

$$z_1 = -109.80 [mm]$$

Wskaźnik sprężystości układu spoin

$$W_w = 504.89 [cm^3]$$

Napężenie od siły podłużnej

$$\sigma_N = N_0/A_w = -21.44[kN]/45.58[cm^2] = -4.71[MPa]$$

Napężenie od zginania

$$\sigma_M = (M_0 * z_i)/I_w = (-37.70[kNm] * (-109.80[mm]))/5543.72[cm^4] = 74.67[MPa]$$

Maksymalne napężenie normalne

$$\sigma = \sigma_N + \sigma_M = -4.71[MPa] + 74.67[MPa] = 69.96[MPa]$$

Napężenie normalne prostopadłe

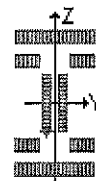
$$\sigma_{\perp} = \sigma/\sqrt{2} = 69.96[MPa]/\sqrt{2} = 49.47[MPa]$$

Napężenie styczne prostopadłe

$$\tau_{\perp} = \sigma/\sqrt{2} = 69.96[MPa]/\sqrt{2} = 49.47[MPa]$$

Napężenie styczne równoległe

$$\tau_{\parallel} = V_0/A_{ww} = -40.71[kN]/17.57[cm^2] = -23.17[MPa]$$



Współczynnik wytrzymałości spoin

$$\chi = 0.70$$

$ \sigma_{\perp} \leq f_d$	$ 49.47[MPa] < 205.00[MPa]$	0.24	✓
-----------------------------	------------------------------	------	---

$\chi \sqrt{[\sigma_{\perp}^2 + 3(\tau_{\perp}^2 + \tau_{\parallel}^2)]} \leq f_d$	$74.74[MPa] < 205.00[MPa]$	0.36	✓
--	----------------------------	------	---

Punkt w którym sprawdzane są napężenia

$$z_i = -138.00[mm]$$

Wskaźnik sprężysty układu spoin

$$W_w = 401.72[cm^3]$$

Napężenie od siły podłużnej

$$\sigma_N = N_0/A_w = -21.44[kN]/45.58[cm^2] = -4.71[MPa]$$

Napężenie od zginania

$$\sigma_M = (M_0 * z_i)/I_w = (-37.70[kNm] * (-138.00[mm]))/5543.72[cm^4] = 93.84[MPa]$$

Maksymalne napężenie normalne

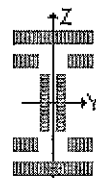
$$\sigma = \sigma_N + \sigma_M = -4.71[MPa] + 93.84[MPa] = 89.14[MPa]$$

Napężenie normalne prostopadłe

$$\sigma_{\perp} = \sigma/\sqrt{2} = 89.14[MPa]/\sqrt{2} = 63.03[MPa]$$

Napężenie styczne prostopadłe

$$\tau_{\perp} = \sigma/\sqrt{2} = 89.14[MPa]/\sqrt{2} = 63.03[MPa]$$





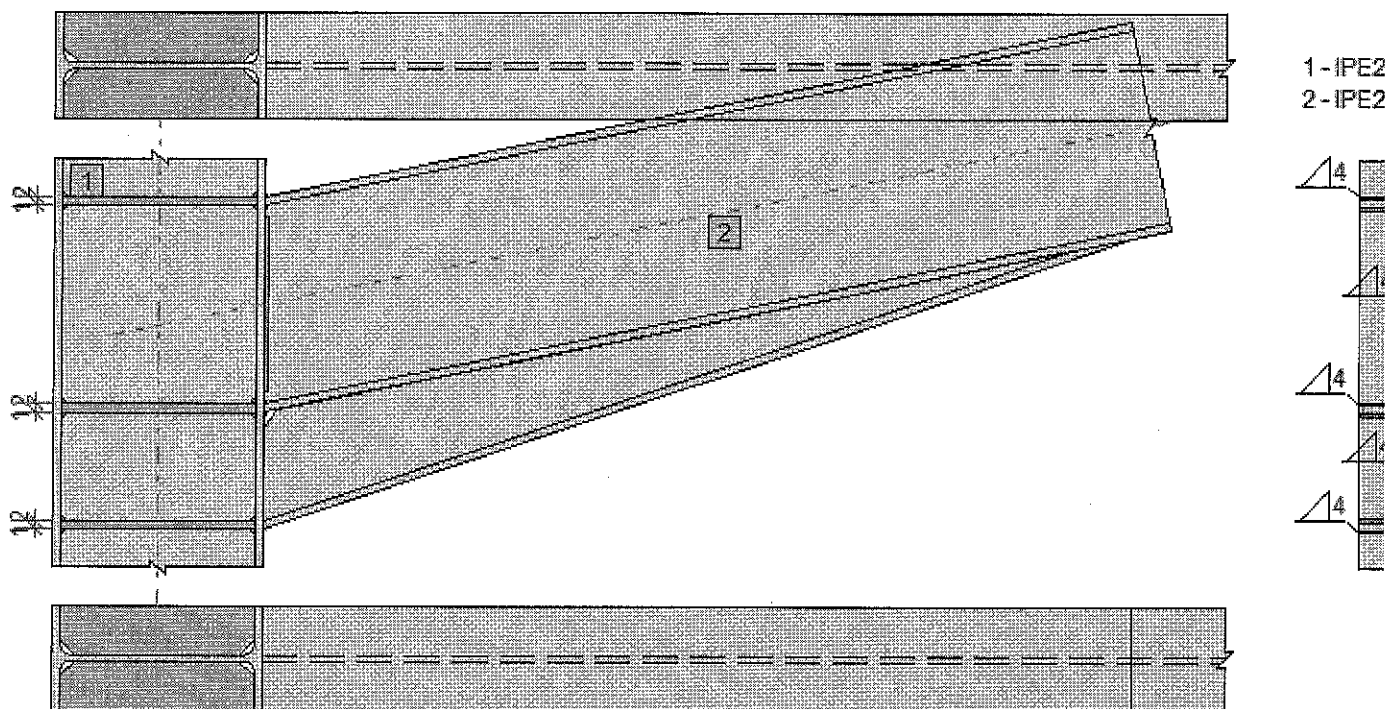
Współczynnik wytrzymałości spoin

$$\chi = 0.70$$

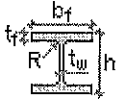
$ \sigma_{\perp} \leq f_d$	$ 63.03[MPa] < 205.00[MPa]$	0.31	✓
-----------------------------	------------------------------	------	---

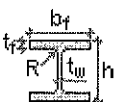
$\chi \sqrt{[\sigma_{\perp}^2 + 3(\tau_{\perp}^2)]} \leq f_d$	$88.24[MPa] < 205.00[MPa]$	0.43	✓
---	----------------------------	------	---

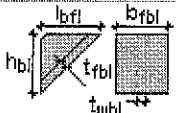
	Belka - słup (blacha czołowa)	Wyteżenie: 0.73	
BeamRigidColumn v. 2021.02.19	EC3 1991-1-8: 2008		



Dane

Słup IPE270					
	h_c	b_{fc}	t_{fc}	t_{wc}	R_c
	270.00[mm]	135.00[mm]	10.20[mm]	6.60[mm]	15.00[mm]
	A_c	J_{y0c}	J_{z0c}	y_{0c}	z_{0c}
	45.95[cm ²]	5789.78[cm ⁴]	419.87[cm ⁴]	67.50[mm]	135.00[mm]
Materiał	Klasa	f_y	f_u		
	St3SX	235.00[MPa]	375.00[MPa]		

Belka IPE270					
	h_b	b_{fb}	t_{fb}	t_{wb}	R_b
	270.00[mm]	135.00[mm]	10.20[mm]	6.60[mm]	15.00[mm]
	A_b	J_{y0b}	J_{z0b}	y_{0b}	z_{0b}
	45.95[cm ²]	5789.78[cm ⁴]	419.87[cm ⁴]	67.50[mm]	135.00[mm]
Materiał	Klasa	f_y	f_u		
	St3SX	235.00[MPa]	375.00[MPa]		

Wzmocnienie dolne					
	l_{bf}	h_{bf}	t_{wbf}	b_{bfb}	t_{fbf}
	1150.00[mm]	150.00[mm]	6.60[mm]	135.00[mm]	10.20[mm]
Materiał	Klasa	f_y	f_u		
	St3SX	235.00[MPa]	375.00[MPa]		

Spoiny

Grubość spoin pachwinowych łączących półki belki i półkę słupa	$a_f =$	4.00 [mm]
Grubość spoin pachwinowych łączących środkik belki i półkę słupa	$a_w =$	4.00 [mm]
Grubość spoin pachwinowych łączących półkę wzmocnienia dolnego i półkę słupa	$a_{fle} =$	4.00 [mm]
Grubość spoin pachwinowych łączących półkę wzmocnienia dolnego i półkę słupa	$a_{fll} =$	4.00 [mm]
Grubość spoin pachwinowych łączących środkik wzmocnienia dolnego i półkę słupa	$a_{wl} =$	4.00 [mm]

Współczynniki materiałowe

Współczynnik	$\gamma_{M0} =$	1.00
Współczynnik	$\gamma_{M1} =$	1.00
Współczynnik	$\gamma_{M2} =$	1.25

Siły

Prawa belka

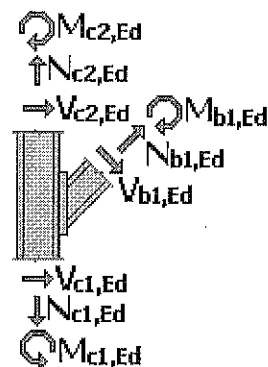
Siła podłużna	$N_{b1,Ed} =$	25.00 [kN]
Siła poprzeczna	$V_{b1,Ed} =$	45.00 [kN]
Moment zginający	$M_{b1,Ed} =$	70.00 [kNm]

Słup dolny

Siła podłużna	$N_{c1,Ed} =$	0.00 [kN]
Siła poprzeczna	$V_{c1,Ed} =$	0.00 [kN]
Moment zginający	$M_{c1,Ed} =$	0.00 [kNm]

Słup górny

Siła podłużna	$N_{c2,Ed} =$	0.00 [kN]
Siła poprzeczna	$V_{c2,Ed} =$	0.00 [kN]
Moment zginający	$M_{c2,Ed} =$	0.00 [kNm]



Rezultaty

Panel środkika słupa w warunkach ścinania

Pole przekroju panelu środkika słupa przy ścinaniu

$$A_{vc} = A_c - 2 \cdot b_{fc} \cdot t_{fc} + (t_{wc} + 2 \cdot r_c) \cdot t_{fc} = 45.95[cm^2] - 2 \cdot 135.00[mm] \cdot 10.20[mm] + (6.60[mm] + 2 \cdot 15.00[mm]) \cdot 10.20[mm] = 22.14[cm^2]$$

Obliczeniowa nośność plastyczna na zginanie półki słupa

$$M_{pl,fc,Rd} = (0.25 \cdot b_{fc} \cdot t_{fc}^2 \cdot f_{yc}) / \gamma_{M0} = (0.25 \cdot 135.00[mm] \cdot (10.20[mm])^2 \cdot 235.00[MPa]) / 1.00 = 0.83[kNm]$$

$$d_s = 409.84 [mm]$$
$$M_{pl,stu,Rd} = (0.25 \cdot b_{fc} \cdot t_{sfu}^2 \cdot f_{ys}) / \gamma_{M0} = (0.25 \cdot 135.00 [mm] \cdot (12.00 [mm])^2 \cdot 235.00 [MPa]) / 1.00 = 0.09 [kNm]$$
$$M_{pl,sl,Rd} = (0.25 \cdot b_{fc} \cdot t_{sfl}^2 \cdot f_{ys}) / \gamma_{MO} = (0.25 \cdot 135.00 [mm] \cdot (12.00 [mm])^2 \cdot 235.00 [MPa]) / 1.00 = 0.09 [kNm]$$
$$M_{pl,sl,Rd} = (0.25 \cdot b_{fc} \cdot t_{sbl}^2 \cdot f_{ys}) / \gamma_{M0} = (0.25 \cdot 135.00 [mm] \cdot (12.00 [mm])^2 \cdot 235.00 [MPa]) / 1.00 = 0.09 [kNm]$$
$$V_{wp,add,Rd} = (4 \cdot M_{pl,fc,Rd})/d_s = (4 \cdot 0.83[kNm])/409.84[mm] = 5.35[kN]$$
$$V_{wp,Rd} = (0.9 \cdot A_{vc} \cdot f_{ywc}) / (\sqrt{3} \cdot \gamma_{M0}) + V_{wp,add,Rd} = (0.9 \cdot 22.14 [cm^2] \cdot 235.00 [MPa]) / (\sqrt{3} \cdot 1.00) + 5.35 [kN] = 275.68 [kN]$$
$$V_{wp,Ed} = (M_{b1,Ed} - M_{b2,Ed})/z - 0.5 \cdot (V_{c1,Ed} - V_{c2,Ed}) = (70.00[kNm] - 0.00[kNm])/404.70[mm] - 0.5 \cdot (0.00[kN] - 0.00[kN]) = 172.97[kN]$$

$$|V_{wp,Ed}| \leq V_{wp,Rd}$$

$$|172.97 [kN]| < 275.68 [kN]$$

0.63


$$b_{\text{eff},c,w,c} = t_{fb} + 2 \cdot \sqrt{2 \cdot a_f} + 5 \cdot (t_{fc} + r_c) = 10.20[\text{mm}] + 2 \cdot \sqrt{2 \cdot 4.00[\text{mm}]} + 5 \cdot (10.20[\text{mm}] + 15.00[\text{mm}]) = 147.51[\text{mm}]$$
$$\omega_1 = 1/\sqrt{[1+1.3*((b_{\text{eff,cwc}} * t_{\text{wc}})/A_{\text{vc}})^2]} = 1/\sqrt{[1+1.3*((147.51*6.60[\text{mm}])/22.14[\text{cm}^2])]^2} = 0.89$$

$$\omega = \omega_1 = 0.89$$

$$F_{c,wc,Rd1} = (\omega^* k_{wc}^* \rho^* b_{eff,c,wc}^* t_{wc}^* f_{v,wc}) / \gamma_{M0} = (0.89 * 1.00 * 147.51 [mm] * 6.60 [mm] * 235.00 [MPa]) / 1.00 = 204.52 [kN]$$
$$d_{wc} = h_c - 2 \cdot (t_c + r_c) = 270.00 [mm] - 2 \cdot (10.20 [mm] + 15.00 [mm]) = 219.60 [mm]$$
$$-\lambda_p = 0.932 \cdot \sqrt{[(b_{\text{eff,c,wc}} \cdot d_{\text{wc}} \cdot f_{y,\text{wc}}) / (E \cdot t_{\text{wc}}^2)]} = 0.932 \cdot \sqrt{[(147.51 [\text{mm}] \cdot 219.60 [\text{mm}] \cdot 235.00 [\text{MPa}]) / (205000.00 [\text{MPa}] \cdot (6.60 [\text{mm}])^2)]} = 0.85$$
$$\rho = (-\lambda_p - 0.22) / -\lambda_p^2 = (0.85 - 0.22) / (0.85)^2 = 0.90$$

$$F_{c,wc,Rd2} = (\omega \cdot k_{wc} \cdot \rho \cdot b_{eff,c,wc} \cdot t_{wc} \cdot f_{y,wc}) / \gamma_{M1} = (0.89 \cdot 1.00 \cdot 0.90 \cdot 147.51 [mm] \cdot 6.60 [mm]) \cdot 235.00 [MPa] / 1.00 = 183.97 [kN]$$

$$F_{C_{wc} Rd_{st}} = ((b_{fc} - t_{wc}) * t_s * f_{v,s}) / \gamma_{M0} = (135.00 [mm] * 6.60 [mm] * 12.00 [mm] * 235.00 [MPa]) / 1.00 = 362.09 [kN]$$

$$F_{c,wc,Rd} = \min(F_{c,wc,Rd1}; F_{c,wc,Rd2}) + F_{c,wc,Rd,sl} = \min(204.52[kN]; 183.97[kN]) + 362.09[kN] = 546.06[kN]$$


Pas i środek belki w strefie ściskanej

Wskaźnik plastyczny przekroju

$$W_{pl} = 484.00 [cm^3]$$

Obliczeniowa nośność przekroju ze względu na zginanie

$$M_{c,Rd} = (W_{pl} \cdot f_{yb}) / \gamma_{M0} = (484.00 [cm^3] \cdot 235.00 [MPa]) / 1.00 = 113.74 [kNm]$$

Odległość pomiędzy półkami belki

$$h_f = 264.94 [mm]$$

Obliczeniowa nośność pasa belki przy ściskaniu

$$F_{c,fb,Rd} = M_{c,Rd} / h_f = 113.74 [kNm] / 264.94 [mm] = 429.31 [kN]$$

Środek słupa w strefie poprzecznego rozciągania

Pole przekroju panelu środka słupa przy ścinaniu

$$A_{vc} = A_c - 2 \cdot b_{fc} \cdot t_{fc} + (t_{wc} + r_c) \cdot t_{fc} = 45.95 [cm^2] - 2 \cdot 135.00 [mm] \cdot 10.20 [mm] + (6.60 [mm] + 15.00 [mm]) \cdot 10.20 [mm] = 22.14 [cm^2]$$

Efektywna szerokość środka słupa przy rozciąganiu

$$b_{eff,t,wc} = l_{eff,1() } = 147.51 [mm]$$

Współczynnik redukcyjny

$$\omega_1 = 1 / [1 + 1.3 \cdot ((b_{eff,t,wc} \cdot t_{wc}) / A_{vc})^2] = 1 / [1 + 1.3 \cdot ((147.51 \cdot 6.60 [mm]) / 22.14 [cm^2])^2] = 0.89$$

$$\omega = \omega_1 = 0.89$$

Obliczeniowa nośność zeber środka słupa przy rozciąganiu

$$F_{t,wc,Rd,st} = ((b_{fc} - t_{wc}) \cdot t_s \cdot f_{y,s}) / \gamma_{M0} = (135.00 [mm] \cdot 6.60 [mm] \cdot 12.00 [mm] \cdot 235.00 [MPa]) / 1.00 = 362.09 [kN]$$

Obliczeniowa nośność środka słupa przy rozciąganiu

$$F_{t,wc,Rd()} = (\omega \cdot b_{eff,t,wc} \cdot t_{wc} \cdot f_{y,wc}) / \gamma_{M0} + F_{t,wc,Rd,st} = (0.89 \cdot 147.51 [mm] \cdot 6.60 [mm] \cdot 235.00 [MPa]) / 1.00 + 362.09 [kN] = 566.61 [kN]$$

Pas słupa lokalnie zginany

Efektywna szerokość w złączu teowym bez zeber

$$b_{eff,bfc} = t_{wc} + 2 \cdot s + 7 \cdot k \cdot t_{fc} = 6.60 [mm] + 2 \cdot 0.00 [mm] + 7 \cdot 0.00 \cdot 10.20 [mm] = 135.00 [mm]$$

Obliczeniowa nośność pasa słupa przy lokalnym zginaniu

$$F_{fc,Rd} = b_{eff,bfc} \cdot t_{fb} \cdot f_{yb} / \gamma_{M0} = 135.00 [mm] \cdot 10.20 [mm] \cdot 235.00 [MPa] / 1.00 = 323.60 [kN]$$

Nośność na zginanie

Rzeczywisty moment zginający

$$M_0 = M_{b1,Ed} = 70.00 [kNm]$$

Obliczeniowa nośność węzła przy zginaniu (z pominięciem siły podłużnej)

$$M_{j,Rd} = \min[V_{wp,Rd}; F_{c,wc,Rd}; F_{t,wc,Rd}; F_{c,fb,Rd}; F_{fc,Rd}] \cdot z = [275.68 [kN]; 546.06 [kN]; 566.61 [kN]; 429.31 [kN]; 323.60 [kN]] \cdot 414.76 [mm] = 114.34 [kNm]$$

$$|M_0| / M_{j,Rd} \leq 1$$

$$0.61 < 1.00$$

$$0.61$$



Nośność na rozciąganie

Siła podłużna

$$N_0 = N_{b1,Ed} \cdot \cos(\alpha) + V_{b1,Ed} \cdot \sin(\alpha) = 25.00 [kN] \cdot \cos(11.30 [Deg]) + 45.00 [kN] \cdot \sin(11.30 [Deg]) = 33.33 [kN]$$

Obliczeniowa nośność węzła przy obciążeniu siłą podłużną (z pominięciem momentu zginającego)

$$N_{j,Rd} = \min[V_{wp,Rd}; F_{c,wc,Rd}; F_{t,wc,Rd}; F_{c,fb,Rd}; F_{fc,Rd}] = [275.68[kN]; 546.06[kN]; 566.61[kN]; 429.31[kN]; 323.60[kN]] = 275.68[kN]$$

$N_0/N_{j,Rd} \leq 1$	$0.12 < 1.00$	0.12	<input checked="" type="checkbox"/>
-----------------------	---------------	-------------	-------------------------------------

Nośność na rozciąganie ze zginaniem

$N_0/N_{j,Rd} + M_0 /M_{j,Rd} \leq 1$	$0.73 < 1.00$	0.73	<input checked="" type="checkbox"/>
--	---------------	-------------	-------------------------------------

Spoiny pachwinowe łączące belkę i półkę słupa

Siły w spoinach

Siła podłużna

$$N_0 = N_{b1,Ed} \cdot \cos(\alpha) + V_{b1,Ed} \cdot \sin(\alpha) = 25.00[kN] \cdot \cos(11.30[Deg]) + 45.00[kN] \cdot \sin(11.30[Deg]) = 33.33[kN]$$

Siła poprzeczna

$$V_0 = -N_{b1,Ed} \cdot \sin(\alpha) + V_{b1,Ed} \cdot \cos(\alpha) = -(25.00[kN]) \cdot \sin(11.30[Deg]) + 45.00[kN] \cdot \cos(11.30[Deg]) = 39.23[kN]$$

Rzeczywisty moment zginający

$$M_0 = M_{b1,Ed} = 70.00[kNm]$$

Charakterystyki geometryczne układu spoin

Belka

Pole spoin poziomych na półce górnej

$$A_{wfu} = [2 \cdot (b_{fb} - r_b) - t_{wb}] \cdot a_f = [2 \cdot (135.00[mm] - 15.00[mm]) - 6.60[mm]] \cdot 4.00[mm] = 9.34[cm^2]$$

Pole spoin poziomych na półce dolnej

$$A_{wfl} = [2 \cdot (b_{fb} - r_b) - t_{wb}] \cdot a_f = [2 \cdot (135.00[mm] - 15.00[mm]) - 6.60[mm]] \cdot 4.00[mm] = 9.34[cm^2]$$

Pole spoin pionowych

$$A_{ww} = 2 \cdot [(h_b - 2 \cdot (t_{fb} + r_b)) / \cos(\alpha)] \cdot a_w = 2 \cdot [(270.00[mm] - 2 \cdot (10.20[mm] + 15.00[mm])) / \cos(11.30[Deg])] \cdot 4.00[mm] = 17.92[cm^2]$$

Wzmocnienie dolne

Pole spoin poziomych

$$A_{wfb} = [2 \cdot (b_{fb} - r_{bl}) - t_{wbl}] \cdot a_{fl} = [2 \cdot (135.00[mm] - 15.00[mm]) - 6.60[mm]] \cdot 4.00[mm] = 9.34[cm^2]$$

Pole spoin pionowych

$$A_{wwl} = 2 \cdot [h_{bl} - c_{bl} - (t_{fb} + r_{bl})] / \cos(\beta_l) \cdot a_{wl} = 2 \cdot [150.00[mm] - 20.00[mm] - (10.20[mm] + 15.00[mm])] / \cos(18.41[Deg]) \cdot 4.00[mm] = 9.88[cm^2]$$

Pole wszystkich spoin

$$A_w = A_{wfu} + A_{wfl} + A_{wfb} + A_{ww} + A_{wwl} = 9.34[cm^2] + 9.34[cm^2] + 9.34[cm^2] + 17.92[cm^2] + 9.88[cm^2] = 55.80[cm^2]$$

