

JEDNOSTKA PROJEKTOWA
PRACOWNIA PROJEKTOWA
F.H.U. "KRESKA"
KRZYSZTOF BUCZYŃSKI
ul. MONIUSZKI 20
39 - 400 TARNOBRZEG
e-mail: mok.b@interia.pl
tel. 692 963 726

STADIUM OPRACOWANIA	PROJEKT TECHNICZNY BRANŻY ARCHITEKTONICZNO - KONSTRUKCYJNEJ
INWESTYCJA :	TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU SZKOŁY WRAZ ZE ZMIANĄ KONSTRUKCJI I POKRYCIA DACHOWEGO BUDYNKÓW: DYDAKTYCZNEGO I SPORTOWEGO ZESPOŁU SZKÓŁ CENTRUM KSZTAŁCENIA ROLNICZEGO IM. ZIEMI SANDOMIERSKIEJ W SANDOMIERZU
LOKALIZACJA INWESTYCJI :	DZIAŁKA NR. EWID. 165/9, OBRĘB EWID. 0002 - SANDOMIERZ MOKOSZYN, JEDNOSTKA EWID. 260901_1 SANDOMIERZ ul. MOKOSZYŃSKA 1; 27 - 600 SANDOMIERZ
INWESTOR :	ZESPÓŁ SZKÓŁ CENTRUM KSZTAŁCENIA ROLNICZEGO im. ZIEMI SANDOMIERSKIEJ W SANDOMIERZU ul. MOKOSZYŃSKA 1; 27 - 600 SANDOMIERZ
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	IX

zakres opracowania	funkcja	imię i nazwisko	numer uprawnień	data i podpis
PROJEKT TECHNICZNY BRANŻA ARCHITEKTONICZNA	projektant	mgr inż. arch. Salwator Dąbek <i>specjalność architektoniczna</i>	SW-38/2007	luty 2024
PROJEKT TECHNICZNY BRANŻA ARCHITEKTONICZNA	sprawdzający	mgr inż. arch. Janusz Socha <i>specjalność architektoniczna</i>	5/PKOKK/2012	luty 2024
PROJEKT TECHNICZNY BRANŻA KONSTRUKCYJNA	projektant	mgr inż. Waldemar Derylak <i>specjalność konstrukcyjna</i>	PDK/0101/POOK/23	luty 2024
PROJEKT TECHNICZNY BRANŻA KONSTRUKCYJNA	projektant	mgr inż. Tomasz Rabęda	115/KL/02	luty 2024
PROJEKT TECHNICZNY BRANŻA KONSTRUKCYJNA	sprawdzający	mgr inż. Krzysztof Jąkowski <i>specjalność konstrukcyjna</i>	16A/TBG/94	luty 2024

TARNOBRZEG - LUTY 2024 r

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I. CZĘŚĆ OPISOWA:

Opis techniczny do projektu technicznego branży architektonicznej i konstrukcyjnej termomodernizacji budynku szkolnego wraz ze zmianą konstrukcji i pokrycia dachowego budynków: dydaktycznego i sportowego Zespołu Szkół Centrum Kształcenia Rolniczego im. Ziemi Sandomierskiej w Sandomierzu.

1. PODSTAWA OPRACOWANIA	4
2. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE	4
3. OPIS OGÓLNY BUDYNKU OBJĘTEGO OPRACOWANIEM	4
4 DANE TECHNICZNE	5
5 OPIS PRAC ROZBIÓRKOWYCH	5
6 OPIS PROJEKTOWANYCH ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH - BUDYNEK DYDAKTYCZNY	6
6.1 Wieniec żelbetowy poz. W.Z.1.	6
6.2 Przewody wentylacyjne i spalinowe.	6
6.3 Konstrukcja więźby dachowej.	6
6.4 Pokrycie dachu.	6
6.5 Obróbki blacharskie.	6
6.6 Izolacje przeciwwilgociowe.	6
6.7 Izolacje termiczne.	7
6.8 Tynki.	7
7 OPIS PROJEKTOWANYCH ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH - SALA SPORTOWA	7
7.1 Wieńce żelbetowe poz. W.Z.2 i W.Z.3.	7
7.2 Konstrukcja dachowa.	7
7.3 Wymagania warsztatowo - technologiczne.	7
7.4 Ściany szczytowe.	7
7.5 Pokrycie dachu.	8
7.6 Obróbki blacharskie.	8
7.7 Izolacje termiczne.	8
7.8 Tynki.	8
8 OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA OBIEKTU	8
9 ANALIZA STATYCZNO - WYTRZYMAŁOŚCIOWA	9