Przesunięcie środka ciężkości układu spoin względem środka ciężkości belki

$$e_{0w} = -82.71[mm]$$

Moment bezwładności układu spoin

$$I_w = 11830.92[cm^4]$$

Punkt w którym sprawdzane są naprężenia

$$z_i = 222.38[mm]$$

Wskaźnik sprężysty układu spoin

$$W_w = 532.01[cm^3]$$

Naprężenie od siły podłużnej

$$\sigma_N = N_0/A_w = 33.33[kN]/55.80[cm^2] = 5.97[MPa]$$

Naprężenie od zginania

$$\sigma_M = (M_0 \cdot z_i)/I_w = (70.00[kNm] \cdot 222.38[mm])/11830.92[cm^4] = 131.58[MPa]$$

Maksymalne naprężenie normalne

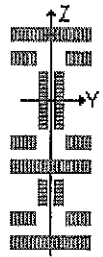
$$\sigma = \sigma_N + \sigma_M = 5.97[MPa] + 131.58[MPa] = 137.55[MPa]$$

Naprężenie normalne prostopadłe

$$\sigma_{\perp} = \sigma/\sqrt{2} = 137.55[MPa]/\sqrt{2} = 97.26[MPa]$$

Naprężenie styczne prostopadłe

$$\tau_{\perp} = \sigma/\sqrt{2} = 137.55[MPa]/\sqrt{2} = 97.26[MPa]$$



Współczynnik wytrzymałości spoin

$$\beta_w = 0.80$$

$$|\sigma_{\perp}| \leq 0.9 \cdot f_u / \gamma_{M2}$$

$$|97.26[MPa]| < 270.00[MPa]$$

$$0.26$$



$$\sqrt{(\sigma_{\perp}^2 + 3 \cdot (\tau_{\perp}^2))} \leq f_u / (\beta_w \cdot \gamma_{M2})$$

$$194.53[MPa] < 375.00[MPa]$$

$$0.52$$



Punkt w którym sprawdzane są naprężenia

$$z_i = 194.68[mm]$$

Wskaźnik sprężysty układu spoin

$$W_w = 607.70[cm^3]$$

Naprężenie od siły podłużnej

$$\sigma_N = N_0/A_w = 33.33[kN]/55.80[cm^2] = 5.97[MPa]$$

Naprężenie od zginania

$$\sigma_M = (M_0 \cdot z_i)/I_w = (70.00[kNm] \cdot 194.68[mm])/11830.92[cm^4] = 115.19[MPa]$$

Maksymalne naprężenie normalne

$$\sigma = \sigma_N + \sigma_M = 5.97[MPa] + 115.19[MPa] = 121.16[MPa]$$

Naprężenie normalne prostopadłe

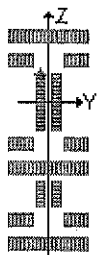
$$\sigma_{\perp} = \sigma/\sqrt{2} = 121.16[MPa]/\sqrt{2} = 85.68[MPa]$$

Naprężenie styczne prostopadłe

$$\tau_{\perp} = \sigma/\sqrt{2} = 121.16[MPa]/\sqrt{2} = 85.68[MPa]$$

Naprężenie styczne równoległe

$$\tau_{||} = V_0/A_{ww} = 39.23[kN]/17.92[cm^2] = 21.90[MPa]$$



Współczynnik wytrzymałości spoin

$$\beta_w = 0.80$$

$$|\sigma_{\perp}| \leq 0.9 \cdot f_u / \gamma_{M2}$$

$$|85.68[MPa]| < 270.00[MPa]$$

$$0.23$$



$$\sqrt{(\sigma_{\perp}^2 + 3 \cdot (\tau_{\perp}^2 + \tau_{||}^2))} \leq f_u / (\beta_w \cdot \gamma_{M2})$$

$$175.50[MPa] < 375.00[MPa]$$

$$0.47$$



Punkt w którym sprawdzane są naprężenia

$$z_i = -29.26[mm]$$

Wskaźnik sprężysty układu spoin

$$W_w = 4043.82[cm^3]$$

Naprężenie od siły podłużnej

$$\sigma_N = N_0/A_w = 33.33[kN]/55.80[cm^2] = 5.97[MPa]$$

Napężenie od zginania

$$\sigma_M = (M_0 \cdot z_i) / I_w = (70.00 [kNm] \cdot (-29.26 [mm])) / 11830.92 [cm^4] = -17.31 [MPa]$$

Maksymalne napężenie normalne

$$\sigma = \sigma_N + \sigma_M = 5.97 [MPa] + (-17.31 [MPa]) = -11.34 [MPa]$$

Napężenie normalne prostopadłe

$$\sigma_{\perp} = \sigma / \sqrt{2} = -11.34 [MPa] / \sqrt{2} = -8.02 [MPa]$$

Napężenie styczne prostopadłe

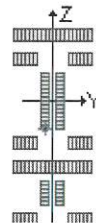
$$\tau_{\perp} = \sigma / \sqrt{2} = -11.34 [MPa] / \sqrt{2} = -8.02 [MPa]$$

Napężenie styczne równoległe

$$\tau_{\parallel} = V_0 / A_{ww} = 39.23 [kN] / 17.92 [cm^2] = 21.90 [MPa]$$

Współczynnik wytrzymałości spoin

$$\beta_w = 0.80$$



$$|\sigma_{\perp}| \leq 0.9 \cdot f_u / \gamma_{M2}$$

$$|-8.02 [MPa]| < 270.00 [MPa]$$

0.02



$$\sqrt{[\sigma_{\perp}]^2 + 3 \cdot [\tau_{\perp}]^2 + [\tau_{\parallel}]^2} \leq f_u / (\beta_w \cdot \gamma_{M2})$$

$$41.18 [MPa] < 375.00 [MPa]$$

0.11



Punkt w którym sprawdzane są napężenia

$$z_i = -56.95 [mm]$$

Wskaźnik sprężystości układu spoin

$$W_w = 2077.24 [cm^3]$$

Napężenie od siły podłużnej

$$\sigma_N = N_0 / A_w = 33.33 [kN] / 55.80 [cm^2] = 5.97 [MPa]$$

Napężenie od zginania

$$\sigma_M = (M_0 \cdot z_i) / I_w = (70.00 [kNm] \cdot (-56.95 [mm])) / 11830.92 [cm^4] = -33.70 [MPa]$$

Maksymalne napężenie normalne

$$\sigma = \sigma_N + \sigma_M = 5.97 [MPa] + (-33.70 [MPa]) = -27.72 [MPa]$$

Napężenie normalne prostopadłe

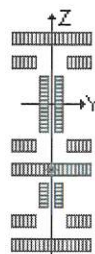
$$\sigma_{\perp} = \sigma / \sqrt{2} = -27.72 [MPa] / \sqrt{2} = -19.60 [MPa]$$

Napężenie styczne prostopadłe

$$\tau_{\perp} = \sigma / \sqrt{2} = -27.72 [MPa] / \sqrt{2} = -19.60 [MPa]$$

Współczynnik wytrzymałości spoin

$$\beta_w = 0.80$$



$$|\sigma_{\perp}| \leq 0.9 \cdot f_u / \gamma_{M2}$$

$$|-19.60 [MPa]| < 270.00 [MPa]$$

0.05



$$\sqrt{[\sigma_{\perp}]^2 + 3 \cdot [\tau_{\perp}]^2 + [\tau_{\parallel}]^2} \leq f_u / (\beta_w \cdot \gamma_{M2})$$

$$39.21 [MPa] < 375.00 [MPa]$$

0.10



Punkt w którym sprawdzane są napężenia

$$z_i = -178.40 [mm]$$

Wskaźnik sprężystości układu spoin

$$W_w = 663.18 [cm^3]$$

Napężenie od siły podłużnej

$$\sigma_N = N_0 / A_w = 33.33 [kN] / 55.80 [cm^2] = 5.97 [MPa]$$

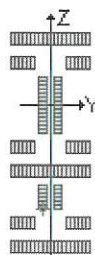
Napężenie od zginania

$$\sigma_M = (M_0 \cdot z_i) / I_w = (70.00 [kNm] \cdot (-178.40 [mm])) / 11830.92 [cm^4] = -105.55 [MPa]$$

Maksymalne napężenie normalne

$$\sigma = \sigma_N + \sigma_M = 5.97 [MPa] + (-105.55 [MPa]) = -99.58 [MPa]$$

Napężenie normalne prostopadłe



$$\sigma_{\perp} = \sigma/\sqrt{2} = -99.58[\text{MPa}]/\sqrt{2} = -70.41[\text{MPa}]$$

Napężenie styczne prostopadłe

$$\tau_{\perp} = \sigma/\sqrt{2} = -99.58[\text{MPa}]/\sqrt{2} = -70.41[\text{MPa}]$$

Napężenie styczne równoległe

$$\tau_{\parallel} = V_0/A_{ww} = 39.23[\text{kN}]/17.92[\text{cm}^2] = 21.90[\text{MPa}]$$

Współczynnik wytrzymałości spoin

$$\beta_w = 0.80$$

$ \sigma_{\perp} \leq 0.9 \cdot f_u / \gamma_{M2}$	$ -70.41[\text{MPa}] < 270.00[\text{MPa}]$	0.19	✓
---	---	------	---

$\sqrt{[\sigma_{\perp}^2 + 3 \cdot (\tau_{\perp}^2 + \tau_{\parallel}^2)]} \leq f_u / (\beta_w \cdot \gamma_{M2})$	$145.84[\text{MPa}] < 375.00[\text{MPa}]$	0.39	✓
--	---	------	---

Punkt w którym sprawdzane są napężenia

$$z_1 = -206.95[\text{mm}]$$

Wskaźnik sprężystości układu spoin

$$W_w = 571.67[\text{cm}^3]$$

Napężenie od siły podłużnej

$$\sigma_N = N_0/A_w = 33.33[\text{kN}]/55.80[\text{cm}^2] = 5.97[\text{MPa}]$$

Napężenie od zginania

$$\sigma_M = (M_0 \cdot z_1)/I_w = (70.00[\text{kNm}] \cdot (-206.95[\text{mm}]))/11830.92[\text{cm}^4] = -122.45[\text{MPa}]$$

Maksymalne napężenie normalne

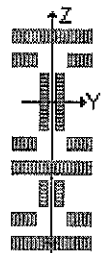
$$\sigma = \sigma_N + \sigma_M = 5.97[\text{MPa}] + (-122.45[\text{MPa}]) = -116.48[\text{MPa}]$$

Napężenie normalne prostopadłe

$$\sigma_{\perp} = \sigma/\sqrt{2} = -116.48[\text{MPa}]/\sqrt{2} = -82.36[\text{MPa}]$$

Napężenie styczne prostopadłe

$$\tau_{\perp} = \sigma/\sqrt{2} = -116.48[\text{MPa}]/\sqrt{2} = -82.36[\text{MPa}]$$



Współczynnik wytrzymałości spoin

$$\beta_w = 0.80$$

$ \sigma_{\perp} \leq 0.9 \cdot f_u / \gamma_{M2}$	$ -82.36[\text{MPa}] < 270.00[\text{MPa}]$	0.22	✓
---	---	------	---

$\sqrt{[\sigma_{\perp}^2 + 3 \cdot (\tau_{\perp}^2 + \tau_{\parallel}^2)]} \leq f_u / (\beta_w \cdot \gamma_{M2})$	$164.72[\text{MPa}] < 375.00[\text{MPa}]$	0.44	✓
--	---	------	---

Sztywność obrotowa węzła

Panel środnika słupa w warunkach ścinania

$$k_1 = (0.385 \cdot A_{vc})/(\beta \cdot h) = (0.385 \cdot 22.14[\text{cm}^2])/(1.00 \cdot 219.60[\text{mm}]) = 3.18[\text{mm}]$$

Środnik słupa w strefie poprzecznego ściskania

$$k_2 = \infty$$

Wysokość panelu środnika słupa

$$d_c = h_c - 2 \cdot (t_{fc} + r_c) = 270.00[\text{mm}] - 2 \cdot (10.20[\text{mm}] + 15.00[\text{mm}]) = 219.60[\text{mm}]$$

Środnik słupa w strefie poprzecznego rozciągania

$$k_3 = (0.7 \cdot b_{\text{eff},t,wc} \cdot t_{wc})/d_c = (0.7 \cdot 147.51[\text{mm}] \cdot 6.60[\text{mm}])/219.60[\text{mm}] = 3.10[\text{mm}]$$

Początkowa sztywność obrotowa węzła

$$S_{j,ini} = E \cdot z_{eq}^2 / (1/k_1 + 1/k_2 + 1/k_3) = (205000.00[\text{MPa}] \cdot (264.94[\text{mm}])^2) / (1/3.18[\text{mm}] + 1/\infty + 1/3.10[\text{mm}]) = 22583.47[\text{kNm/rad}]$$

Sztywność obrotowa dla węzła przegubowego

$$S_{j, \text{pin}} = (0.5 \cdot E \cdot I_{yb}) / L_b = (0.5 \cdot 205000.00 [\text{MPa}] \cdot 5789.78 [\text{cm}^4]) / 0.00 [\text{m}] = \text{INF} [\text{kNm/rad}]$$

Sztywność obrotowa dla węzła sztywnego

$$S_{j, \text{rig}} = (k_b \cdot E \cdot I_{yb}) / L_b = (8.00 \cdot 205000.00 [\text{MPa}] \cdot 5789.78 [\text{cm}^4]) / 0.00 [\text{m}] = \text{INF} [\text{kNm/rad}]$$

Stosunek sztywności

$$\mu = 1.00$$

Sztywność obrotowa węzła

$$S_j = S_{j, \text{ini}} / \mu = 22583.47 [\text{kNm}] / 1.00 = 22583.47 [\text{kNm/rad}]$$

Klasyfikacja węzła

Nominalnie przegubowy

4. Fundamenty – Stopa Fundamentowa

Wymiary fundamentu :

Typ: stopa schodkowa

$B = 1,60 \text{ m}$	$L = 1,40 \text{ m}$	$H = 1,10 \text{ m}$	$w = 0,40 \text{ m}$
$B_g = 0,60 \text{ m}$	$L_g = 0,60 \text{ m}$	$B_t = 0,50 \text{ m}$	$L_t = 0,40 \text{ m}$
$B_s = 0,30 \text{ m}$	$L_s = 0,30 \text{ m}$	$e_B = 0,00 \text{ m}$	$e_L = 0,00 \text{ m}$

Posadowienie fundamentu:

$D = 1,20 \text{ m}$ $D_{\min} = 1,10 \text{ m}$

Brak wody gruntowej w zasypce

OPIS PODŁOŻA

Zestawienie warstw podłoża

N	nazwa gruntu	h [m]	nawodnio na	$\rho_o^{(n)}$ [t/m ³]	$\gamma_{f,\min}$	$\gamma_{f,\max}$	$\phi_u^{(n)}$ [°]	$c_u^{(n)}$ [kPa]	M_o [kPa]	M [kPa]
1	Gliny piaszczyste	6,00	nie	2,10	0,90	1,10	16,26	28,14	28843	32045

Naprężenie dopuszczalne dla podłoża σ_{dop} [kPa] = 150,0 kPa

OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

N	typ obc.	z_N [m]	N [kN]	T_B [kN]	M_B [kNm]	T_L [kN]	M_L [kNm]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	długotrwałe	na wierzchu	54,00	12,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	długotrwałe	na wierzchu	-2,00	12,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	długotrwałe	na wierzchu	60,00	21,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	długotrwałe	na wierzchu	8,00	8,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	długotrwałe	na wierzchu	11,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

DANE MATERIAŁOWE

Zasypka:

Ciężar objętościowy: 20,0 kN/m³

Współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,\min} = 0,90$; $\gamma_{f,\max} = 1,20$

Parametry betonu:

Klasa betonu: **B25** (C20/25) $\rightarrow f_{cd} = 13,33 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,00 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 30,0 \text{ GPa}$

Ciężar objętościowy $\rho = 24,0 \text{ kN/m}^3$

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16 \text{ mm}$

Współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,\min} = 0,90$; $\gamma_{f,\max} = 1,10$

Zbrojenie:

Klasa stali: A-IIIIN (**RB500W**) $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Średnica prętów wzdłuż boku B $\phi_B = 12 \text{ mm}$

Średnica prętów wzdłuż boku L $\phi_L = 12 \text{ mm}$

Maksymalny rozstaw prętów $\phi_L = 20,0 \text{ cm}$

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia na podstawie fundamentu $c_{nom} = 50 \text{ mm}$

Nominalna grubość otulenia na bocznych powierzchniach $c_{nom,b} = 50 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Współczynniki korekcyjne oporu granicznego podłoża:

- dla nośności pionowej $m = 0,81$
- dla stateczności fundamentu na przesunięcie $m = 0,72$
- dla stateczności na obrót $m = 0,72$

Współczynnik kształtu przy wpływie zagłębienia na nośność podłoża: $\beta = 1,50$

Współczynnik tarcia gruntu o podstawę fundamentu: $f = 0,50$

Współczynniki redukcji spójności:

- przy sprawdzaniu przesunięcia: 0,50
- przy korekcie nachylenia wypadkowej obciążenia: 1,00

Czas trwania robót: powyżej 1 roku ($\lambda = 1,00$)

Stosunek wartości obc. obliczeniowych N do wartości obc. charakterystycznych N_k $N/N_k = 1,20$

WYNIKI-PROJEKTOWANIE



Nośność pionowa podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 3**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{RN} = 931,1 \text{ kN}$

$$N_r = 124,5 \text{ kN} < m \cdot Q_{RN} = 0,81 \cdot 931,1 \text{ kN} = 754,2 \text{ kN} \quad (16,5\%)$$

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: **kombinacja nr 3**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{RT} = 56,7 \text{ kN}$

$$T_r = 21,0 \text{ kN} < m \cdot Q_{RT} = 0,72 \cdot 56,7 \text{ kN} = 40,9 \text{ kN} \quad (51,4\%)$$

Obciążenie jednostkowe podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 3**

Naprężenie maksymalne $\sigma_{\max} = 92,5 \text{ kPa}$

$$\sigma_{\max} = 92,5 \text{ kPa} < \sigma_{\text{dop}} = 150,0 \text{ kPa} \quad (61,6\%)$$

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: **kombinacja nr 3**

Decyduje moment wywracający $M_{oB,2-3} = 14,80 \text{ kNm}$, moment utrzymujący $M_{uB,2-3} = 41,14 \text{ kNm}$

$$M_o = 14,80 \text{ kNm} < m \cdot M_u = 0,72 \cdot 41,1 \text{ kNm} = 29,6 \text{ kNm} \quad (50,0\%)$$

Osiadanie:

Decyduje: **kombinacja nr 3**

Osiadanie pierwotne $s' = 0,06 \text{ cm}$, wtórne $s'' = 0,05 \text{ cm}$, całkowite $s = 0,11 \text{ cm}$

$$s = 0,11 \text{ cm} < s_{\text{dop}} = 1,00 \text{ cm} \quad (11,4\%)$$

OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU wg PN-B-03264:2002

Nośność na przebicie:

Decyduje: **kombinacja nr 3**

Pole powierzchni wielokąta $A = 0,22 \text{ m}^2$

Siła przebijająca $N_{sd} = (g+q)_{\max} \cdot A = 20,6 \text{ kN}$

Nośność na przebicie $N_{Rd} = 317,0 \text{ kN}$

$$N_{sd} = 20,6 \text{ kN} < N_{Rd} = 317,0 \text{ kN} \quad (6,5\%)$$

Wymiarowanie zbrojenia:

Wzdłuż boku B:

Decyduje: **kombinacja nr 3**

Zbrojenie potrzebne $A_s = 1,27 \text{ cm}^2$

Zbrojenie minimalne z warunków 23a, 23b normy $A_{s,\min} = 6,15 \text{ cm}^2$

Przyjęto konstrukcyjnie **8 prętów $\phi 12 \text{ mm}$** o $A_s = 9,05 \text{ cm}^2$

Wzdłuż boku L:

Decyduje: **kombinacja nr 3**

Zbrojenie potrzebne $A_s = 0,93 \text{ cm}^2$

Zbrojenie minimalne z warunków 23a, 23b normy $A_{s,\min} = 7,03 \text{ cm}^2$

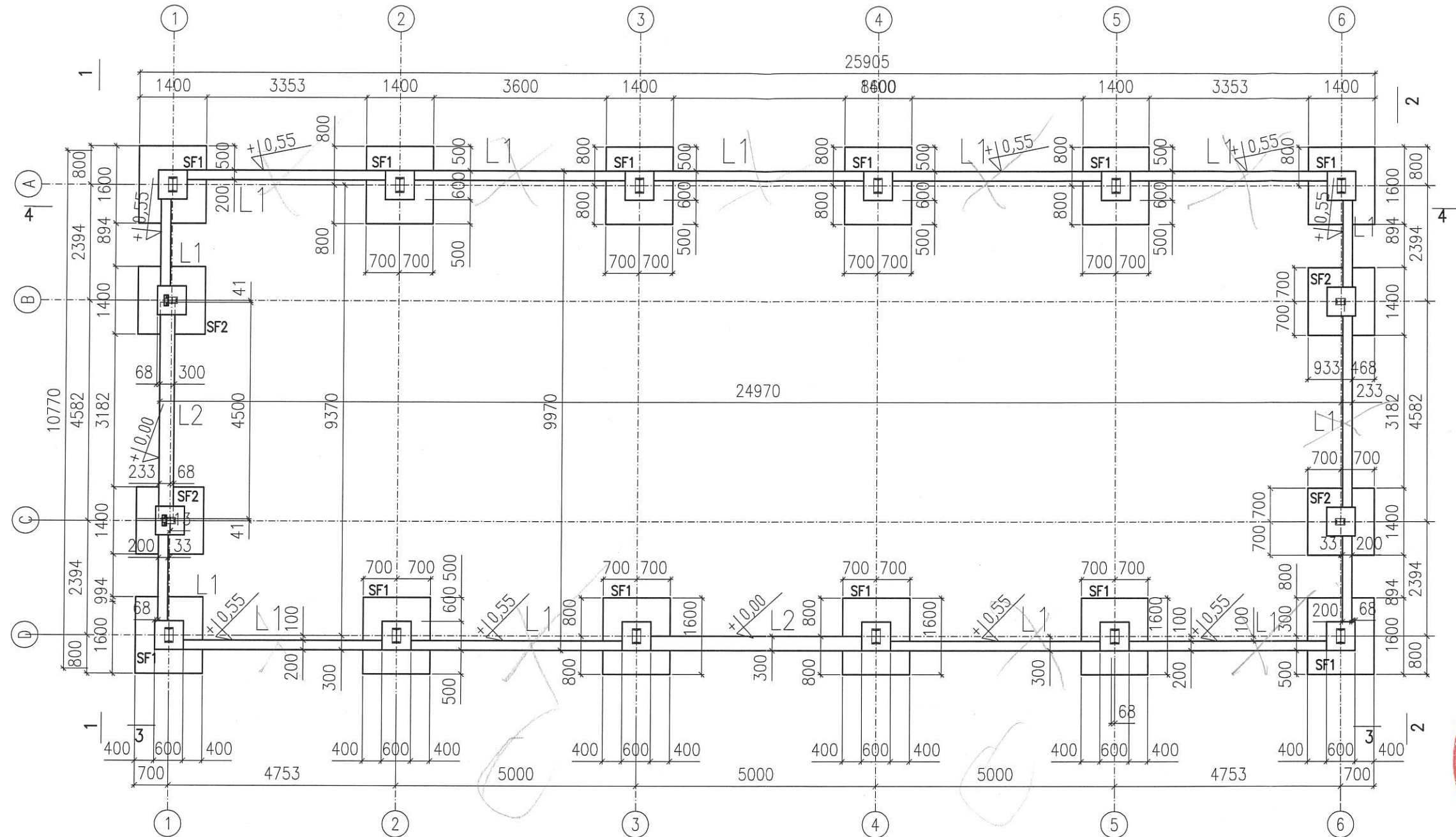
Przyjęto konstrukcyjnie **9 prętów $\phi 12 \text{ mm}$** o $A_s = 10,18 \text{ cm}^2$

KONIEC OBLICZEŃ

Wojciech Malec
mgr inż. budownictwa lądowego
upr. bud. do projektowania bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
nr ewid. PDK/0170/POK/09

inż. WIESŁAW LITWIN
Uprawnienia budowlane do projektowania
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
w ograniczonym zakresie.
Nr upr. ZAP/0072/POKb/17
Nr ewid. ZAP/0106/OWOK/06

PLAN FUNDAMENTÓW



UWAGI:

1. Posadowienie fundamentów na podkładzie z betonu C8/10 (kl. B10).
W wypadku uplastycznienia gruntów gliniastych, natrafieniu na grunty nienośne, należy te grunty usunąć i zastąpić betonem podkładowym C8/10 (kl. B10).
2. W wypadku naruszenia gruntu pod fundamentami w wyniku robót ziemnych lub prowadzenia instalacji należy go zastąpić betonem podkładowym C8/10 (kl. B10).
3. Wykop zabezpieczyć przed zalaniem przez wody opadowe i gruntowe.
4. W przypadku występowania gruntów omych i nasypów należy wykonać wymianę gruntów na podsypkę żwirowo piaskową o zagęszczeniu $I_d = 0,80$.
5. Podczas betonowania osadzić kotwy i startery
6. Otulenie fundamentów do krawędzi pręta 50 mm

POZIOM POSADOWIENIA :

POZIOM 1:

- 1,35 (spód fundamentów hala i biurowiec)
- 1,45 (spód betonu podkładowego hala i biurowiec)
- 1,35 (spód ławy fundamentowej L1, L2 w hali)
- 1,45 (spód betonu podkładowego w hali)

WSZYSTKIE WYMIARY W [mm]

Beton konstrukcyjny C20/25 (B25)
Beton podkładowy C8/10 (kl. B10)
Stal Zbrojeniowa Klasa "C" RB500W (AIIIN)
Klasa ekspozycji :XC2
Klasa konstrukcji: S4

C_{nom}=5cm – od spodu fundamentów
C_{nom}=5cm – od góry fundamentów

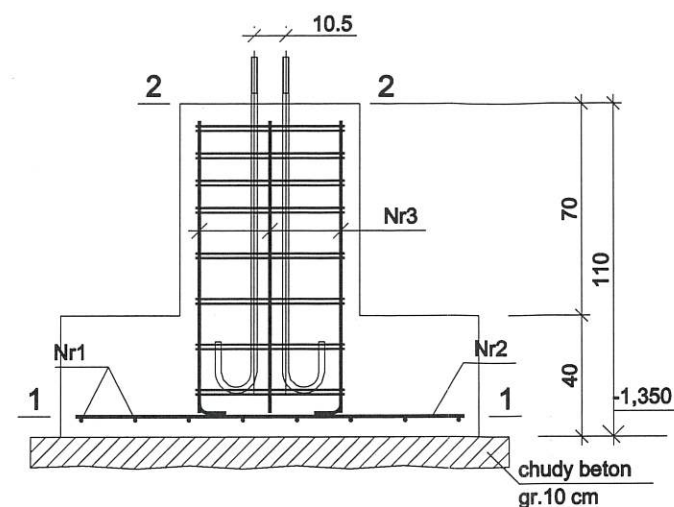
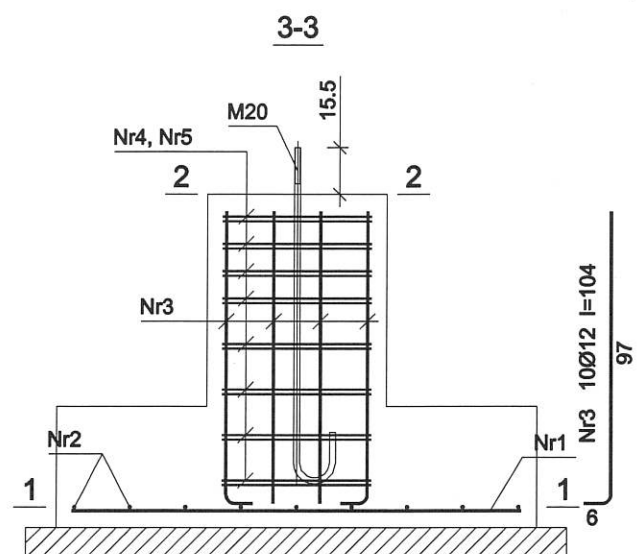
Projekt stanowi podstawę do opracowania proj. warsztatowego
Rozpatrywać łącznie z opisem technicznym

 BobSTUDIO <small>PRACOWNIA ARCHITEKTONICZNO-KONSTRUKCYJNA</small>			
BobSTUDIO Pracownia Architektoniczno-Konstrukcyjna 31-413 Kraków, ul. Wileńska 7E/9 tel.(fax) 12 358 15 63 e-mail: biuro@bobstudio.eu			
Temat: BUDYNEK HALI "HB 10/25"			
Adres inwestycji: <i>ul. m. Wolszko 100 m. Skarżysko</i>			
Inwestor: <i>Gmina Skarżysko</i>			
Treść rysunku: PLAN FUNDAMENTÓW			
Autor projektu: inż. WIESŁA Wojciech Małec <small>Uprawnienia budowlane POK/0170/POK/10/19</small>	mgr inż. Podpis: <i>[Signature]</i>	Data: 11.2023	
Projektant adaptujący: inż. WIESŁA Wojciech Małec <small>Nr upr. ZAP/0072/POKb/17</small>	Podpis: <i>[Signature]</i>	Data: 01.2024	
Branża: KONSTRUKCJA	Skala: 1:100	Nr rysunku: K1	

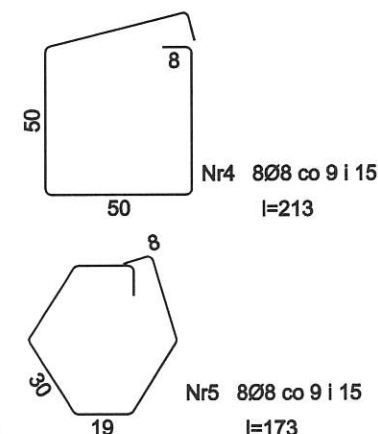
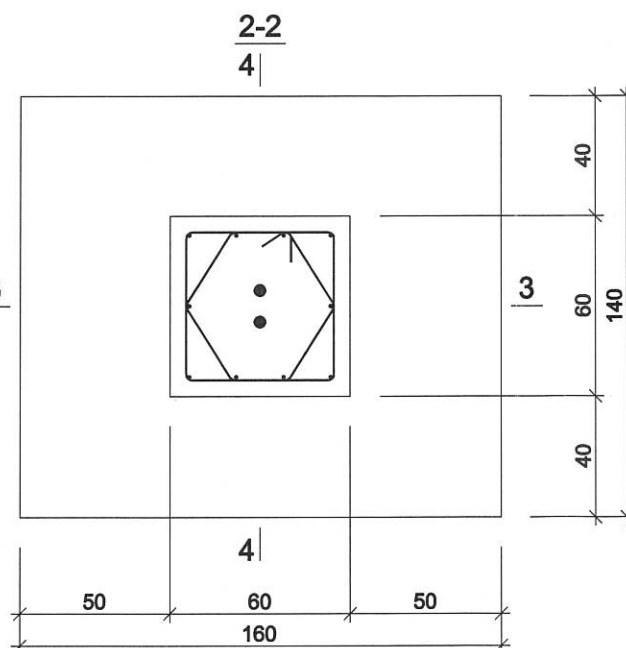
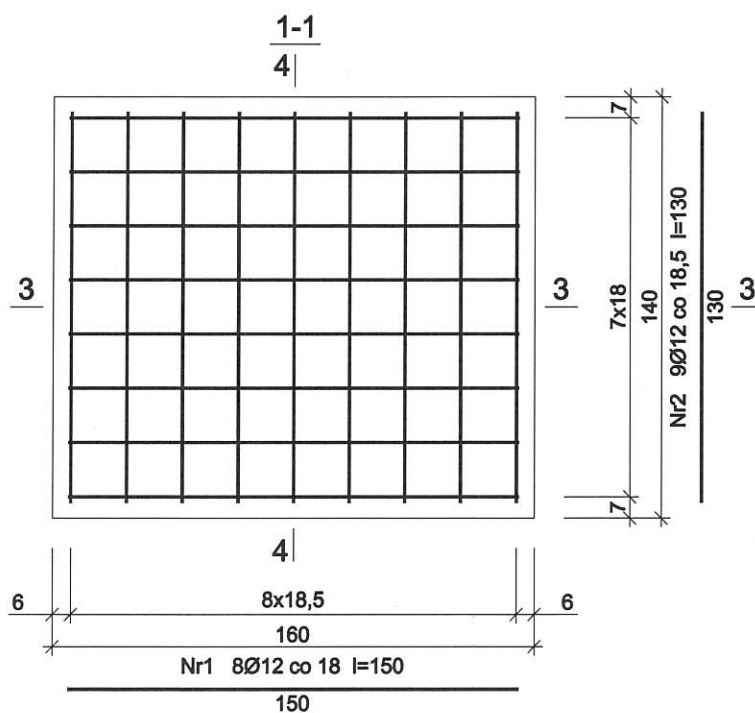
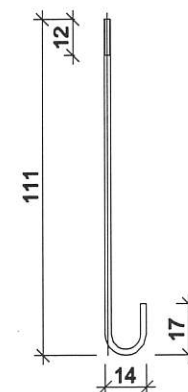
STOPA FUNDAMENTOWA SF1

Wykonać 12 szt.

4-4



Kotew fajkowa M20
wykonać 2x12=24 szt.



Beton B25 (C20/25)
Stal RB500W
Otulina $c_{nom} = 50 \text{ mm}$



Wykaz zbrojenia

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]			Długość całkowita [m]		
			prętów w 1 elemencie	elementów	całkowita prętów	RB500W		
						Ø8	Ø12	
STOPA FUNDAMENTOWA SF1 - wykonać 12 szt.								
1	12	150	8	12	96		144,00	
2	12	130	9	12	108		140,40	
3	12	104	10	12	120		124,80	
4	8	213	8	12	96	204,48		
5	8	173	8	12	96	166,08		
Długość całkowita wg średnic						[m]	370,6	409,1
Masa 1mb pręta						[kg/mb]	0,395	0,888
Masa prętów wg średnic						[kg]	146,4	363,3
Masa prętów wg gatunków stali						[kg]	509,7	
Masa całkowita						[kg]	510	

BobSTUDIO
PRACOWNIA ARCHITEKTONICZNO-KONSTRUKCYJNA
31-413 Kraków, ul. Wileńska 7E/9
tel. (fax) 12 358 15 63
e-mail: biuro@bobstudio.eu

Temat: BUDYNEK HALI "HB 10/25"

Adres inwestycji: ul. nr 56 m. Aleksandrowska gm. Skawna

Inwestor: Gmina Skawna

Treść rysunku: ZBROJENIE FUNDAMENTÓW SF1

Autor projektu: mgr inż. Wojciech Malec
PDK/0170/P00K/09

Podpis: [Podpis]
Data: 11.2023

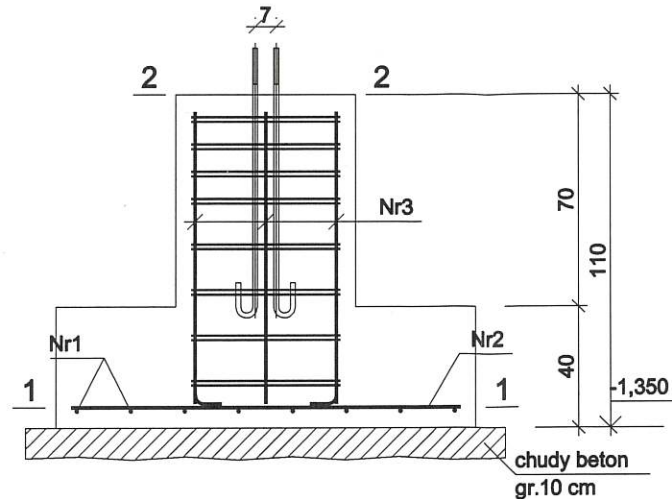
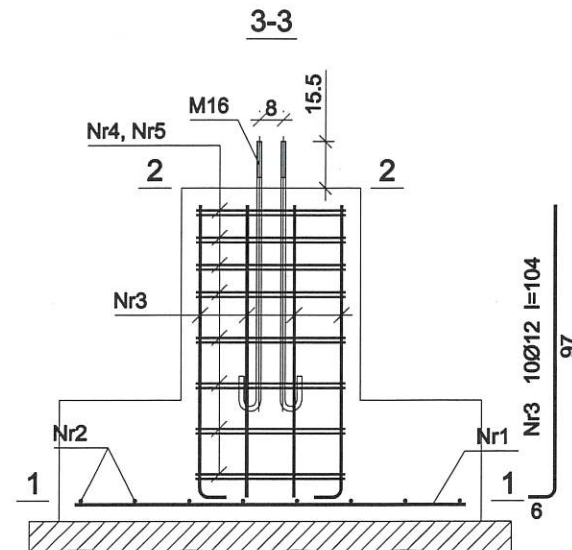
Podpis: [Podpis]
Data: 08.2024

Skala: 1:25
Nr rysunku: K2

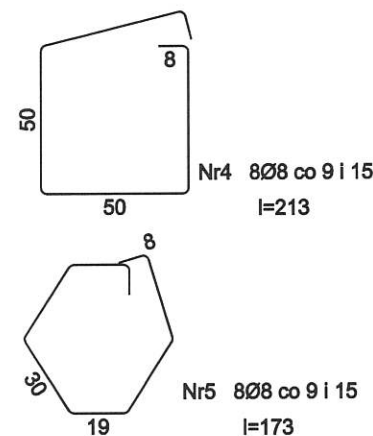
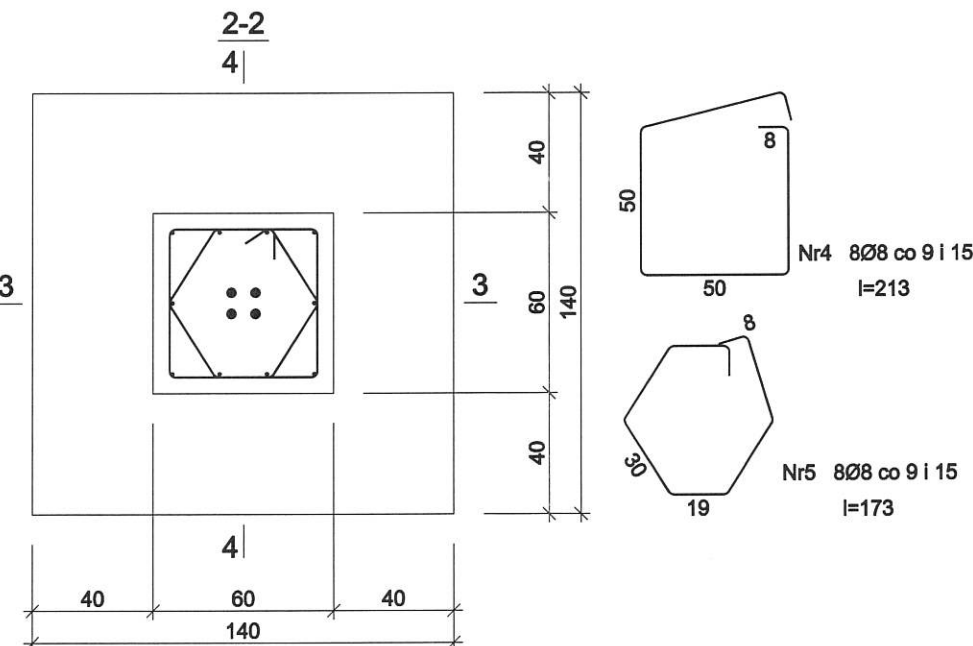
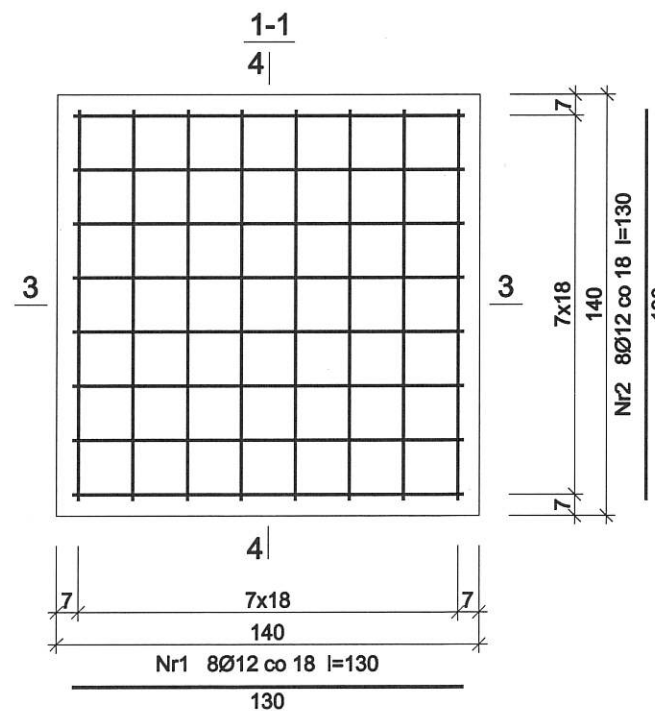
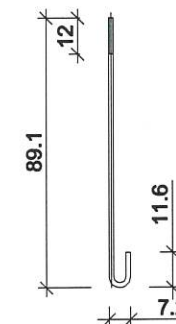
STOPA FUNDAMENTOWA SF2

Wykonać 4 szt.

4-4



Kotew fajkowa M16
wykonać 4x4=16 szt.



Beton B25 (C20/25)
Stal RB500W
Otulina $c_{nom} = 50$ mm



Wykaz zbrojenia

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]			Długość całkowita [m]		
			prętów w 1 elemencie	elementów	całkowita prętów	RB500W		
						Ø8	Ø12	
STOPA FUNDAMENTOWA SF2 - wykonać 4 szt.								
1	12	130	8	4	32		41,60	
2	12	130	8	4	32		41,60	
3	12	104	10	4	40		41,60	
4	8	213	8	4	32	68,16		
5	8	173	8	4	32	55,36		
Długość całkowita wg średnic						[m]	123,6	124,7
Masa 1mb pręta						[kg/mb]	0,395	0,888
Masa prętów wg średnic						[kg]	48,8	110,7
Masa prętów wg gatunków stali						[kg]	159,5	
Masa całkowita						[kg]	160	

BobSTUDIO Pracownia Architektoniczno-Konstrukcyjna
31-413 Kraków, ul. Wileńska 7E/9
tel. (fax) 12 358 15 63
e-mail: biuro@bobstudio.eu

BobSTUDIO
PRACOWNIA ARCHITEKTONICZNO-KONSTRUKCYJNA

Temat:
BUDYNEK HALI "HB 10/25"

Adres Inwestycji:
ul. nr 56 m. Wileńska gm. Stawno

Inwestor:
Gmina Stawno

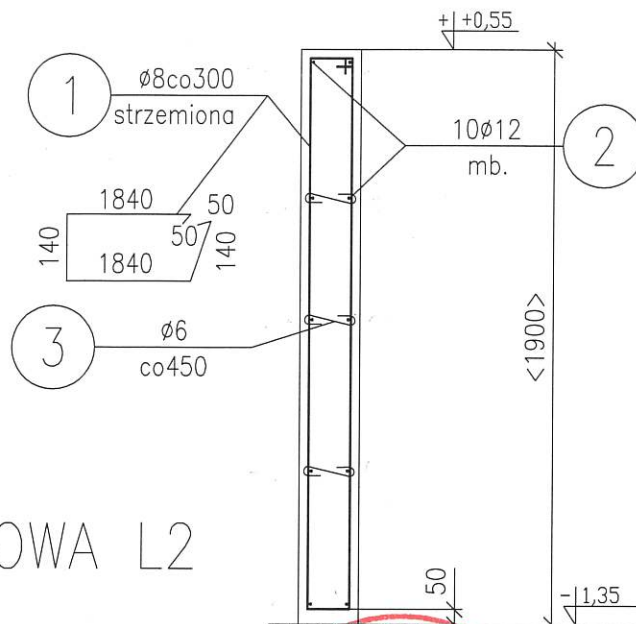
Treść rysunku:
ZBROJENIE FUNDAMENTÓW SF2

Autor projektu: mgr inż. Wojciech Małec
Podpis: [Podpis]
Data: 11.2023

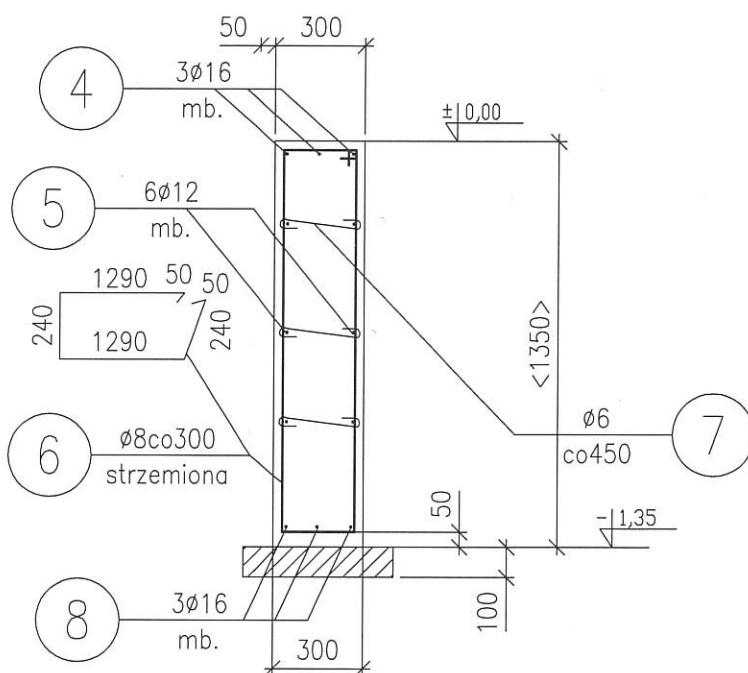
Projektant adaptujący: inż. Wiesław POKOBY
Podpis: [Podpis]
Data: 01.2024

Skala: 1:25
Nr rysunku: K3

ŁAWA FUNDAMENTOWA L1



ŁAWA FUNDAMENTOWA L2



Beton konstrukcyjny C20/25 (B25)
Beton podkładowy C8/10 (kl. B10)
Stal Zbrojeniowa Klasa "C" RB500W (AIIIN)
Klasa ekspozycji :XC2
Klasa konstrukcji: S4

Cnom=5cm – od spodu fundamentów
Cnom=5cm – od góry fundamentów

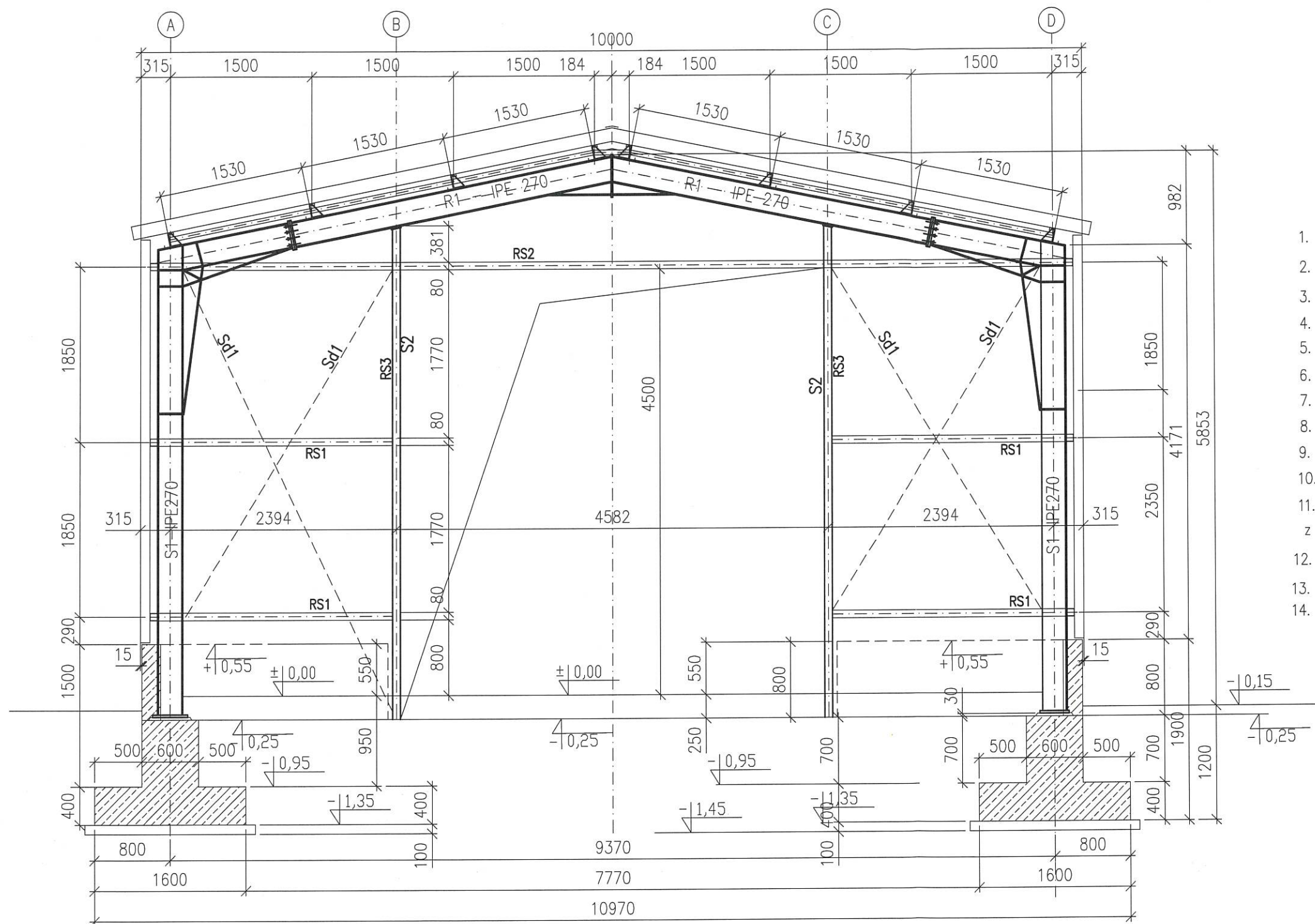
Projekt stanowi podstawę do opracowania proj. warsztatowego
Rozpatrywać łącznie z opisem technicznym

UWAGI:

1. Posadowienie fundamentów na podkładzie z betonu C8/10 (kl. B10).
W wypadku uplastycznienia gruntów gliniastych, natrafieniu na grunty nienośne, należy te grunty usunąć i zastąpić betonem podkładowym C8/10 (kl. B10).
2. W wypadku naruszenia gruntu pod fundamentami w wyniku robót ziemnych lub prowadzenia instalacji należy go zastąpić betonem podkładowym C8/10 (kl. B10).
3. Wykop zabezpieczyć przed zalaniem przez wody opadowe i gruntowe.
4. W przypadku występowania gruntów omych i nasypów należy wykonać wymianę gruntów na podsypkę żwirowo piaskową o zagęszczeniu $I_d = 0,80$.
5. Podczas betonowania osadzić kotwy i startery
6. Otulenie fundamentów do krawędzi pręta 50 mm

 <p>BobSTUDIO Pracownia Architektoniczno-Konstrukcyjna 31-413 Kraków, ul. Wileńska 7E/9 tel.(fax) 12 358 15 63 e-mail: biuro@bobstudio.eu</p>			
Temat: BUDYNEK HALI "HB 10/25"			
Adres inwestycji: ul. nr 56 m. Wawrzyszewo gm. Skawno			
Inwestor: Zawina Skawno			
Treść rysunku: ZBROJENIE FUNDAMENTÓW L1 , L2			
Autor projektu: mgr inż. Wojciech Małec inż. WIEŚLAW MAŁEC Poz. 01/70 POK/02	Podpis: 	Data: 11.2023	
Projektant adaptacji: w specjalności konstrukcyjno-budowlanej w ograniczonym zakresie. Nr upr. ZAP/0072/POK/17 Branża: ZAP/0106/OWOK/06	Podpis: 	Data: 01.2024	
KONSTRUKCJA	Skala: 1:25	Nr rysunku: K4	

PRZEKRÓJ 1-1 ściana w osi 1



1. Stal konstrukcyjna S355J2G3
2. Klasa wykonania konstrukcji EXC2
3. Połączenia spawane wykonać wg PN-EN 499
4. Klasa ekspozycji :XC2
5. Klasa konstrukcji: S4
6. Stal zbrojeniowa Klasa "C" RB500W (AIIIN)
7. Beton konstrukcyjny C20/25 (B25)
8. Beton podkładowy C8/10 (kl. B10)
9. Stężenia ścienne Sd1 – wykonać z prętów $\varnothing 16$
10. Stężenia St1, St2, St3, Sd2, Sd3, – wykonać z profili zamkniętych 80x4
11. Płatwie dachowe wykonać jako ciągłe wieloprzęsłowe z wyrobów profilowanych na zimno typ: Zetownik Z150x68/60x2.5
12. Stal pręty stężeniowe Sd i St i profili zamkniętych – S355J2G3
13. Projekt stanowi podstawę do opracowania proj. warsztatowego
14. Rozpatrywać łącznie z opisem technicznym

POZIOM POSADOWIENIA:

POZIOM 1:

- 1,35 (spód fundamentów)
- 1,45 (spód betonu podkładowego)

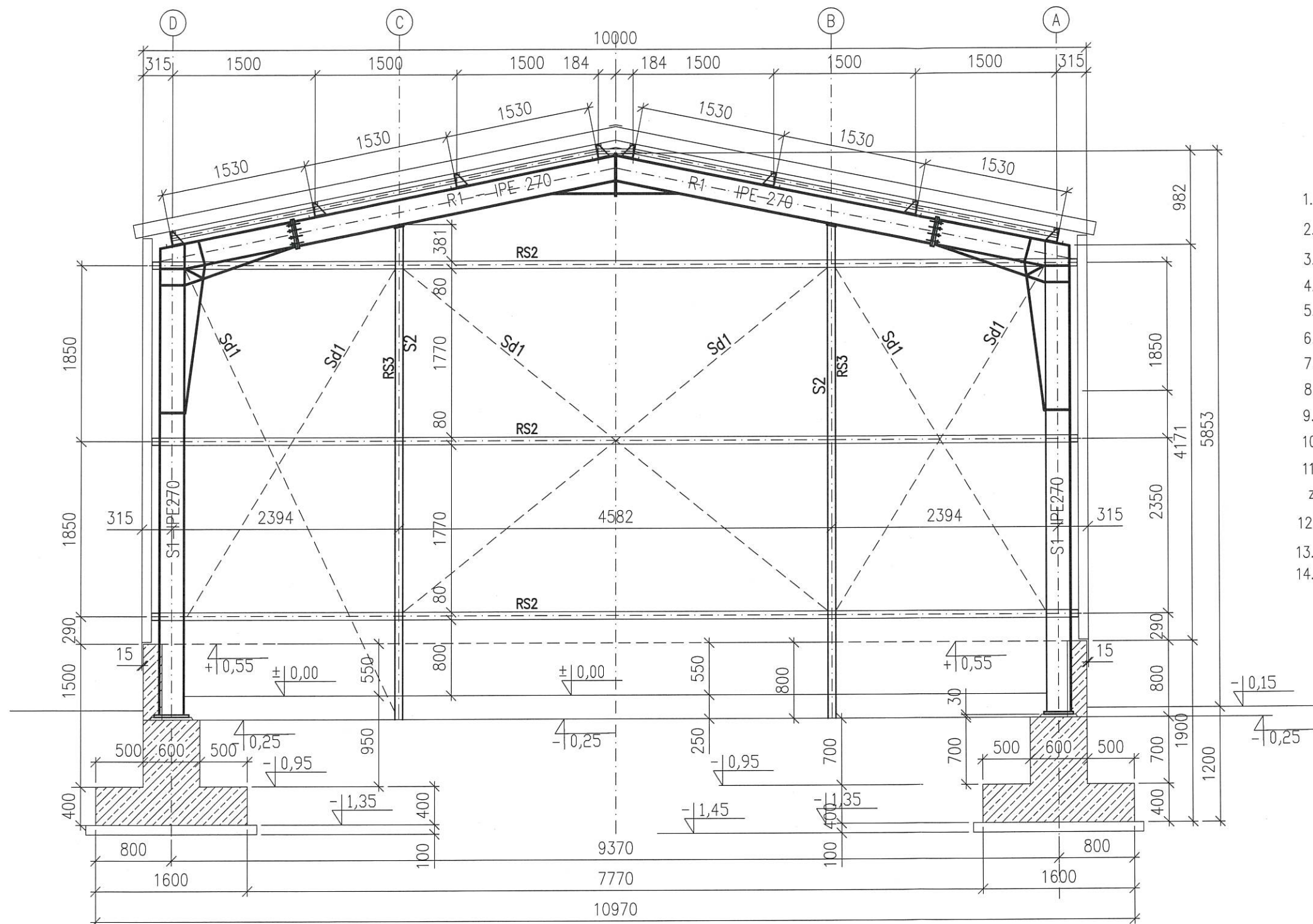
WSZYSTKIE WYMIARY W [mm]

UWAGI:

1. Posadowienie fundamentów na podkładzie z betonu C8/10 (kl. B10). W wypadku uplastycznienia gruntów gliniastych, natrafieniu na grunty nienośne, należy te grunty usunąć i zastąpić betonem podkładowym C8/10 (kl. B10).
2. W wypadku naruszenia gruntu pod fundamentami w wyniku robót ziemnych lub prowadzenia instalacji należy go zastąpić betonem podkładowym C8/10 (kl. B10).
3. Wykop zabezpieczyć przed zalaniem przez wody opadowe i gruntowe.
4. W przypadku występowania gruntów omych i nasypów należy wykonać wymianę gruntów na podsypkę żwirowo piaskową o zagęszczeniu $I_d = 0,80$.
5. Podczas betonowania osadzić kotwy i startery
6. Otulenie fundamentów do krawędzi pręta 50 mm

 BobSTUDIO <small>PRACOWNIA ARCHYTEKTONICZNO-KONSTRUKCYJNA</small>			
BobSTUDIO Pracownia Architektoniczno-Konstrukcyjna 31-413 Kraków, ul. Wileńska 7E/9 tel.(fax) 12 358 15 63 e-mail: biuro@bobstudio.eu			
Temat:			
BUDYNEK HALI "HB 10/25"			
Adres inwestycji:			
ul. m. Kłuszkowa gm. Sławków			
Inwestor:			
Gmina Sławków			
Treść rysunku:			
SCHEMAT MONTAŻU KONSTRUKCJI - PRZEKRÓJ 1-1			
Autor projektu:		mgr inż.	
Wojciech Małec		PDK/0170/POK/09	
Podpis:		Data:	
[Podpis]		11.2023	
Projektant adaptujący:		Podpis:	
Wojciech Małec		[Podpis]	
Data:		Data:	
07.2024		07.2024	
Branża:		Skala:	
KONSTRUKCJA		1:50	
Nr rysunku:		K5	

PRZEKRÓJ 2-2 ściana w osi 6



1. Stal konstrukcyjna S355J2G3
2. Klasa wykonania konstrukcji EXC2
3. Połączenia spawane wykonać wg PN-EN 499
4. Klasa ekspozycji :XC2
5. Klasa konstrukcji: S4
6. Stal zbrojeniowa Klasa "C" RB500W (AIIIN)
7. Beton konstrukcyjny C20/25 (B25)
8. Beton podkładowy C8/10 (kl. B10)
9. Stężenia ścienne Sd1 – wykonać z prętów $\varnothing 16$
10. Stężenia St1, St2, St3, Sd2, Sd3, – wykonać z profili zamkniętych 80x4
11. Płatwie dachowe wykonać jako ciągłe wieloprzęstowe z wyrobów profilowanych na zimno typ: Zetownik Z150x68/60x2.5
12. Stal pręty stężeniowe Sd i St i profili zamkniętych – S355J2G3
13. Projekt stanowi podstawę do opracowania proj. warsztatowego
14. Rozpatrywać łącznie z opisem technicznym

POZIOM POSADOWIENIA :

POZIOM 1:

- 1,35 (spód fundamentów)
- 1,45 (spód betonu podkładowego)

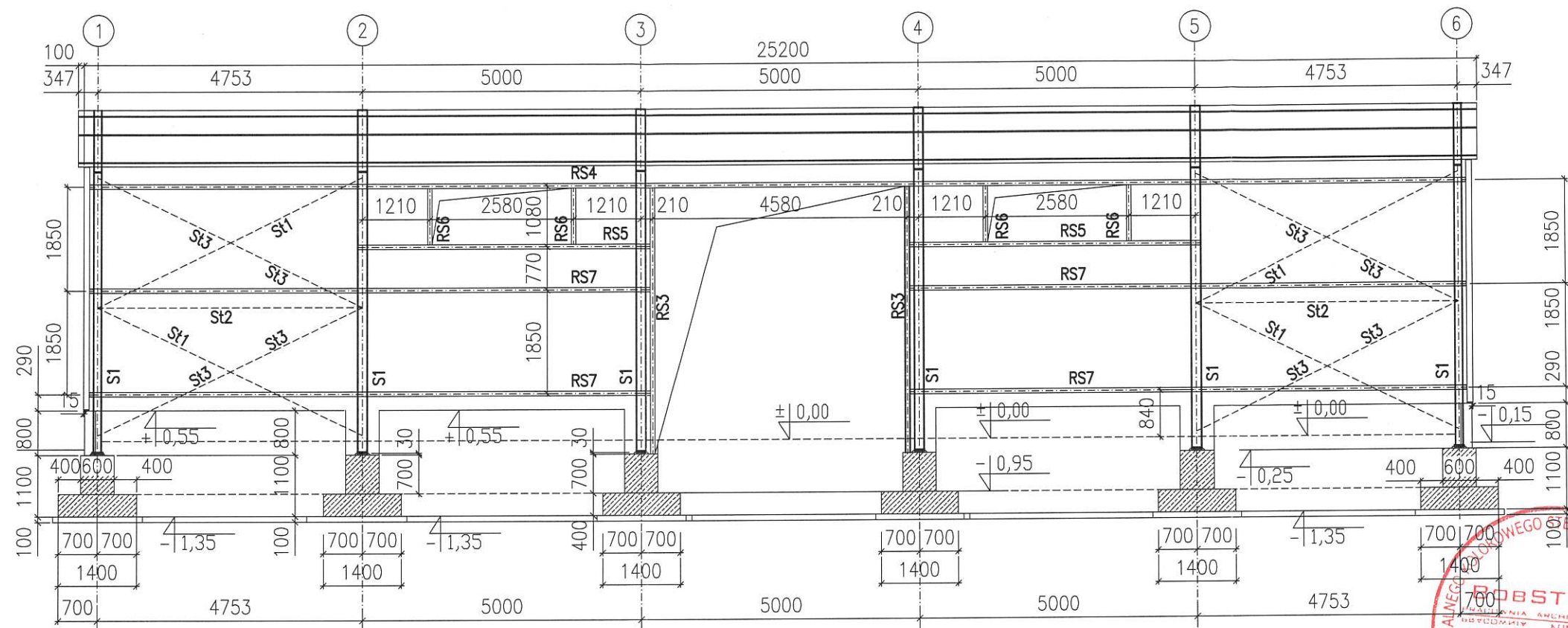
WSZYSTKIE WYMIARY W [mm]

 BobSTUDIO PRACOWNIA ARCHYTEKTONICZNO-KONSTRUKCYJNA			
BobSTUDIO Pracownia Architektoniczno-Konstrukcyjna 31-413 Kraków, ul. Wileńska 7E/9 tel.(fax) 12 358 15 63 e-mail: biuro@bobstudio.eu			
Temat: BUDYNEK HALI "HB 10/25"			
Adres Inwestycji: dz. nr 56 m. Kłuszkowa gm. Skawno			
Inwestor: Gmina Skawno			
Treść rysunku: SCHEMAT MONTAŻU KONSTRUKCJI - PRZEKRÓJ 2-2			
Autor projektu: mgr inż. Wojciech Małec nr. 1170/POKb/09	Podpis: 	Data: 11.2023	Podpis: 
Przebieg budowlany: w ograniczonym zakresie.	Podpis: 	Data: 01.2024	Podpis: 
Nr upr. ZAP/0072/POKb/17 Branda/Id. ZAP/0106/OWOK/06	Skala: 1:50	Nr rysunku: K6	KONSTRUKCJA

UWAGI:

1. Posadowienie fundamentów na podkładzie z betonu C8/10 (kl. B10). W wypadku uplastycznienia gruntów gliniastych, natrafieniu na grunty nienośne, należy te grunty usunąć i zastąpić betonem podkładowym C8/10 (kl. B10).
2. W wypadku naruszenia gruntu pod fundamentami w wyniku robót ziemnych lub prowadzenia instalacji należy go zastąpić betonem podkładowym C8/10 (kl. B10).
3. Wykop zabezpieczyć przed zalaniem przez wody opadowe i gruntowe.
4. W przypadku występowania gruntów ornych i nasypów należy wykonać wymianę gruntów na podsypkę żwirowo piaskową o zagęszczeniu $I_d = 0,80$.
5. Podczas betonowania osadzić kotwy i startery
6. Otulenie fundamentów do krawędzi pręta 50 mm

PRZEKRÓJ 3-3 – ściana w osi D



1. Stal konstrukcyjna S355J2G3
2. Klasa wykonania konstrukcji EXC2
3. Połączenia spawane wykonać wg PN-EN 499
4. Klasa ekspozycji :XC2
5. Klasa konstrukcji: S4
6. Stal zbrojeniowa Klasa "C" RB500W (AIIIIN)
7. Beton konstrukcyjny C20/25 (B25)
8. Beton podkładowy C8/10 (kl. B10)
9. Stężenia ścienne Sd1 – wykonać z prętów $\phi 16$
10. Stężenia St1, St2, St3, Sd2, Sd3, – wykonać z profili zamkniętych 100x4
11. Płatwie dachowe wykonać jako ciągłe wieloprzęsłowe z wyrobów profilowanych na zimno typ: Zetownik Z150x68/60x2.5
12. Stal pręty stężeniowe Sd i St i profili zamkniętych – S355J2G3
13. Projekt stanowi podstawę do opracowania proj. warsztatowego
14. Rozpatrywać łącznie z opisem technicznym
15. Rygle ścienne – wykonać z profili zamkniętych 80x4

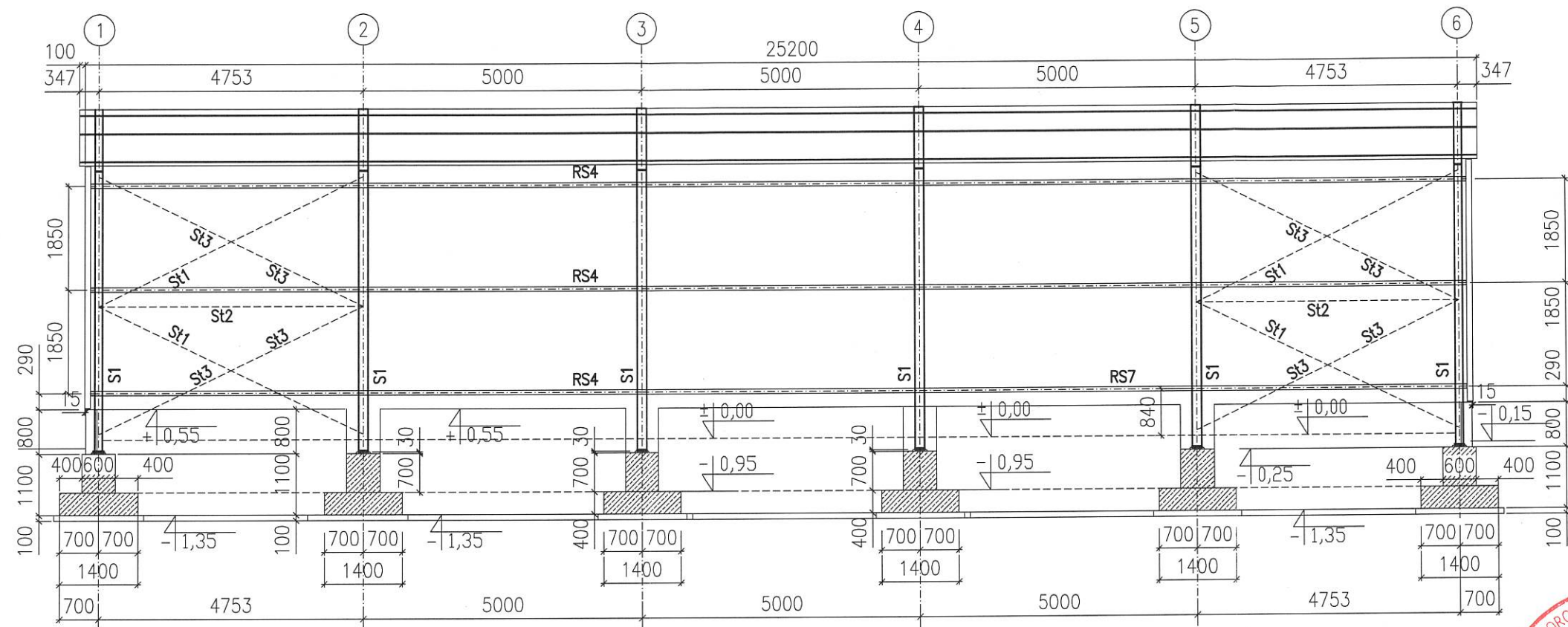
POZIOM POSADOWIENIA :

- POZIOM 1:
- 1,35 (spód fundamentów hala i biurowiec)
 - 1,45 (spód betonu podkładowego hala i biurowiec)
 - 1,35 (spód ławy fundamentowej L1, L2 w hali)
 - 1,45 (spód betonu podkładowego w hali)

WSZYSTKIE WYMIARY W [mm]

 BobSTUDIO Pracownia Architektoniczno-Konstrukcyjna 31-413 Kraków, ul. Wileńska 7E/9 tel. (fax) 12 358 15 63 e-mail: biuro@bobstudio.eu	
Temat: BUDYNEK HALI "HB 10/25"	
Adres Inwestycji: ul. M. S. m. Henszkego gm. S. B.	
Inwestor: C. S. S.	
Treść rysunku: SCHEMAT MONTAŻU KONSTRUKCJI - 3-3	
Autor projektu: mgr inż. Wojciech Małec POK/0170/POK/019	Data: 11.2023
Projektant adaptujący: mgr inż. Wojciech Małec POK/0170/POK/019	Data: 09.2024
Nr upr. ZAP/0072/POK/17 Nr upr. ZAP/0106/OWOK/06	Nr rysunku: K7
KONSTRUKCJA	Skala: 1:100

PRZEKRÓJ 4-4 – ściana w osi A



1. Stal konstrukcyjna S355J2G3
2. Klasa wykonania konstrukcji EXC2
3. Połączenia spawane wykonać wg PN-EN 499
4. Klasa ekspozycji :XC2
5. Klasa konstrukcji: S4
6. Stal zbrojeniowa Klasa "C" RB500W (AIIIIN)
7. Beton konstrukcyjny C20/25 (B25)
8. Beton podkładowy C8/10 (kl. B10)
9. Stężenia ścienne Sd1 – wykonać z prętów $\phi 16$
10. Stężenia St1, St2, St3, Sd2, Sd3, – wykonać z profili zamkniętych 100x4
11. Płatwie dachowe wykonać jako ciągłe wieloprzęsłowe z wyrobów profilowanych na zimno typ: Zetownik Z150x68/60x2.5
12. Stal pręty stężeniowe Sd i St i profili zamkniętych – S355J2G3
13. Projekt stanowi podstawę do opracowania proj. warsztatowego
14. Rozpatrywać łącznie z opisem technicznym
15. Rygle ścienne – wykonać z profili zamkniętych 80x4

POZIOM POSADOWIENIA :

- POZIOM 1:
- 1,35 (spód fundamentów hala i biurowiec)
 - 1,45 (spód betonu podkładowego hala i biurowiec)
 - 1,35 (spód ławy fundamentowej L1, L2 w hali)
 - 1,45 (spód betonu podkładowego w hali)




WSZYSTKIE WYMIARY W [mm]



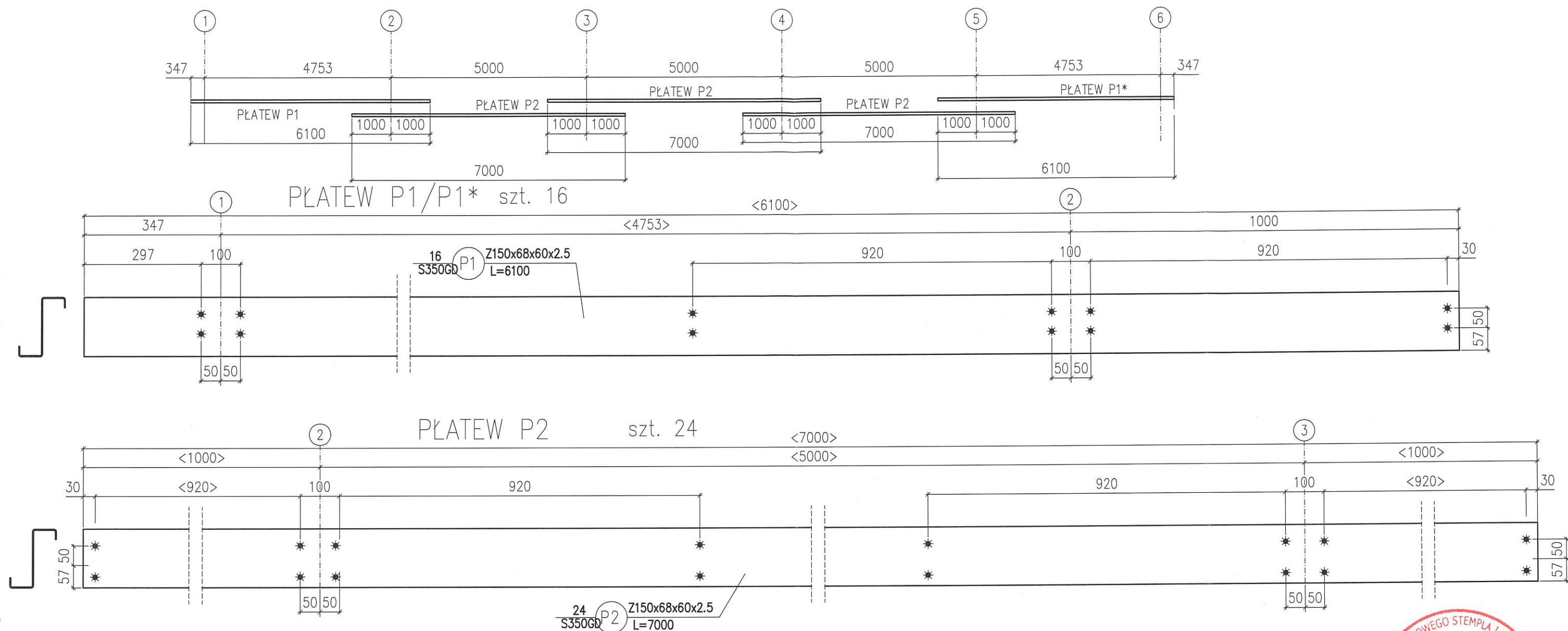
BobSTUDIO Pracownia Architektoniczno-Konstrukcyjna 31-413 Kraków, ul. Wileńska 7E/9 tel.(fax) 12 358 15 63 e-mail: biuro@bobstudio.eu			
Temat: BUDYNEK HALI "HB 10/25"			
Adres Inwestycji: ul. Wileńska 7E/9, Kraków			
Inwestor: Gmina Skawina			
Treść rysunku: SCHEMAT MONTAŻU KONSTRUKCJI - 4-4			
Autor projektu: mgr inż. Wojciech Małec inż. WIEŚLAW MAŁEC Uprawnienia budowlane do projektowania w ograniczonym zakresie. Nr upr. ZAP/0072/POL/17	Podpis: 	Data: 11.2023	Skala: 1:100
Projektant adaptujący: inż. WIEŚLAW MAŁEC Uprawnienia budowlane do projektowania w ograniczonym zakresie. Nr upr. ZAP/0106/OWOK/06	Podpis: 	Data: 01.2024	Nr rysunku: K8

The drawing is a technical schematic of a steel structure, titled "SCHEMAT MONTAŻOWY KONSTRUKCJI STALOWEJ". It depicts a rectangular frame with a grid of columns and beams. The columns are labeled with circled numbers 1 through 6 at the top. The beams are labeled with circled letters A through D on the left. Dimensions are provided in millimeters (mm) and meters (m). The overall width is 25200 mm (25.2 m) and the overall height is 10200 mm (10.2 m). The drawing includes various structural details such as welds (Sd1, Sd2, Sd3), bolts (T1, T2), and reinforcement (R1, R2). A red stamp in the bottom right corner reads "GO KOLOROWEGO S" and "BOBB".



- | | | | |
|--|--|--|--|
|  BOBSTUDIO
PRACOWNIA ARCHYTEKTONICZNO-KONSTRUKCYJNA | | BobSTUDIO Pracownia Architektoniczno-Konstrukcyjna
31-413 Kraków, ul. Wileńska 76/9
tel.(fax) 12 358 15 63
e-mail: biuro@bobstudio.eu | |
| BUDYNEK HALI "HB 10/20" | | | |
| Adres Inwestycji: | | ul. 50-letniej Komszycy 100, m. Stawiska | |
| Inwestor: | | Gmina Stawiska | |
| Treść rysunku: | | | |
| RZUT DACHU - SCHEMAT MONTAŻU KONSTRUKCYJNY | | | |
| Autor projektu: mgr inż.
Wojciech Małek
POK/0170/POK/09 | | Podpis:  | |
| Data: 11.2023 | | | |
| Projektant wykonawczy: | | Podpis:  | |
| Data: 11.2023 | | | |
| Opis: Rzut dachu - schemat montażu konstrukcyjnego budynku w ograniczonym zakresie. | | | |
| Nr. upr. ZAP/00732/POKU/17 | | Skala: 1:100 | |
| Branża: ZAP/0106/OWOK/06 | | Nr. rysunku: K9 | |
| KONSTRUKCJA | | | |

SCHEMAT MONTAŻOWY



OZNACZENIA

* – śruba M12, otwory $\varnothing 14$

- Płatwie dachowe wykonać jako ciągłe wieloprzęstowe z wyrobów profilowanych na zimno typ: Zetownik Z150x68/60x2.5
- Płatwie typ: Zetownik Z150x68/60x2.5 należy wykonać jako ciągłe wieloprzęstowe z zakładami nad podporach według technologii producenta
- Płatwie P1* wykonać jako lustrzane odbicie płatwi P1

ZESTAWIENIE PŁATWI DACHOWYCH (mb)

Poz.	Sztuk	Nazwa profilu	Długość [mm]	Ciężar [kg/m]	Ciężar sum. [kg]
P1	16	Z150x68x60x2.5	6100	7,500	732,00
P2	24	Z150x68x60x2.5	7000	7,500	1260,00

SUMARYCZNY CIĘŻAR STALI W WYKAZIE: 1992 kg



<p>BobSTUDIO PRACOWNIA ARCHITEKTONICZNO-KONSTRUKCYJNA 31-413 Kraków, ul. Wileńska 7E/9 tel. (fax) 12 358 15 63 e-mail: biuro@bobstudio.eu</p>			
<p>Temat: BUDYNEK HALI "HB 10/25"</p>			
<p>Adres Inwestycji: ul. nr 56 m. Włocławek Gmina Skw...</p>			
<p>Inwestor: Gmina Skw...</p>			
<p>Treść rysunku: PŁATWIE DACHOWE</p>			
<p>Autor projektu: mgr inż. Wojciech Malec POK/0170/POK/09</p>	<p>Podpis: </p>	<p>Data: 11.2023</p>	
<p>Projektant adaptujący: mgr inż. Wojciech Malec POK/0170/POK/09</p>	<p>Podpis: </p>	<p>Data: 01.2024</p>	
<p>Branża: KONSTRUKCJA</p>	<p>Skala: 1:10</p>	<p>Nr rysunku: K10</p>	

Technical drawing of a mechanical part, a shaft with two flanges. The drawing shows a shaft of length $L=4337$ mm. The left flange has a diameter of 50 mm and a thickness of 20 mm. The right flange has a diameter of 50 mm and a thickness of 20 mm. The shaft has a diameter of 4 mm. The drawing includes dimension lines and callouts for various features.

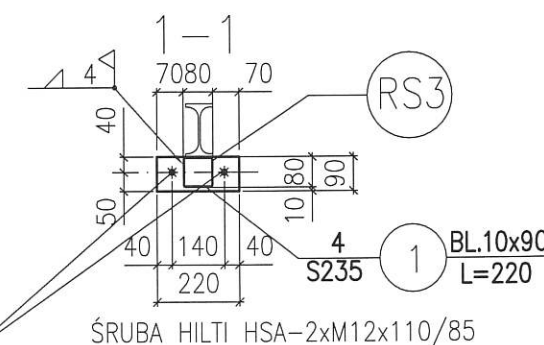
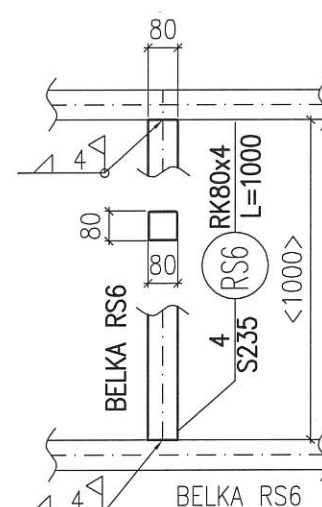
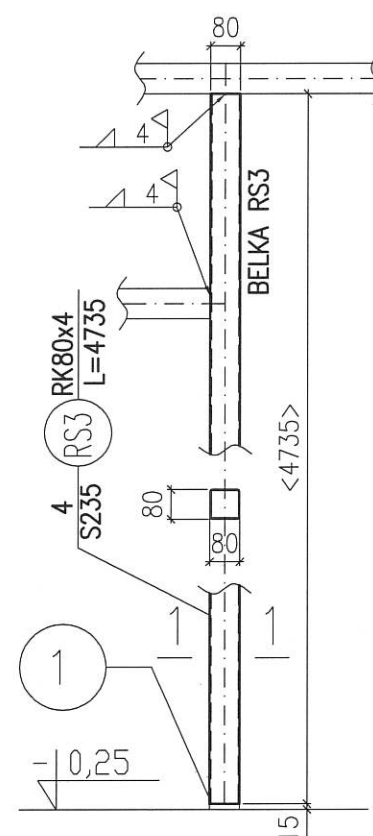
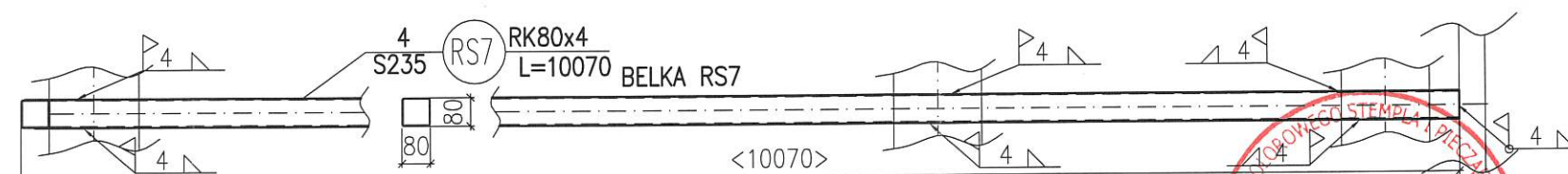
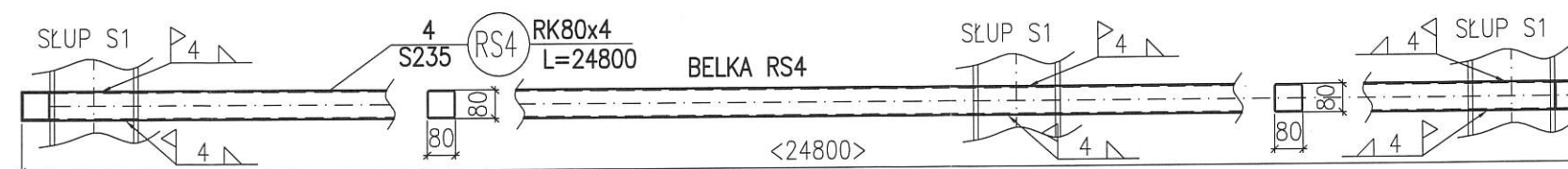
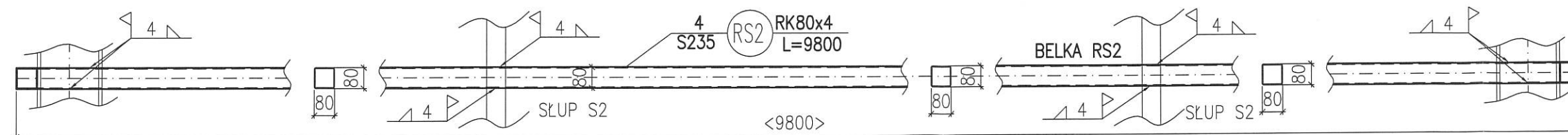
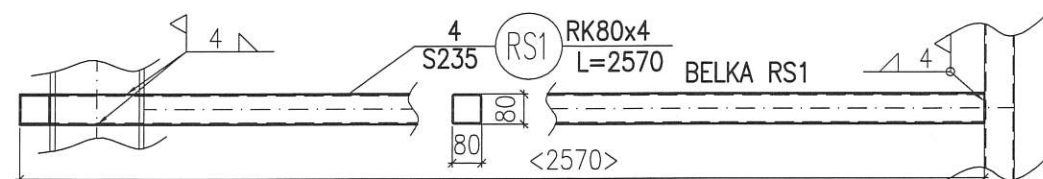
Poz.	Sztuk	Nazwa profilu	Długość [mm]	Cieężar [kg/m]	Cieężar sum. [kg]
1	30	L50x50x5	1516	3,770	171,46
2	60	bł. 6x70	70	3,297	13,85
3	56	bł. 8x60	180	3,768	37,98
4	30	bł. 6x80	80	3,768	9,04
5	30	bł. 8x100	100	6,280	18,84
6	5	L50x50x5	402	3,770	7,58
7	10	bł. 6x70	70	3,297	2,31
Sd2	6	RK80x4	4337	9,280	241,48
Sd3	9	RK80x4	4590	9,280	383,36

- ☼ – śruba M16, otwory $\varnothing 18$
- ☼ – śruba M12, otwory $\varnothing 14$

Technical drawing of a rectangular structure, likely a container or tray, showing dimensions and components. The overall width is 1530. The top section has a width of 1516. The height of the top section is 6. The drawing includes two circular callouts labeled '2' and one rectangular callout labeled 'P1'. A dashed line indicates a fold or internal structure.

1. Stal konstrukcyjna S355J2G3
2. Klasa wykonania konstrukcji EXC2
3. Połączenia spawane wykonać wg PN-EN 499
4. Śruby M12, M16 kl. 8.8. – (ISO 4017)
5. Podkładki 100HV – (ISO 7091)
6. Nakrętka M12 , M16 – (ISO 4032)
7. Nakrętka napinająca otwarta M16 DIN1480=(PN-57/M-82269)
8. Rozpatrywać łącznie z opisem technicznym
9. Projekt stanowi podstawę do opracowania proj. warsztatowego

 <div> <div>BobSTUDIO</div> <div>PRACOWNIA ARCHYTEKTONICZNO-KONSTRUKCYJNA</div> </div>				BobSTUDIO Pracownia Architektoniczno-Konstrukcyjna 31-413 Kraków, ul. Wileńska 7E/9 tel.(fax) 12 358 15 63 e-mail: biuro@bobstudio.eu			
Temat: BUDYNEK HALI "HB 10/25"							
Adres inwestycji: <i>ul. nr 56 m. Nowoszkolna gm. Świdno</i>							
Inwestor: <i>Gmina Świdno</i>							
Treść rysunku: STĘŻENIA DACHOWE							
Autor projektu: mgr inż. Wojciech Małek		Podpis: 		Data: 11.2023			
Projektant adaptujący do projektowania w specjalności konstrukcyjno-budowlanej w ograniczonym zakresie.		Podpis: 		Data: <i>07.2024</i>			
Branża: ZAP/0072/PKB/17 KONSTRUKCJA		Skala: 1:10		Nr rysunku: K11			



ZESTAWIENIE RYGLI ŚCIENNYCH

Poz.	Sztuk	Nazwa profilu	Długość [mm]	Ciężar [kg/m]	Ciężar sum. [kg]
1	4	BL.10x90	220	7,065	6,22
RS1	4	RK80x4	2570	9,280	95,40
RS2	4	RK80x4	9800	9,280	363,78
RS3	4	RK80x4	4735	9,280	175,76
RS4	4	RK80x4	24800	9,280	920,58
RS5	2	RK80x4	5255	9,280	97,53
RS6	4	RK80x4	1000	9,280	37,12
RS7	4	RK80x4	10070	9,280	373,80

CIEŻAR CAŁKOWITY [kg]

2070 kg

1. Stal konstrukcyjna S235JR
2. Klasa wykonania konstrukcji EXC2
3. Połączenia spawane wykonać wg PN-EN 499
4. Rozpatrywać łącznie z opisem technicznym
5. Projekt stanowi podstawę do opracowania proj. warsztatowego
6. Rygle ścienne RS – wykonać zgodnie ze schematem montażu

BOBSTUDIO
PRACOWNIA ARCHITEKTONICZNO-KONSTRUKCYJNA

Temat:
BUDYNEK HALI "HB 10/25"

Adres inwestycji:
ul. Wileńska 7E/9

Inwestor:
Gmina Skawno

Treść rysunku:
RYGLE ŚCIENNE - RS

Autor projektu:
mgr inż. Wojciech Małec

Podpis:
[Signature]

Data:
11.2023

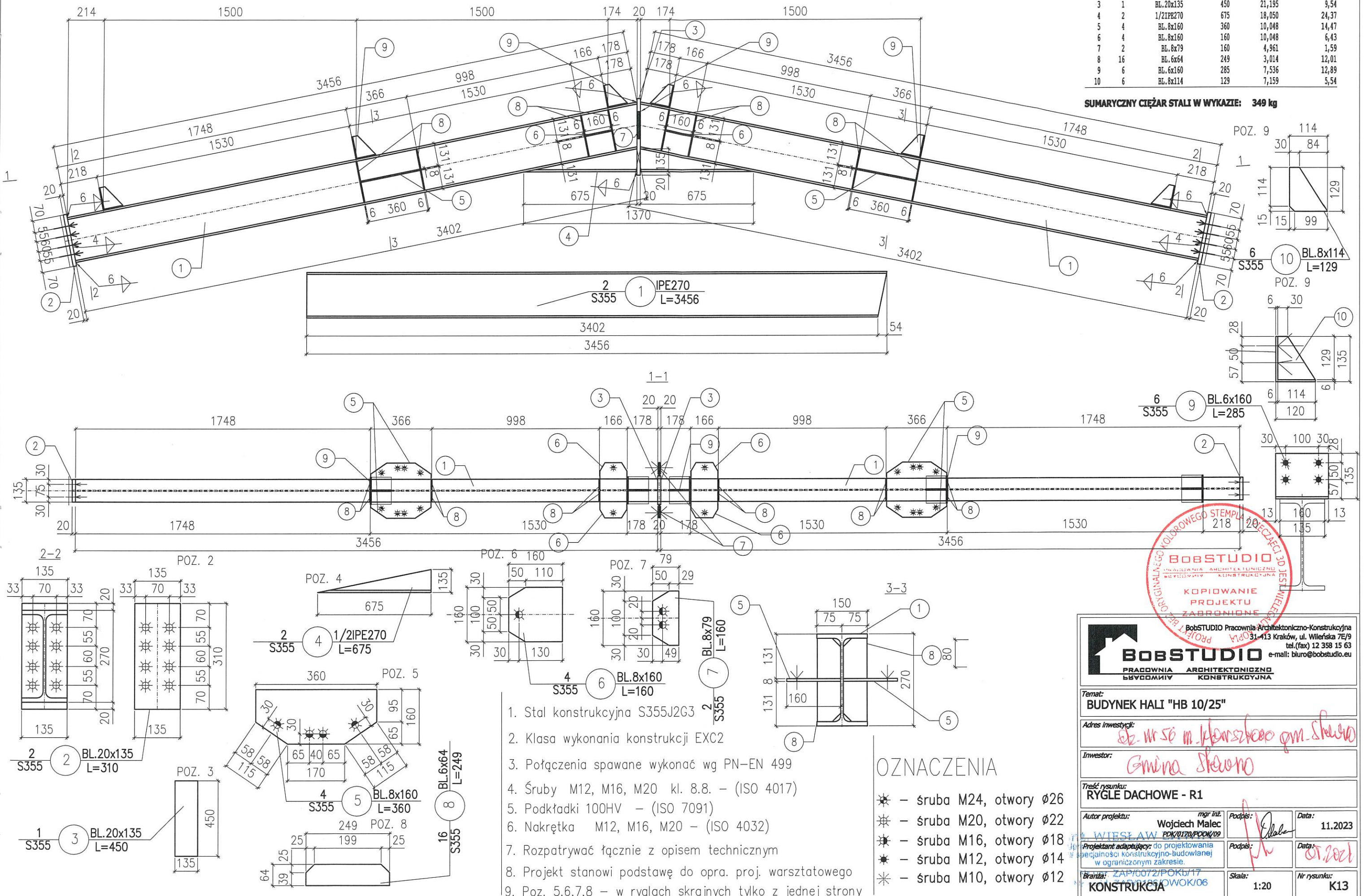
Skala:
1:20

Nr rysunku:
K12

RYGIEL R1 szt.6

ZESTAWIENIE STALI - RYGIEL DACHOWY R1 szt.1					
Poz.	Sztuk	Nazwa profilu	Długość [mm]	Ciężar [kg/m]	Ciężar sum. [kg]
1	2	IPE270	3456	36,100	249,52
2	2	BL. 20x135	310	21,195	13,14
3	1	BL. 20x135	450	21,195	9,54
4	2	1/2IPE270	675	18,050	24,37
5	4	BL. 8x160	360	10,048	14,47
6	4	BL. 8x160	160	10,048	6,43
7	2	BL. 8x79	160	4,961	1,59
8	16	BL. 6x64	249	3,014	12,01
9	6	BL. 6x160	285	7,536	12,89
10	6	BL. 8x114	129	7,159	5,54

SUMARYCZNY CIĘŻAR STALI W WYKAZIE: 349 kg



BobStudio Pracownia Architektoniczno-Konstrukcyjna
31-413 Kraków, ul. Wileńska 7E/9
tel.(fax) 12 358 15 63
e-mail: biuro@bobstudio.eu

Temat: BUDYNEK HALI "HB 10/25"

Adres inwestycji: ul. M. Skłodowska-Curie 10, 31-413 Kraków

Inwestor: Gmina Skawno

Treść rysunku: RYGIE DACHOWE - R1

Autor projektu: mgr inż. Wojciech Małec
mgr inż. WIESŁAW POŁYCH
mgr inż. POŁYCH

Projektant adaptujący: do projektowania specjalności konstrukcyjno-budowlanej w ograniczonym zakresie.

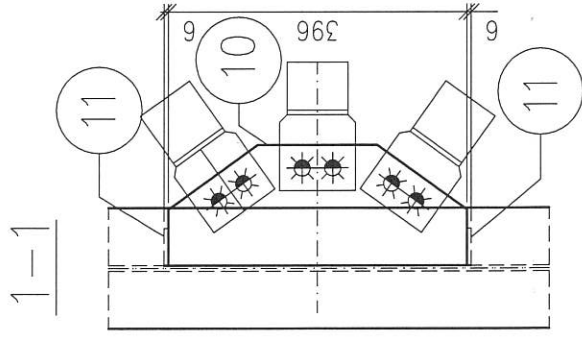
Branda: ZAP/0072/POL/17
KONSTRUKCJA

Podpis: [Podpis]
Data: 11.2023

Podpis: [Podpis]
Data: 01.2024

Skala: 1:20
Nr rysunku: K13

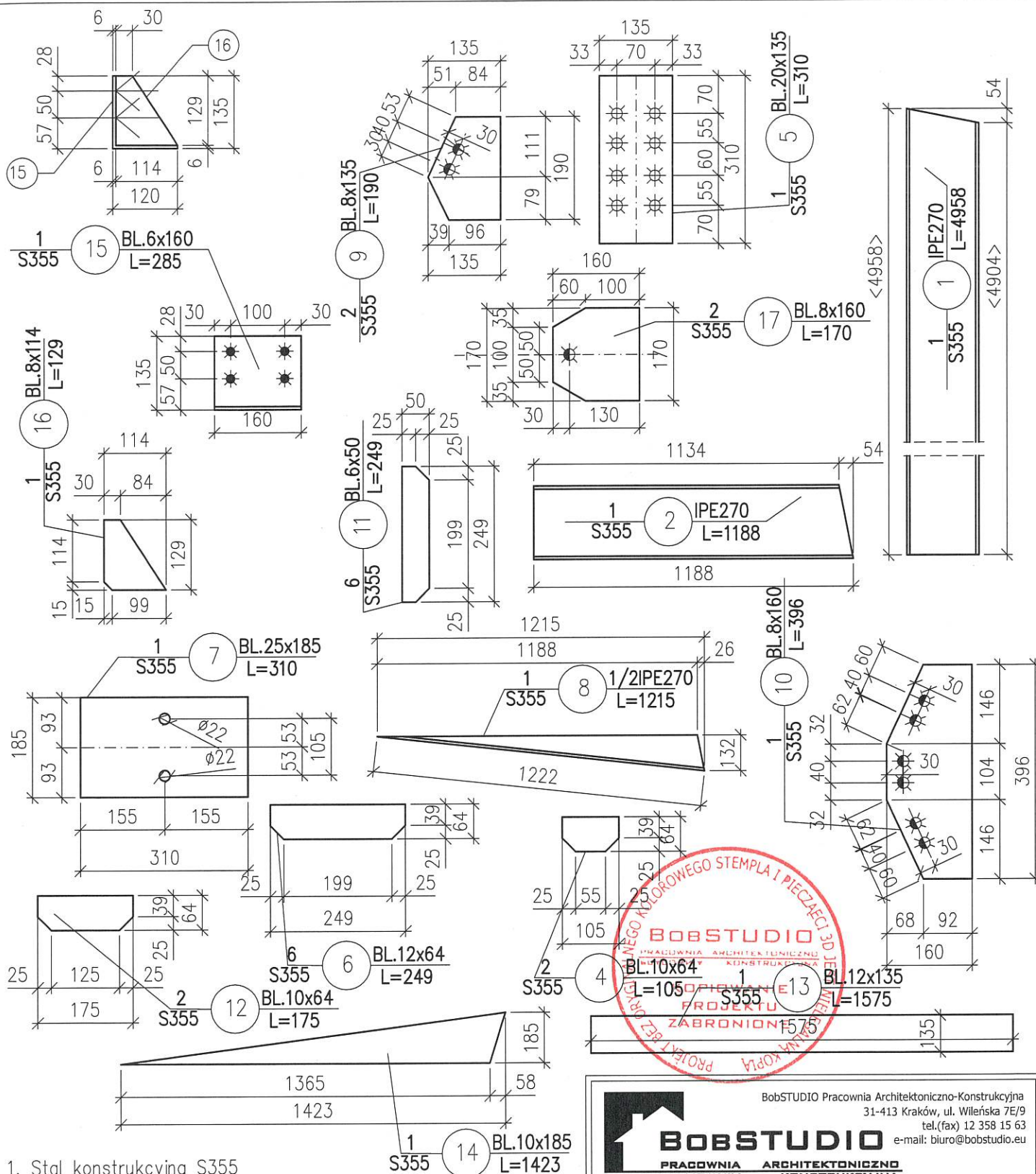
szk.6 – w osi A
szk.6 – w osi D – lustrzane odbicie



- | ZESTAWIENIE STALI - SKUP S1 - 1SZT. | | | | | |
|-------------------------------------|-------|---------------|--------------|--------------|-----------------|
| Poz. | Szruk | Nazwa profilu | Długość [mm] | Gęźar [kg/m] | Gęźar sum. [kg] |
| 1 | 1 | 1PE270 | 4958 | 36,100 | 178,98 |
| 2 | 1 | 1PE270 | 1188 | 36,100 | 42,89 |
| 3 | 1 | BL.12x170 | 367 | 16,014 | 5,88 |
| 4 | 2 | BL.10x64 | 105 | 5,024 | 1,06 |
| 5 | 1 | BL.20x135 | 310 | 21,195 | 6,57 |
| 6 | 6 | BL.12x64 | 249 | 6,029 | 9,01 |
| 7 | 1 | BL.25x185 | 310 | 36,306 | 11,25 |
| 8 | 1 | 1/21PE270 | 1215 | 18,050 | 21,93 |
| 9 | 2 | BL.8x135 | 190 | 8,4780 | 3,72 |
| 10 | 1 | BL.8x160 | 396 | 10,048 | 3,98 |
| 11 | 6 | BL.6x50 | 249 | 2,355 | 3,52 |
| 12 | 2 | BL.10x64 | 175 | 5,024 | 1,76 |
| 13 | 1 | BL.12x135 | 1575 | 12,117 | 20,03 |
| 14 | 1 | BL.10x185 | 1423 | 14,523 | 20,67 |
| 15 | 1 | BL.6x160 | 285 | 7,536 | 2,15 |
| 16 | 1 | BL.8x114 | 129 | 7,159 | 0,92 |
| 17 | 2 | BL.8x160 | 170 | 10,048 | 3,42 |

SUMARYCZNY CIĘŻAR STALI W WYKAZIE:	337 kg
---	---------------

 BobSTUDIO PRACOWNIA BSYDOWMIW	BobSTUDIO Pracownia Architektoniczno-Konstrukcyjna 31-413 Kraków, ul. Wileńska 7E/9 tel.(fax) 12 358 15 63 e-mail: biuro@bobstudio.eu		
	ARCHITEKTONICZNO KONSTRUKCYJNA		
Temat: BUDYNEK HALI "HB 10/25"			
Adres inwestycji: <i>ul. W 50 m. Warszawska gm. Świdnica</i>			
Inwestor: <i>Gmina Świdnica</i>			
Treść rysunku: SLUP S1			
Autor projektu: <i>inż. WIEŚŁA</i>	mgr inż. Wojciech Malec <i>POK/070/POK/18</i>	Podpis: 	Data: 11.2023
Projektant adaptacji: inżynier architekt w ograniczonym zakresie. <i>Nr upr. ZAP/0072/POKb/17</i>		Podpis: 	Data: 01.2024
Branża: KONSTRUKCJA		Skala: 1:10	Nr rysunku: K14



1. Stal konstrukcyjna S355
2. Klasa wykonania konstrukcji EXC2
3. Połączenia spawane wykonać wg PN-EN 499
4. Śruby M12, M16, M20 kl. 8.8. – (ISO 4017)
5. Podkładki 100HV – (ISO 7091)
6. Nakrętka M12, M16, M20 – (ISO 4032)
7. Rozpatrywać łącznie z opisem technicznym
8. Projekt stanowi podstawę do opracowania proj. warsztatowego

OZNACZENIA

- * – śruba M20, otwory $\varnothing 22$
- * – śruba M16, otwory $\varnothing 18$
- * – śruba M8, otwory $\varnothing 9$

BobSTUDIO Pracownia Architektoniczno-Konstrukcyjna 31-413 Kraków, ul. Wileńska 7E/9 tel.(fax) 12 358 15 63 e-mail: biuro@bobstudio.eu			
Temat:			
BUDYNEK HALI "HB 10/25"			
Adres inwestycji:			
ul. 56 m. Hłostkowskiego gm. Skawna			
Inwestor:			
Gmina Skawna			
Treść rysunku:			
SŁUP S1 - DETALE			
Autor projektu:		mgr inż. Wojciech Małec	
mgr inż. WIESŁAW		Podpis: [Signature]	
Data: 11.2023		Data: [Signature]	
Projektant i autor:		Podpis: [Signature]	
Data: 11.2023		Data: [Signature]	
Skala: 1:10		Nr rysunku: K15	

ZESTAWIENIE STALI - SŁUP S2 - 1SZT.

Poz.	Sztuk	Nazwa profilu	Długość [mm]	Ciezar [kg/m]	Ciezar sum. [kg]
1	1	IPB160	5179	15,800	81,83
2	1	BL.12x110	160	10,362	1,66
3	4	BL.6x35	145	1,649	6,596
4	4	BL.8x150	220	9,420	37,680
5	1	BL.15x130	200	15,307	15,307

SUMARYCZNY CIĘŻAR STALI W WYKAZIE: 96 kg

OZNACZENIA

- śruba M24, otwory Ø26
- śruba M20, otwory Ø22
- śruba M16, otwory Ø18
- śruba M12, otwory Ø14
- śruba M10, otwory Ø12

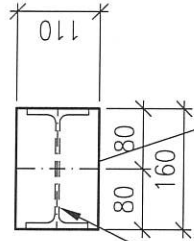
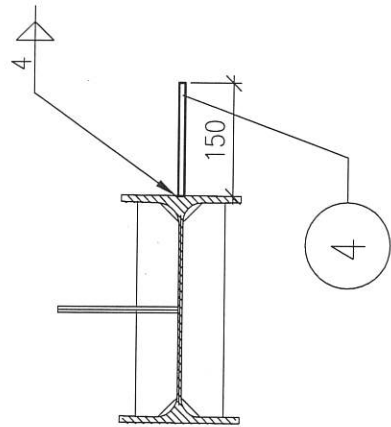
1. Stal konstrukcyjna S355J2G3
2. Klasa wykonania konstrukcji EXC2
3. Połączenia spawane wykonać wg PN-EN 499
4. Śruby M16 kl. 8.8. – (ISO 4017)
5. Podkładki 100HV – (ISO 7091)
6. Nakrętka M16 – (ISO 4032)
7. W słupach S1, S2 POZ. 3, 4 wykonać zgodnie ze schematem montażu
8. Projekt stanowi podstawę do opracowania proj. warsztatowego
9. Słup stalowy oparty na warstwie wyrównawczej – 30 mm zaprawy systemowej

SŁUP S2 szt.4
szt.2 – w osi 1
szt.2 – w osi 6 – lustrzane odbicie

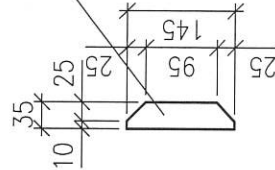
SKRAJNY SŁUP S1

1. W SŁUPACH SKRAJNYCH S1 NALEŻY DOSPAWAĆ POZ. 4 DO MONTAŻU STEŻEŃ (LOKALIZACJA TJ. NA SŁUPIE S2)

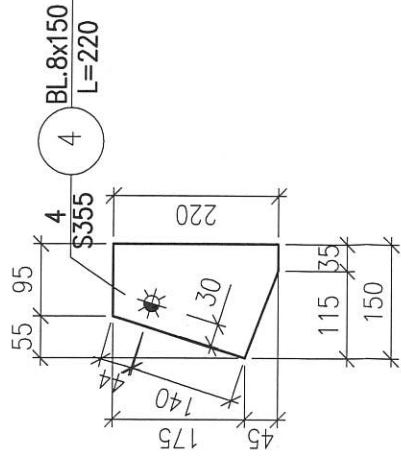
SŁUP S1



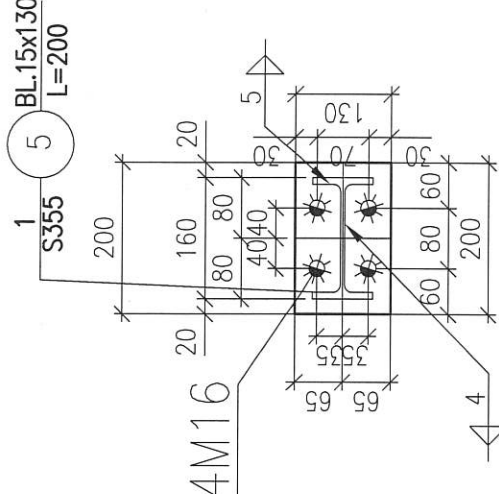
1 S355 2 BL.12x110 L=160



4 S355 3 BL.6x35 L=145



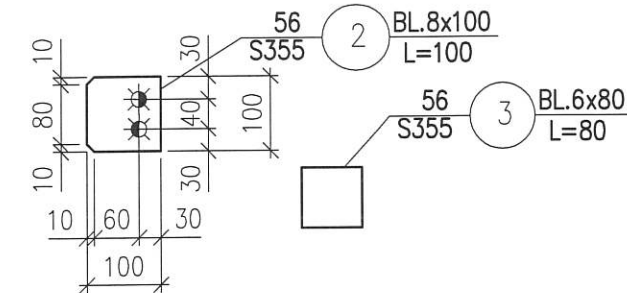
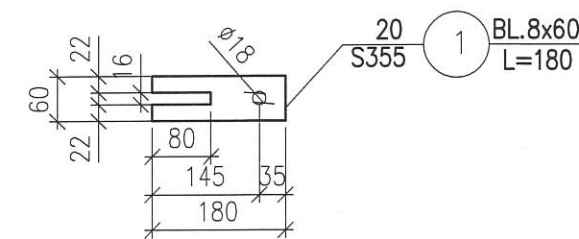
4 S355 4 BL.8x150 L=220








1 S355 5 BL.15x130 L=200



BobSTUDIO <small>PRACOWNIA ARCHYTEKTONICZNO-KONSTRUKCYJNA</small>		<small>BobSTUDIO Pracownia Architektoniczno-Konstrukcyjna 31-413 Kraków, ul. Wileńska 7E/9 tel.(fax) 12 358 15 63 e-mail: biuro@bobstudio.eu</small>	
Temat: BUDYNEK HALI "HB 10/25"			
Adres inwestycji: <i>ul. W. J. W. Henszkowa gm. Sławno</i>			
Inwestor: <i>Gmina Sławno</i>			
Treść rysunku: SŁUP S2			
Autor projektu: Wojciech Malec <small>mgr inż.</small>	Podpis: <i>[Signature]</i>	Data: 11.2023	Projektant adaptujący: <i>mgr inż. WIESŁAW LIPIŃSKI</i>
Projektant adaptujący: <i>mgr inż. WIESŁAW LIPIŃSKI</i>	Podpis: <i>[Signature]</i>	Data: 8.1.2024	Brzozupr. ZAP/0072/POKb/17 KONSTRUKCJA 6/OWOK/06
Skala: 1:10		Nr rysunku: K16	

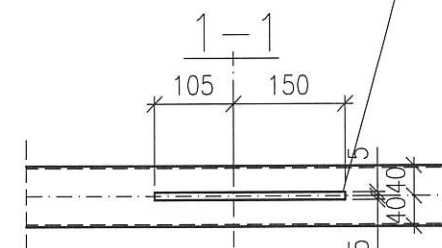


-  – śruba M24, otwory $\varnothing 26$
-  – śruba M20, otwory $\varnothing 22$
-  – śruba M16, otwory $\varnothing 18$
-  – śruba M12, otwory $\varnothing 14$
-  – śruba M10, otwory $\varnothing 12$

[illegible]

8 BL.8x160
S355 4 L=315

WYCIECIE NA BLACHĘ
WĘZŁOWĄ



Poz.	Szulk	Nazwa profilu	Długość [mm]	Cieężar [kg/m]	Cieężar sum. [kg]
1	20	BL.8x60	180	3,768	13,56
2	56	BL.8x100	100	6,280	35,17
3	56	BL.6x80	80	3,768	16,88
4	8	BL.8x160	315	10,048	25,32
St1	8	RK80x4	4876	9,280	361,99
St2	4	RK80x4	4543	9,280	168,64
St3	16	RK80x4	2240	9,280	332,60

1. Stal konstrukcyjna S355J2G3
2. Klasa wykonania konstrukcji EXC2
3. Połączenia spawane wykonać wg PN-EN 499
4. Śruby M12, M16 kl. 8.8. – (ISO 4017)
5. Podkładki 100HV – (ISO 7091)
6. Nakrętka M12 , M16 – (ISO 4032)
7. Nakrętka napinająca otwarta M16 DIN1480=(PN-57/M-82269)
8. Rozpatrywać łącznie z opisem technicznym
9. Projekt stanowi podstawę do opracowania proj. warsztatowego
10. Stężenia ścienne S_d i S_t wykonać z "zgodnie" ze schematem montażu



Adres inwestycji: dz. nr 56 m. Warszawa gm. Śródmieście

Investor: Quinn Stewart

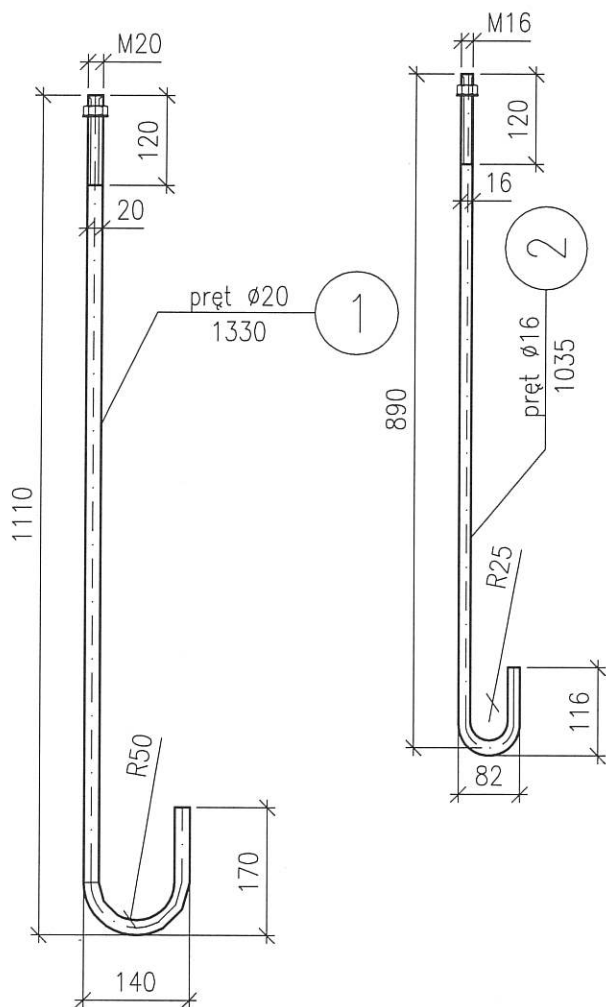
Treść rysunku:
STEŻENIA DACHOWE I ŚCIENNE Sd i St

Autor projektu: mgr inż. Wojciech Malec RDK/01/20/POKb/09		Podpis: 	Data: 11.2023
Projektant adaptacji: inż. WIEŚLAW LEWIN p. spec. Inżynier konstrukcyjno-budowlanej w ograniczonym zakresie		Podpis: 	Data: 07.06
Branża: ZAP/0072/POKb/17 KONSTRUKCJA KONSERWACJA/06		Skala: 1:10	Nr rysunku: K17

SPECYFIKACJA MATERIAŁU

MARKA	POZYCJA	PROFIL	DLUGOŚĆ	ILOŚĆ		CIĘŻAR W KG.			MATERIAŁ	UWAGI
			mm	1ELEM.	ΣELEM.	1SZT..	OGÓŁEM	MARKI		
K1	1	pret ø20	1330	1		3,30	3,30		S355	
		NAKRT. M20		2				3,30		ISO 4032
		PODK. DLA M20		1						ISO 7091
K2	2	pret ø16	1035	1		1,70	1,70		S355	
		NAKRT. M16		2				1,70		ISO 4032
		PODK. DLA M16		1						ISO 7091

KOTWA – K1 KOTWA – K2



WYKONAĆ

NAZWA	ILOŚĆ	MASA 1ELEM.	MASA OGÓŁEM
K1	24	3,30	79,20
K2	16	1,70	27,20

RAZEM KG 93,20

BOBSTUDIO
PRACOWNIA ARCHITEKTONICZNO-KONSTRUKCYJNA

WYKONAĆ

Temat:
BUDYNEK HALI "HB 10/25"

Adres inwestycji:
ul. M. Skłodowej 56 m. Warszawa gm. Stara

Inwestor:
Gmina Stara

Treść rysunku:
KOTWA K1, K2

Autor projektu:
mgr inż. Wojciech Małec
PDK/0170/POK/09

Podpis:
[Signature]

Data:
11.2023

Projektant adaptacji:
mgr inż. Wiesław Krawiec
PDK/0170/POK/09

Podpis:
[Signature]

Data:
11.2023

Bransz:
ZAP/0072/POK/17

Skala:
1:10

Nr rysunku:
K18

ZESTAWIENIE STALI PROFILOWEJ

	POZYCJA	NR RYS.	ZESTAWIENIE DOTYCZY	CIĘŻAR W KG.	UWAGI
1	K10		PLATWIE Z150x68/60x2.5	1992 ✓	
2	K11		STĘŻENIA DACHOWE	886	
3	K13		RYGLE DACHOWE R1-IPE270	2094 ✓	6 SZT. x 349 KG
4	K14		SŁUPY S1- IPE270	4044 ✓	12 SZT. x 337 KG
5	K16		SŁUPY S2- IPE160	384 ✓	4 SZT. x 96 KG
6	K17		STĘŻENIA ŚCIENNE	954	

KONSTRUKCJA NOŚNA:

RAZEM : 10354,00 KG

KONSTRUKCJA DRUGORZĘDNA:

Rygle ścienne zaprojektowano jako spawane na montażu z rury kwadratowej RK 80x80x4mm lub zamiennie z wyrobów profilowanych na zimno typ: Ceownik C150x60x2



 BobSTUDIO <small>PRACOWNIA ARCHITEKTONICZNO-KONSTRUKCYJNA</small>				BobSTUDIO Pracownia Architektoniczno-Konstrukcyjna 31-413 Kraków, ul. Wileńska 7E/9 tel.(fax) 12 358 15 63 e-mail: biuro@bobstudio.eu	
Temat: BUDYNEK HALI "HB 10/25"					
Adres inwestycji: ul. W 56 m. Kłarszchowa gm. Skawno					
Inwestor: Gmina Skawno					
Treść rysunku: ZESTAWIENIE STALI PROFILOWEJ					
Autor projektu: mgr inż. Wojciech Malec inż. WIESŁAW STANISŁAW		Podpis: 		Data: 11.2023	
Projektant adaptujący: inż. WIESŁAW STANISŁAW		Podpis: 		Data: 12.2024	
Branża: KONSTRUKCJA		Skala: -		Nr rysunku: K19	



IZBA ARCHITEKTÓW
POLSKA

PODKARPACKA OKRĘGOWA IZBA ARCHITEKTÓW
OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

Sygn. akt: POKK-7131/14/2009

Rzeszów, 2009-12-12

DECYZJA Nr Rz/A-16/09

Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1 i ust. 2, art. 13 ust. 1 pkt 1 i art. 14 ust. 1 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 2016), art. 11 i 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.) oraz art. 104 i 107 § 1 i 4 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. - Kodeks postępowania administracyjnego (tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.)

stwierdza się, że

Pani mgr inż. arch. KATARZYNA MARIA JAKUBCZAK-MALEC

ur. 27 stycznia 1981 r. w Przemyślu

posiada odpowiednie wykształcenie techniczne i praktykę zawodową
i po zdaniu egzaminu z wynikiem pozytywnym otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

w specjalności architektonicznej do projektowania bez ograniczeń

Decyzja niniejsza jako uwzględniająca w całości żądanie strony nie wymaga uzasadnienia.

Od decyzji przysługuje Pani odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Izby Architektów. Odwołanie wnosi się za pośrednictwem organu, który wydał decyzję tj. Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Podkarpackiej Okręgowej Izby Architektów, w terminie 14 dni od dnia doręczenia decyzji.

- | | |
|----------------------|----------------|
| 1. Władysław Woźniak | Przewodniczący |
| 2. Jan Bulsza | sekretarz |
| 3. Danuta Gątorska | członek |
| 4. Grzegorz Kalita | członek |
| 5. Władysław Boczkaj | członek |



Otrzymują:

1. Pani Katarzyna Maria Jakubczak-Malec, 37-700 Przemyśl ulica Sikorskiego 5A/29
2. a/a



IZBA ARCHITEKTÓW
RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

Podkarpacka Okręgowa Rada Izby Architektów RP

ZAŚWIADCZENIE - ORYGINAŁ

(wypis z listy architektów)

Podkarpacka Okręgowa Rada Izby Architektów RP zaświadcza, że:

mgr inż. arch. Katarzyna Maria Jakubczak-Malec

posiadająca kwalifikacje zawodowe do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie w specjalności architektonicznej i w zakresie posiadanych uprawnień nr **Rz/A-16/09**, jest wpisana na listę członków Podkarpackiej Okręgowej Izby Architektów RP pod numerem: **PK-0282**.

Członek czynny od: 17-03-2010 r.

Data i miejsce wygenerowania zaświadczenia: 20-06-2023 r. Rzeszów.

Zaświadczenie jest ważne do dnia: **31-12-2023 r.**

Podpisano elektronicznie w systemie informatycznym Izby Architektów RP przez:
Grzegorz Ruszel, Sekretarz Okręgowej Rady Izby Architektów RP.

Nr weryfikacyjny zaświadczenia:

PK-0282-5YBA-FY54-4F1Y-B1C4

Dane zawarte w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić podając nr weryfikacyjny zaświadczenia w publicznym serwisie internetowym Izby Architektów: www.izbaarchitektow.pl lub kontaktując się bezpośrednio z właściwą Okręgową Izbą Architektów RP.



PODKARPACKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

35-060 Rzeszów, ul. J. Słowackiego 20



Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
PDK OIIB/KK/0054/0080/09

Rzeszów, 2009-12-30

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.*) i art. 12 ust 1 pkt 1, art. 12 ust. 3, art.13 ust.1 pkt 1, art.14 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz.U. z 2006 r. Nr 156 poz.1118 z późn. zm.*) oraz § 11 ust 1 pkt 1, § 15 oraz § 17 ust 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578 z późn. zm.*), w związku z art.104 § 1 i 2 Kodeksu postępowania administracyjnego (*Dz.U. z 2000 r., Nr 98 poz.1071 z późn. zm.*)

stwierdzamy, że

Pan WOJCIECH MALEC

magister inżynier

/kierunek studiów- budownictwo /

ur. 29 sierpnia 1981 r., miejsce urodzenia - Strzelce
otrzymał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny **PDK/0170/POOK/09**

**do projektowania bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej**

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego (*Dz.U. z 2000 r. Nr 98 poz. 1071 z późn. zm.*) odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane - podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.

2.Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Rzeszowie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.



Skład Orzekający PDK OIIB

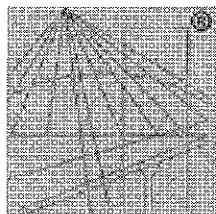
dr inż. Zbigniew Plewako

mgr inż. Andrzej Hliniak

inż. Stanisław Dołęgowski

Otrzymują:

1. Pan Wojciech Malec
ul. Sikorskiego 5a/29
37-700 Przemyśl
2. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
3. aa



P O L S K A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

PDK-SNF-R7I-95P *

Pan Wojciech Piotr Malec o numerze ewidencyjnym PDK/BO/0102/10
adres zamieszkania ul. Sikorskiego 5a/29, 37-700 Przemyśl
jest członkiem Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-04-01 do 2024-03-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-04-06 roku przez:

Grzegorz Dubik, Przewodniczący Rady Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



BOBSTUDIO

PRACOWNIA ARCHITEKTONICZNO
БРАСОВИЯ КОНСТРУКЦЫЯ

PRACOWNIA ARCHITEKTONICZNO

- KONSTRUKCYJNA

31-413 Kraków, ul. Wileńska 7E/9

tel./fax (12) 358-15-63

e-mail: biuro@bobstudio.eu

www.bobstudio.eu

BUDYNEK HALI „HB 10/25”

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

Autor projektu:	Nr uprawnień	Podpis, pieczęćka
mgr inż. Adrian Kyrzcz	SLK/2553/POOE/09	mgr inż. Adrian Kyrzcz Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności: sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych. Nr upr. SLK/2553/POOE/09, Nr ew. SLK/IE/6203/09



Tech. Adam Ambrozi
Upr. budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi
w specjalności instalacji elektrycznych
Nr GT/8346/41/77
ZAP/IE/3816/02

Data opracowania: Październik 2016

Kraków, październik 2016

OŚWIADCZENIE

Jako projektant projektu instalacji elektrycznych
(typowego)

Budynek hali "HB 10/25"

oświadczam, iż projekt został sporządzony zgodnie
z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej na
dzień opracowania projektu.

Projektant:
mgr inż. Adrian Kyrzcz

mgr inż. Adrian Kyrzcz
Uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalnościach
sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych.
Nr upr. SLK/6553/PdUE/09, Nr ew. SLK/IE/6203/09

Pouczenie:

Projekt typowy powinien być każdorazowo przystosowany /adaptowany/ do warunków konkretnej inwestycji

1. PRZEDMIOT PROJEKTU

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt instalacji elektrycznej i odgromowej budynku hali: "HB 10/25".

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę opracowania stanowiły:

- obowiązujące normy i przepisy, a zwłaszcza:

- [1] Ustawa z dnia 07.07.1994 r. Prawo Budowlane - tekst jednolity Dz. U. z 2016 r. poz. 290 (z późn. zm.),
- [2] Ustawa z dnia 10.04.1997 r. Prawo Energetyczne - Dz.U. nr 54 z 1997 r. poz. 348 (z późn. zm.),
- [3] Ustawa z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - Dz.U. nr 75 z 2002 poz. 690 (z późn. zm.),
- [4] Ustawa z dnia 07.06.2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów Dz. U. nr 109 z 2010 poz. 719,
- [5] PN-HD 60364-1:2010 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część:1 Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicji”,
- [6] PN-HD 60364-4-41:2009 „Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym”,
- [7] PN-HD 60364-5-51:2006 „Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Postanowienia ogólne”,
- [8] PN-IEC 60364-5-52:2002 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Oprzewodowanie”,
- [9] PN-HD 60364-5-54:2011 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Układy uziemiające i przewody ochronne”,
- [10] PN-IEC 60364-5-523:2001 „Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Obciążalność prądowa długotrwała przewodów”,
- [11] PN-HD 60364-5-56:2010 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Instalacje bezpieczeństwa”,
- [12] PN-EN 60617 „Symbole graficzne”,
- [13] PN-EN 62305-2:2008 „Ochrona odgromowa - Część 2: Zarządzanie ryzykiem”,

[14] PN-EN 62305-3:2009 „Ochrona odgromowa - Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia”.

3. ZAKRES OPRACOWANIA

Projekt obejmuje:

- schemat jednokreskowy rozdzielnic,
- instalację oświetlenia,
- instalację gniazd,
- ochronę przeciwprzepięciową,
- ochronę przeciwporażeniową,
- instalacje odgromową.

Projekt nie obejmuje:

- przyłącza do budynku,
- instalacji teletechnicznych.

4. PODSTAWOWE DANE TECHNICZNE

Podstawowe dane techniczne:

- napięcie zasilania: 230/400 [V],
- projektowane dopuszczalne długotrwałe napięcie dotykowe: $U_L=50$ [V],
- projektowany system ochrony od porażeń: samoczynne wyłączenie zasilania o czasie nie dłuższym niż 0,4 [s] w układzie TN-S lub 0,2 [s] w układzie TT,
- projektowana skuteczność świetlna oświetlenia: przynajmniej 70 [lm/W],
- klasa ochrony odgromowej LPS: IV,
- odstęp izolacyjny instalacji odgromowej: 0,5 [m],
- ochrona przepięciowa: ogranicznik kombinowany T1, T2,
- moc czynna zainstalowana: $P_i = 13,2$ [kW],
- moc czynna szczytowa (zapotrzebowania):

$$P_s = 10,5 \text{ [kW]}$$

5. ZASILANIE BUDYNKU

Niniejsze opracowanie nie zawiera przyłącza do budynku. Projekt przyłącza do budynku powinien zostać opracowany po otrzymaniu warunków technicznych, o wydanie





PODKARPACKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

35-060 Rzeszów, ul. J. Słowackiego 20



Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
PDK OIIB/KK/0054/0080/09

Rzeszów, 2009-12-30

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.*) i art. 12 ust 1 pkt 1, art. 12 ust. 3, art.13 ust.1 pkt 1, art.14 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz.U. z 2006 r. Nr 156 poz.1118 z późn. zm.*) oraz § 11 ust 1 pkt 1, § 15 oraz § 17 ust 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578 z późn. zm.*), w związku z art.104 § 1 i 2 Kodeksu postępowania administracyjnego (*Dz.U. z 2000 r., Nr 98 poz.1071 z późn. zm.*)

stwierdzamy, że

Pan WOJCIECH MALEC

magister inżynier

/kierunek studiów- budownictwo /

ur. 29 sierpnia 1981 r., miejsce urodzenia - Strzelce
otrzymał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny **PDK/0170/POOK/09**

**do projektowania bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej**

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego (*Dz.U. z 2000 r. Nr 98 poz. 1071 z późn. zm.*) odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane - podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.

2.Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Rzeszowie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.



Skład Orzekający PDK OIIB

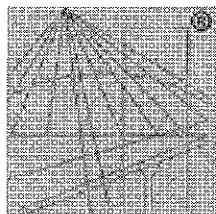
dr inż. Zbigniew Plewako

mgr inż. Andrzej Hliniak

inż. Stanisław Dołęgowski

Otrzymują:

1. Pan Wojciech Malec
ul. Sikorskiego 5a/29
37-700 Przemyśl
2. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
3. aa



P O L S K A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

PDK-SNF-R7I-95P *

Pan Wojciech Piotr Malec o numerze ewidencyjnym PDK/BO/0102/10
adres zamieszkania ul. Sikorskiego 5a/29, 37-700 Przemyśl
jest członkiem Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-04-01 do 2024-03-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-04-06 roku przez:

Grzegorz Dubik, Przewodniczący Rady Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

**BOBSTUDIO**PRACOWNIA ARCHITEKTONICZNO
БРАСОВИЯ КОНСТРУКЦЫЯ

PRACOWNIA ARCHITEKTONICZNO

- KONSTRUKCYJNA

31-413 Kraków, ul. Wileńska 7E/9

tel./fax (12) 358-15-63

e-mail: biuro@bobstudio.euwww.bobstudio.eu**BUDYNEK HALI „HB 10/25”****INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

Autor projektu:	Nr uprawnień	Podpis, pieczęćka
mgr inż. Adrian Kyrzcz	SLK/2553/POOE/09	mgr inż. Adrian Kyrzcz Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności: sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych. Nr upr. SLK/2553/POOE/09, Nr ew. SLK/IE/6203/09

Tech. Adam Ambrozi
Upr. budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi
w specjalności instalacji elektrycznych
Nr GT/8346/41/77
ZAP/IE/3816/02

Data opracowania: Październik 2016

Kraków, październik 2016

OŚWIADCZENIE

Jako projektant projektu instalacji elektrycznych
(typowego)

Budynek hali "HB 10/25"

oświadczam, iż projekt został sporządzony zgodnie
z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej na
dzień opracowania projektu.

Projektant:
mgr inż. Adrian Kyrzcz

mgr inż. Adrian Kyrzcz
Uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalnościach
sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych.
Nr upr. SLK/6553/PdUE/09, Nr ew. SLK/IE/6203/09

Pouczenie:

Projekt typowy powinien być każdorazowo przystosowany /adaptowany/ do warunków konkretnej inwestycji

1. PRZEDMIOT PROJEKTU

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt instalacji elektrycznej i odgromowej budynku hali: "HB 10/25".

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę opracowania stanowiły:

- obowiązujące normy i przepisy, a zwłaszcza:

- [1] Ustawa z dnia 07.07.1994 r. Prawo Budowlane - tekst jednolity Dz. U. z 2016 r. poz. 290 (z późn. zm.),
- [2] Ustawa z dnia 10.04.1997 r. Prawo Energetyczne - Dz.U. nr 54 z 1997 r. poz. 348 (z późn. zm.),
- [3] Ustawa z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - Dz.U. nr 75 z 2002 poz. 690 (z późn. zm.),
- [4] Ustawa z dnia 07.06.2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów Dz. U. nr 109 z 2010 poz. 719,
- [5] PN-HD 60364-1:2010 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część:1 Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicji”,
- [6] PN-HD 60364-4-41:2009 „Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym”,
- [7] PN-HD 60364-5-51:2006 „Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Postanowienia ogólne”,
- [8] PN-IEC 60364-5-52:2002 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Oprzewodowanie”,
- [9] PN-HD 60364-5-54:2011 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Układy uziemiające i przewody ochronne”,
- [10] PN-IEC 60364-5-523:2001 „Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Obciążalność prądowa długotrwała przewodów”,
- [11] PN-HD 60364-5-56:2010 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Instalacje bezpieczeństwa”,
- [12] PN-EN 60617 „Symbole graficzne”,
- [13] PN-EN 62305-2:2008 „Ochrona odgromowa - Część 2: Zarządzanie ryzykiem”,

[14] PN-EN 62305-3:2009 „Ochrona odgromowa - Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia”.

3. ZAKRES OPRACOWANIA

Projekt obejmuje:

- schemat jednokreskowy rozdzielnic,
- instalację oświetlenia,
- instalację gniazd,
- ochronę przeciwprzepięciową,
- ochronę przeciwporażeniową,
- instalacje odgromową.

Projekt nie obejmuje:

- przyłącza do budynku,
- instalacji teletechnicznych.

4. PODSTAWOWE DANE TECHNICZNE

Podstawowe dane techniczne:

- napięcie zasilania: 230/400 [V],
- projektowane dopuszczalne długotrwałe napięcie dotykowe: $U_L=50$ [V],
- projektowany system ochrony od porażeń: samoczynne wyłączenie zasilania o czasie nie dłuższym niż 0,4 [s] w układzie TN-S lub 0,2 [s] w układzie TT,
- projektowana skuteczność świetlna oświetlenia: przynajmniej 70 [lm/W],
- klasa ochrony odgromowej LPS: IV,
- odstęp izolacyjny instalacji odgromowej: 0,5 [m],
- ochrona przepięciowa: ogranicznik kombinowany T1, T2,
- moc czynna zainstalowana: $P_i = 13,2$ [kW],
- moc czynna szczytowa (zapotrzebowania):

$$P_s = 10,5 \text{ [kW]}$$

5. ZASILANIE BUDYNKU

Niniejsze opracowanie nie zawiera przyłącza do budynku. Projekt przyłącza do budynku powinien zostać opracowany po otrzymaniu warunków technicznych, o wydanie



których należy wystąpić do właściwego operatora systemu dystrybucyjnego. Wewnętrzna linie zasilającą WLZ do budynku należy wykonać linią kablową: YKY 4x10 [mm²] + FeZn 30x4 lub linią napowietrzną: AsXsn 4x16 [mm²] + FeZn 30x4 – w zależności od warunków technicznych. W przypadku zmiany bilansu mocy, należy dostosować przyłącze do zmiany zapotrzebowania mocy.

6. BILANS MOCY

TABELA NR 1 BILANSU MOCY JEDNEGO LOKALU

Wyszczególnienie	Pi [kW]	Kz [-]	Ps [kW]
1. Oświetlenie	3,1	0,9	2,8
2. Gniazda 230 V	6,6	0,8	5,3
3. Gniazda 400 V	3,5	0,7	2,5
SUMA	13,2		10,5

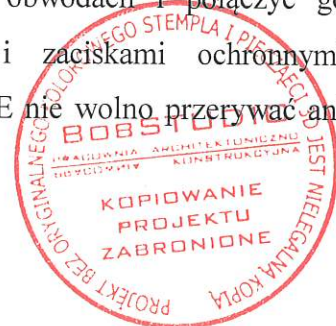
Pi – moc zainstalowana, Kz – Współczynnik zapotrzebowania, Ps – moc szczytowa

7. OCHRONA PRZED PORAŻENIEM

Ochronę podstawową stanowić będzie izolacja podstawowa przewodów, osprzętu i urządzeń elektrycznych o stopniu ochrony co najmniej IP2X, a w miejscach o zwiększonym ryzyku porażenia przynajmniej IP44. Ochrona przy uszkodzeniu zostanie zrealizowana poprzez połączenia wyrównawcze oraz samoczynne wyłączenie zasilania poprzez zastosowanie w obwodach odbiorczych:

- wyłączników nadprądowych (instalacyjnych),
- bezpieczników.

Dodatkowo zostanie zastosowana ochrona uzupełniająca poprzez wyłączniki różnicowo-prądowe o prądzie różnicowym 30 [mA]. Cała instalacja od tablicy bezpiecznikowej TR pracować będzie z oddzielną żyłą ochronną PE. Przewód ochronny PE koloru żółto-zielonego należy poprowadzić we wszystkich obwodach i połączyć go z bolcami gniazd wtykowych, metalowymi obudowami i zaciskami ochronnymi stosowanych urządzeń elektrycznych. Przewodu ochronnego PE nie wolno przerywać ani zabezpieczać.



W zależności od układu sieci:

- System zasilania typu TN-C:

Przewód ochronno-neutralny PEN należy rozdzielić na ochronny PE i neutralny N, a punkt rozdziału uziemić płaskownikiem FeZn 25x4 [mm]. Oporność uziemienia powinna być mniejsza od 30 [Ω].

- System zasilania typu TT:

W układzie sieci TT przewód neutralny N prowadzony jest jako oddzielna izolowana żyła w kablach i przewodach zasilających. Przewodu neutralnego N nie wolno uziemiać, ani łączyć z przewodami ochronnymi PE.

8. GŁÓWNA SZYNA WYRÓWNAWCZA I UZIEMIENIE

Główna szyna wyrównawcza znajdować się będzie w TR. W przypadku występowania metalowych elementów wymienionych poniżej należy je podłączyć poprzez przewód LgYżo 1x6 [mm²] do GSW:

- przewody uziemienia ochronnego lub ochronno-funkcjonalnego,
- przewody ochronne lub ochronno-neutralne,
- metalowe rury oraz metalowe urządzenia wewnętrznych instalacji wody zimnej, wody gorącej, kanalizacji, centralnego ogrzewania, gazu, klimatyzacji, metalowe powłoki i pancerze kabli elektroenergetycznych itp.,
- metalowe elementy konstrukcyjne budynku, takie jak np. zbrojenia itp.

Przewody ochronne, ochronno-neutralne, uziemienia ochronnego lub ochronno-funkcjonalnego oraz połączeń wyrównawczych powinny być oznaczone dwubarwnie, barwą zielono-żółtą.

9. INSTALACJA ELEKTRYCZNA

Całość instalacji oświetlenia i gniazd wtykowych projektuje się przewodami kabelkowymi typu YDY. W pomieszczeniach wilgotnych należy stosować osprzęt szczelny przynajmniej IP44. W projekcie nie podano konkretnych typów zastosowanego osprzętu, a jedynie jego charakter. Instalacja elektryczna powinna zostać adaptowana do wymagań stawianym przyszłym użytkownikom tj. dobór opraw oświetlenia do wymagań stawianym w normie PN-EN 12464-1:2012 „Światło i oświetlenie - Oświetlenie miejsc pracy - Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach”, jak i dobór gniazd wtyczkowych, lokalizacje urządzeń oraz instalacji specjalnych wraz z bilansem mocy.

Zasilanie projektowanej instalacji elektrycznej przewidziano z rozdzielnic:

- oświetlenie – przewodem YDY(p)(t) 3/4/x1,5 [mm²],
- obwody gniazd wtyczkowych 230 [V] – przewodem YDY(p)(t) 3x2,5 [mm²],
- obwody gniazd przemysłowych 400 [V] - przewodem YDY(p)(t) 5x2,5(4) [mm²],
- przewód wyrównawczy do PE – przewodem LgYżo 6 [mm²],

Osprzęt łączeniowy zaleca się montować na wysokości:

- łączniki oświetlenia w pomieszczeniach niemieszkalnych na wysokości +1,30 [m],
- gniazda wtykowe w pomieszczeniach wilgotnych na wysokości +1,30 [m].

Rozmieszczenie opraw i gniazd wtyczkowych przedstawiono na planach instalacji (rysunek E2). Urządzenia, które nie mogą być podłączone do gniazd wtykowych należy zasilć przez wypusty kablowe. Przewody zaleca się układać w ciągach, w wiązках, a ich łączenia wykonać za pomocą zacisków WAGO. Przewody należy prowadzić równolegle do powierzchni ścian i sufitów.

W zależności od decyzji i ewentualnej koordynacji robót elektrycznych wykonawcy instalację można wykonać jako:

- podtynkową,
- wtynkową,
- natynkową.



Wymagania ogólne dotyczące montażu elementów instalacji w wykonaniu szczelnym:

- przewody i kable należy uszczelniać w sprzęcie, osprzęcie, aparatach lub odbiornikach za pomocą dławic (dławików). Średnice dławic i otworów uszczelniających pierścieni powinny być dostosowane do średnicy zewnętrznej przewodu lub kabla,
- powłokę przewodu lub kabla należy uciąć równo z wewnętrzną ścianką obudowy sprzętu, osprzętu, aparatu lub odbiornika, do którego wprowadzany jest przewód,
- po dokręceniu dławic należy uszczelnić je dodatkowo,
- należy stosować sprzęt i osprzęt natynkowy w wykonaniu szczelnym (o stopniu ochrony co najmniej IP44).

10. INSTALACJA OCHRONY PRZEPIĘCIOWEJ

Dla projektowanego obiektu ochrona przepięciowa będzie wykonana jako dwustopniowa: T1+T2 zgodnie z PN-EN 61643-11:2013. Ochronę przepięciową należy zrealizować za pomocą ogranicznika przepięć typu kombinowanego np. DEHN Ventil M zamontowanego w tablicy rozdzielczej TR. W celu zmniejszenia ryzyka przepięcia urządzeń elektronicznych, zaleca się montaż dodatkowych ograniczników przepięć T3 w gniazdach sieciowych 230 [V] i przedłużaczach.

11. INSTALACJA ODGROMOWA

W celu ochrony budynku przed wyładowaniami atmosferycznymi zaleca się montaż instalacji odgromowej o zwodach nieizolowanych, niskich. Wszystkie elementy urządzenia piorunochronnego powinny wytrzymywać bez uszkodzenia skutki prądu pioruna i przypadkowe naprężenia opisane w normie PN EN 50164. Zwody oraz przewody odprowadzające zaleca się wykonać przewodami FeZn Φ 8 [mm].

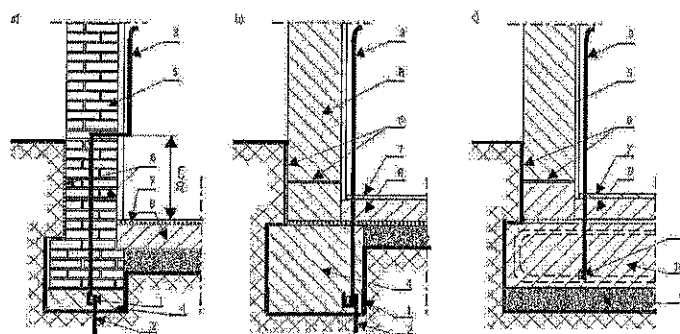
W zależności od lokalnych uwarunkowań środowiskowych, zamiany materiału pokrycia dachu, decyzji i ewentualnej koordynacji robót elektrycznych wykonawcy, projektanta adaptującego: zwody oraz przewody odprowadzające można wykonać przewodem Cu Φ 8 [mm] lub AL Φ 8 [mm], natomiast uziemienia jako:

- otokową,
- fundamentową,
- pionową.



Uziom otokowy należy ułożyć w ziemi wokół budynku na głębokości przynajmniej 0,7 [m] w odległości nie mniejszej niż 1,0 [m] od fundamentów budynku i wykonać z płaskownika FeZn 30x5 [mm].

Uziom fundamentowy należy wykonać jako zamknięty pierścień z płaskownika ze stali węglowej gołej 30x5 [mm] i umieścić pionowo dłuższym bokiem w betonowym fundamencie obiektu budowlanego. Rozmiar oczek uziomu nie powinien przekraczać 20x20 [m]. Uziom fundamentowy należy umieszczać tak, aby ze wszystkich stron był otoczony warstwą betonu o grubości co najmniej 5 [cm]. Przewody służące do połączenia uziomu z GSW lub z przewodami odprowadzającymi powinny zostać wykonane ze stali cynkowanej lub nierdzewnej. Od miejsca wprowadzenia powinny mieć długość co najmniej 150 [cm].



Rys. 3. Schematy uziomów fundamentowych: a) w fundamencie wykonanej z betonu niesztywnego, b) w fundamencie wykonanym z betonu niesztywnego, c) w fundamencie z betonu zbrojonego. 1 – sztywny uziom fundamentowy, 2 – uziom pionowy, 3 – przewód uziemiający, 4 – ława fundamentowa, 5 – mur z cegły, 6 – warstwa izolacyjna, 7 – podłoga, 8 – balustrada, 9 – warstwa żwiru, 10 – balkon zbrojony.

Uziom pionowy (typu A) należy wbijać w odległości 1 [m] od fundamentu budynku i wykonać z pręta ze stali ocynkowanej 20 [mm] lub pręta ze stali nierdzewnej lub pręta miedzianego. Całkowita długość elementu powinna wynosić przynajmniej 2,5 [m].

Złącza kontrolne należy instalować na wysokości 0,5 [m] od poziomu terenu. Łączenia można wykonać przez spawanie lub skręcanie. Rzut dachu przedstawiono na rysunku E-3. W zależności od lokalizacji budynku, lokalnych uwarunkowaniach środowiskowych, rodzaju przyłączy oraz innych czynników opisanych w normie [13] należy wyznaczyć ryzyko dla budynku.

12. UWAGI

Połączenia przewodów pomiędzy rozdzielnicami, a odbiornikami, należy wykonywać w sposób trwały, zapewniający bezpieczeństwo pracy. Ponadto bezwzględnie należy stosować zalecenia producenta dotyczące eksploatacji poszczególnych urządzeń.

Wszystkie prace budowlano montażowe należy wykonać przy zachowaniu przepisów BHP, a szczególnie:

- Rozporządzenia MPiPS z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy - Dz.U. nr 129 z 1997 r. poz. 844,
- Rozporządzenia MG z dnia 28.03.2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych - Dz.U. z 2013 r. poz. 492,
- Rozporządzenia MPiPS z dnia 28.05.1996 r. w sprawie rodzaju prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby - Dz.U. nr 62 z 1996 r. poz. 288,
- Rozporządzenia MIPS z dnia 28.05.1996 r. w sprawie rodzajów prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej - Dz.U. nr 62 z 1996 r. poz. 287,
- Rozporządzenia MGPIPS z dnia 28.04.2003 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadanych kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci - Dz.U. nr 89 z 2003 r. poz. 828.

mgr inż. Adrian Kyrz
Uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalności:
sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych.
Nr upr. SLK/12553/PDE/09, Nr ew. SLK/IE/6203/09



Tech. Adam Ambroziak
Upr. budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi
w specjalności instalacji elektrycznych
Nr GT/8346/41/77
ZAP/IE/3816/02

13. ZESTAWIENIE WAŻNIEJSZYCH MATERIAŁÓW

Gniazda 230 [V]:		
- zwykłe	-	pojedyncze lub podwójne z bolcem ochronnym 10/16A, 250V
- hermetyczne	17	
Gniazda 400 [V]:		
- hermetyczne	1	16A
Łączniki:		
- 1 biegunowe	-	10A, 250V
- 2 biegunowe	-	
- schodowe	-	
- krzyżowe	-	
- 1 biegunowe hermetyczne	2	
- 2 biegunowe hermetyczne	-	
- schodowe hermetyczne	8	
- dzwonkowy	-	
Puszki montażowe ϕ 60 pod osprzęt	27	w zależności od techn. wykończenia ścian puszki do regipsów, wtykowe lub natynkowe
Rozdzielnice:		
- obudowa 56-polowa	1	
- zabezpieczenie B10 1P	6	
- zabezpieczenie B16 1P	3	
- zabezpieczenie B16 3P	2	
- zabezp. różnicowo-prądowe 1-faz.	-	
- zabezp. różnicowo-prądowe 3-faz.	2	
- rozłącznik główny 3-biegunowy	1	
- ogranicznik przepięć	1	



OCHRONA OD PORAŻEŃ:
SAMOCZYNNY WYŁĄCZENIE ZASILANIA
W UKŁADZIE: TT / TN-S*

Oprawy ewakuacyjne

Gniazda 400V na hali

Gniazda na hali

Gniazda na hali

Gniazda na hali

Zasilanie napędów bram

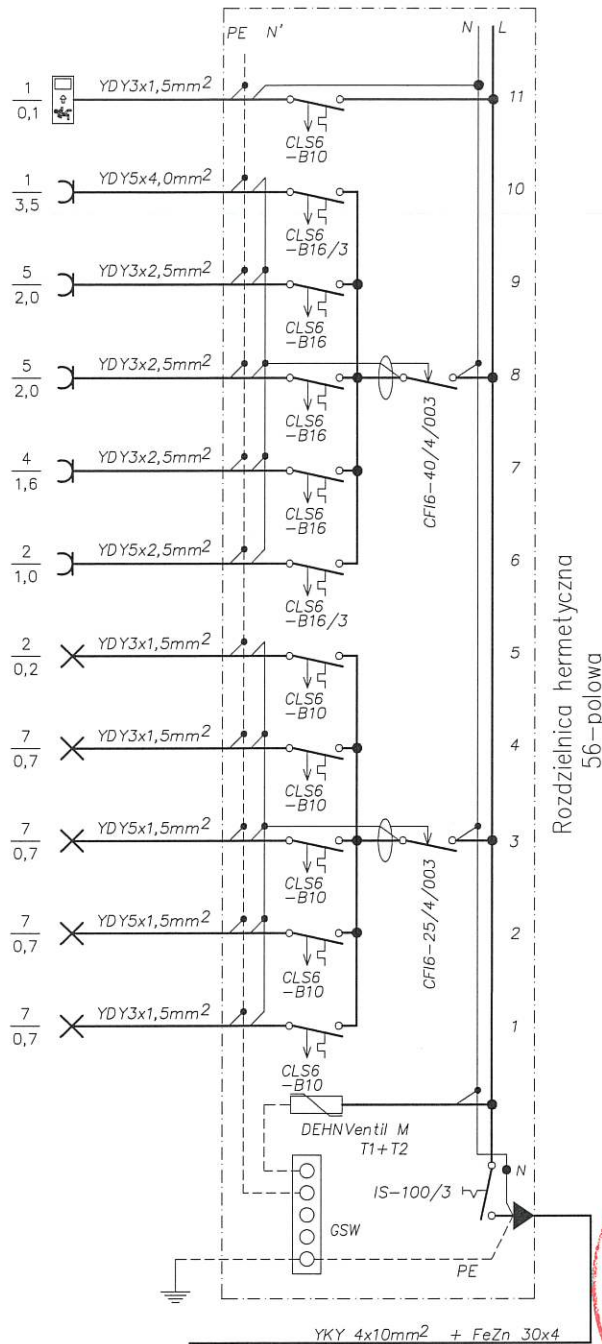
Oświetlenie zewnętrzne

Oświetlenie hali

Oświetlenie hali

Oświetlenie hali

Oświetlenie hali



TABLICA TR

$$P_i = 13,2 \text{ kW}$$

$$P_s = 10,5 \text{ kW}$$

$$I_N = 20 \text{ A}$$

rura ochronna przy przejściu do budynku

wył. główny(p.poż)
typu RA100
w obu. izolacyjnej
na elewacji przy
wejściu do budynku
(lub złączu)

kabel zasilający

LEGENDA



roztłacznik izolacyjny



wyłącznik różnicowo-prądowy



wyłącznik nadprądowy (instalacyjny)

*

niepotrzebne skreślić

Tech. Adam Ambrozjak
Upr. budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi
Nr GT/8346/41/77
ZAP/IE/3816/02



PRACOWNIA ARCHITEKTONICZNO-KONSTRUKCYJNA

BobSTUDIO Pracownia Architektoniczno-Konstrukcyjna
31-413 Kraków, ul. Wileńska 7E/9
tel./fax) 12 358 15 63
e-mail: biuro@bobstudio.eu

Temat:

BUDYNEK HALI "HB 10/25"

Adres inwestycji:

ul. nr 50 m. Nowoszkowo gm. Skarżysko

Inwestor:

Gmina Skarżysko

Treść rysunku:

SCHEMAT IDEOWY TR

Autor projektu:

mgr inż.
Adrian Kyrz
SLK/2553/POOE/09

Podpis:

[Signature]

Data:

10.2016

Projektant adaptujący:

Podpis:

[Signature]

Data:

01.10.16

Branża:

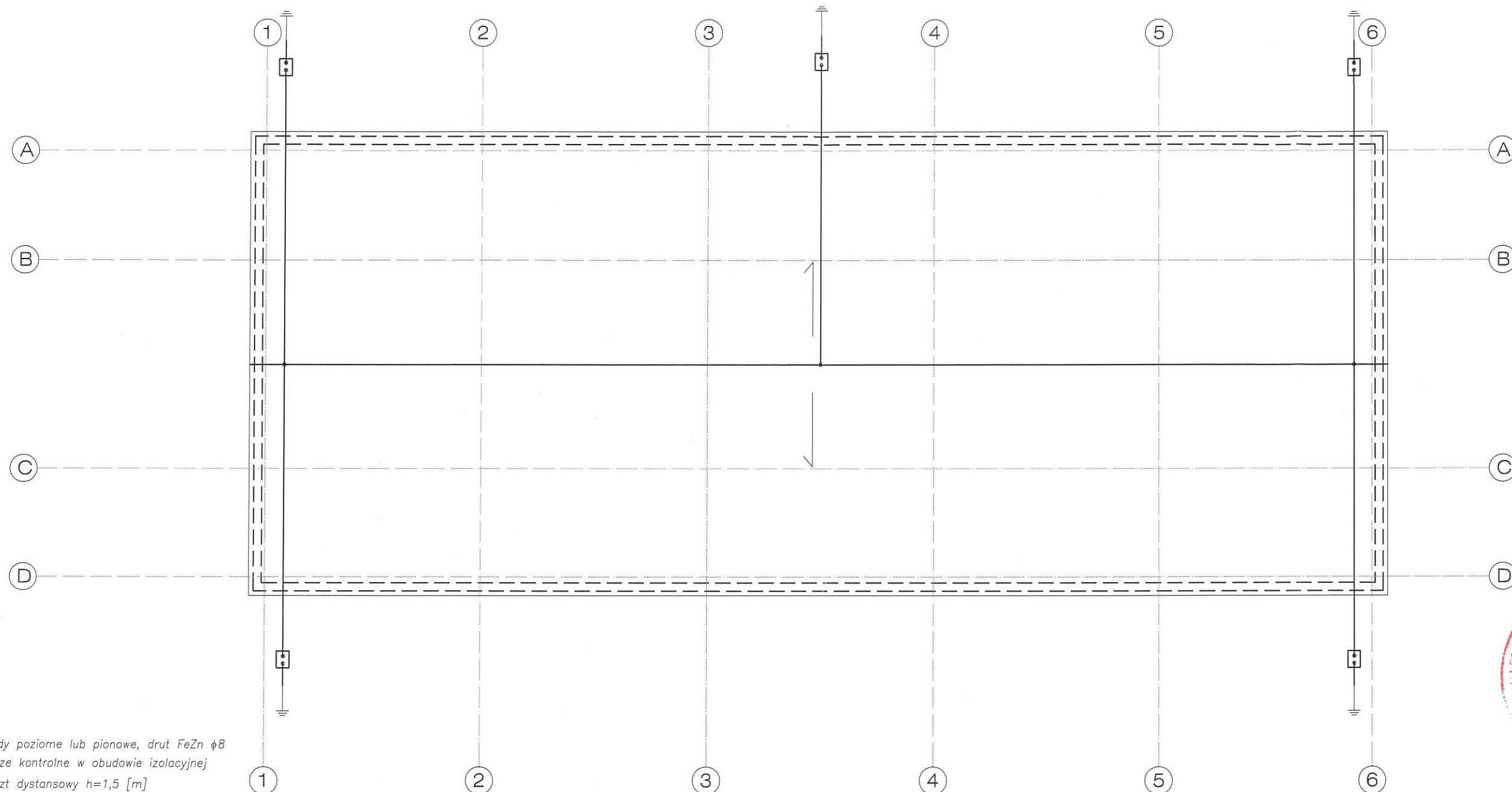
ELEKTRYCZNA

Skala:

-

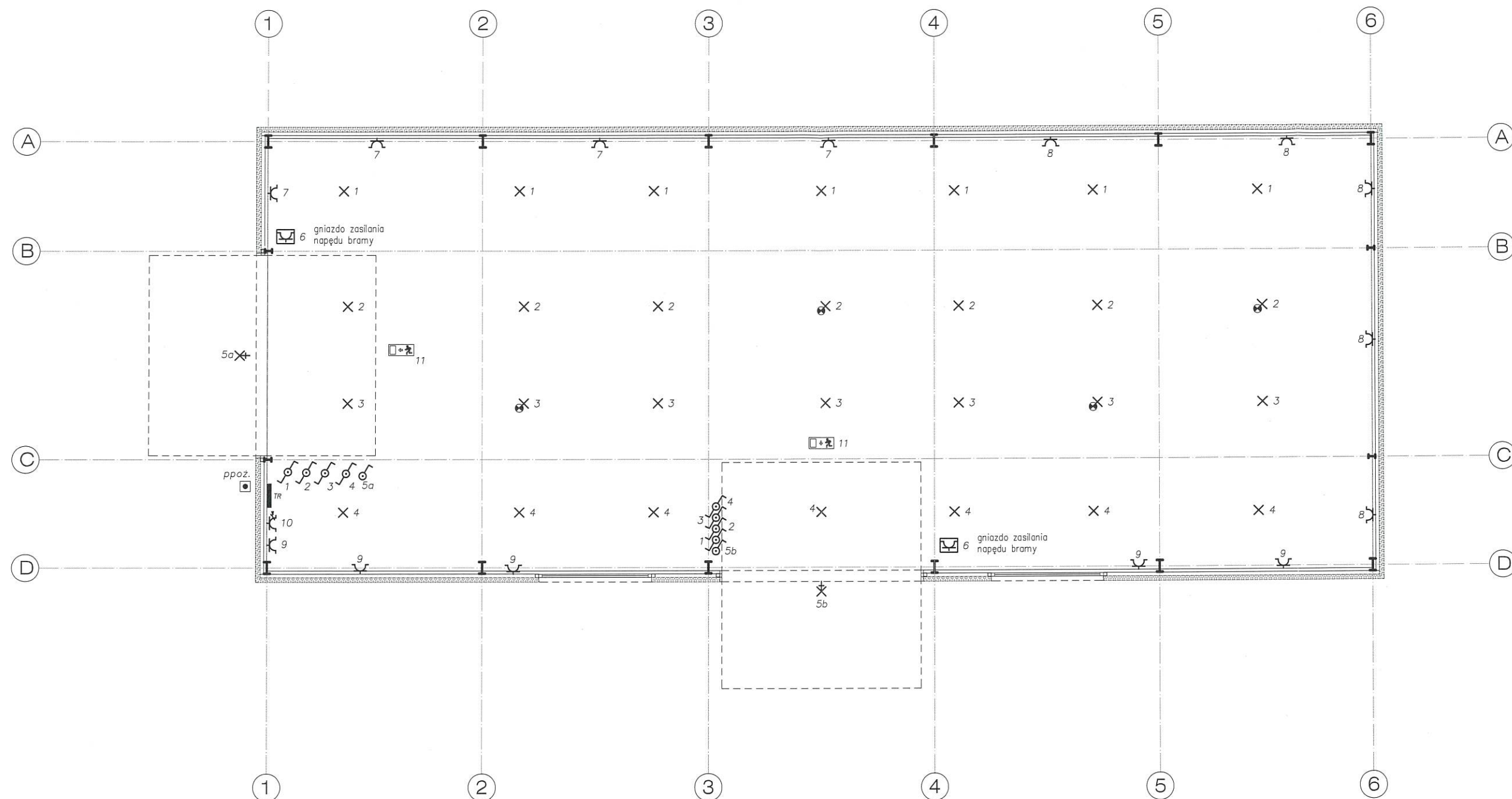
Nr rysunku:

E1



- Opis i rysunek stanowią integralną całość projektu instalacji odgromowej,
- Przed przystąpieniem do realizacji należy wszystkie wymiary sprawdzić na budowie,
- Dla ochrony przed wyładowaniami atmosferycznymi połaci dachowej projektuje się zwody instalacyjne FeZn $\phi 8$ mm na uchwytych dystansowych,
- Uchwyty instalacyjne dostosować do rodzaju połaci dachowej,
- Dla ochrony przed wyładowaniami atmosferycznymi elementów wyniesionych ponad dach projektuje się maszty odgromowe,
- Przewody odprowadzające układać pod warstwę ocieplenia w grubościennych rurach niepalnych z tworzywa sztucznego lub jako przewody odprowadzające wykorzystać stalowe słupy konstrukcyjne pod warunkiem, że będą w nich wykonane wypusty do podłączenia zwodów poziomych na dachu i do podłączenia bednarki uziomu na dole,
- Połączenia uziomów i połączeń wyrównawczych z zastosowaniem bednarki wykonywać przez spawanie. Dopuszcza się w uzasadnionych przypadkach łączenie śrubami (jedną M10 lub dwoma M6). Miejsca połączeń zabezpieczyć przed korozją.
- Wartość rezystancji uziemienia uziomu powinna być mniejsza niż 10Ω ,
- Uziomy montować w odległości przynajmniej $1,0$ [m] od fundamentów budynku, na głębokości przynajmniej $0,5$ [m],
- Całość prac wykonać zgodnie ze szczegółami zawartymi w normie PN-EN 62305.

 BobSTUDIO <small>PRACOWNIA ARCHITEKTONICZNO-KONSTRUKCYJNA</small>				BobSTUDIO Pracownia Architektoniczno-Konstrukcyjna 31-413 Kraków, ul. Wileńska 7E/9 tel.(fax) 12 358 15 63 e-mail: biuro@bobstudio.eu	
Temat: BUDYNEK HALI "HB 10/25"					
Adres inwestycji: ul. nr 56 m. Warszka gm. Skawno					
Inwestor: Gmina Skawno					
Treść rysunku: RZUT DACHU					
Autor projektu: mgr inż. Adrian Kyrz		Podpis: 		Data: 10.2016	
Tech. Adam Projektant adaptujący		Podpis: 		Data: 01.2017	
Branża: Elektryczna		Skala: 1:100		Nr rysunku: E3	



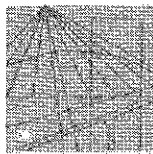
LEGENDA

- TR tablica rozdzielcza
- 1,1a numer obwodu, przynależność do łącznika
- X wypust oświetleniowy, sufitowy
- X+ wypust oświetleniowy, ścienny
- 7 gniazdo wtykowe hermetyczne 10/16A, 250V, IP44 (pojedyncze lub podwójne)
- 8 gniazdo trójfazowe wtykowe hermetyczne 16A, 400V, IP44
- 6 gniazdo zasilania napędu bramy
- 10 łącznik jednobiegunowy hermetyczny, 10A, 250V, p/t, IP44
- 11 łącznik schodowy hermetyczny, 10A, 250V, p/t, IP44
- 12 łącznik świecznikowy hermetyczny, 10A, 250V, p/t, IP44
- 13 wyłącznik przeciwpożarowy

- 14 moduł awaryjny – inwerter min. 1h
- 15 oprawa ewakuacyjna z piktogramem min. 1h
- 16 przycisk sterowania bramą



 <p>BobSTUDIO Pracownia Architektoniczno-Konstrukcyjna 31-413 Kraków, ul. Wileńska 7E/9 tel.(fax) 12 358 15 63 e-mail: biuro@bobstudio.eu</p>			
Temat: BUDYNEK HALI "HB 10/25"			
Adres inwestycji: ul. Wileńska 7E/9, gm. Stawno			
Inwestor: Gmina Stawno			
Treść rysunku: RZUT PARTERU			
Autor projektu: mgr inż. Adrian Kyrz	Podpis: 	Data: 10.2016	
Projektant adaptacji projektu: mgr inż. Adam Ambro	Podpis: 	Data: 10.2016	
Branża: ELEKTRYCZNA		Skala: 1:100	Nr rysunku: E2



Ś L Ą S K A
O K R Ę G O W A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

SLK/OKK/7131/2553/09

Katowice, dnia 25 maja 2009 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 ust. 2, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578 z późn. zm.) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.)

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śl.OIIB
n a d a j e**

Panu(i) Adrianowi Kyrzcz
Mgr inż. kierunku elektrotechnika
ul. dnia 09 stycznia 1984 w Bielsku - Białej

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny SLK/2553/POOE/09

**do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i
elektroenergetycznych**

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Katowicach na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu stwierdziła, że Pan(i) Adrian Kyrzcz posiada wymagane prawem: wykształcenie i praktykę zawodową oraz uzyskał(a) pozytywny wynik egzaminu - konieczne do uzyskania uprawnień budowlanych do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.

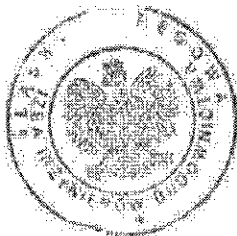
Szczegółowy zakres uprawnień jest określony na odwrocie niniejszej decyzji.

Pouczenie

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane - podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Śl.OIIB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

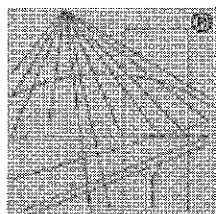
Otrzymują:

1. Pan(i) Adrian Kyrzcz
Pozłomkowa 7
43-300 Bielsko - Biała
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
4. a/a.



Skład orzekający OKK

1.
Mgr inż. Zbigniew Dzierżewicz
2.
Mgr inż. Bolesław Jurkiewicz
3.
Mgr inż. Tadeusz Lipiński



P O L S K A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-QXA-69F-FZP *

Pan Adrian Kyrzcz o numerze ewidencyjnym SLK/IE/6203/09
adres zamieszkania ul. Zapory 34, 43-382 Bielsko-Biała
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2017-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2016-07-12 roku przez:

Franciszek Buszka, Przewodniczący Rady Śląskiej 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 lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.