II. CZĘŚĆ GRAFICZNA

- Rysunki techniczne projektu – część architektoniczna:

RYS. NR A- 1T RZUT PARTERU	SKALA 1:100	13
RYS. NR A- 2T RZUT 1-GO PIĘTRA	SKALA 1:100	14
RYS. NR A- 3T RZUT 2-GO PIĘTRA	SKALA 1:100	15
RYS. NR A- 4T RZUT DACHU	SKALA 1:100	16
RYS. NR A- 5T PRZEKRÓJ POPRZECZNY P1 - P1	SKALA 1: 50	17
RYS. NR A- 6T PRZEKRÓJ POPRZECZNY IP2 - IP2	SKALA 1: 50	18
RYS. NR A- 7T ELEWACJA POŁUDNIOWA 1	SKALA 1:100	19
RYS. NR A- 8T ELEWACJA WSCHODNIA	SKALA 1:100	20
RYS. NR A- 9T ELEWACJA PÓŁNOCNA 2	SKALA 1:100	21
RYS. NR A-10T ELEWACJA ZACHODNIA	SKALA 1:100	22
RYS. NR A-11T ELEWACJA PÓŁNOCNA 1	SKALA 1:100	23
RYS. NR A-12T ELEWACJA POŁUDNIOWA 2	SKALA 1:100	24

- Rysunki techniczne projektu – część konstrukcyjna:

RYS. NR K-13T	KONSTRUKCJA WIĘŻBY DACHOWEJ	SKALA 1:100	25
RYS. NR K-14T	KONSTRUKCJA ŻELBETOWA BUD. SZKOŁY	SKALA 1:20	26
RYS. NR K-15T	KONSTRUKCJA ŻELBETOWA SALI SPORTOWEJ	SKALA 1:100	27
RYS. NR K-16T	KONSTRUKCJA DACHU SALI SPORTOWEJ	SKALA 1:100	28
RYS. NR K-17T	DŹWIGAR DACHOWY STAŁOWY POZ. D.S.1	SKALA 1:20	29
RYS. NR K-18T	PŁATWIE STAŁOWE POZ. P-1 I P-2	SKALA 1:10	30
RYS. NR K-19T	DETAL ORYNNOWANIA DACHU	SKALA 1:20	31

OPIS TECHNICZNY

DO PROJEKTU TECHNICZNEGO BRANŻY ARCHITEKTONICZNEJ I KONSTRUKCYJNEJ
TERMOMODERNIZACJI BUDYNKU SZKOLNEGO WRAZ ZE ZMIANĄ KONSTRUKCJI I POKRYCIA
DACHOWEGO BUDYNKÓW: DYDAKTYCZNEGO I SPORTOWEGO ZESPOŁU SZKÓŁ CENTRUM
KSZTAŁCENIA ROLNICZEGO IM. ZIEMI SANDOMIERSKIEJ W SANDOMIERZU.

1 PODSTAWA OPRACOWANIA

- Umowa z Inwestorem.
- Inwentaryzacja własna obiektu.
- Wrys z aktualnej mapy sytuacyjno – wysokościowej.
- Warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- /Dz.U. Nr 75 poz. 690 z 2002 r./ z późniejszymi zmianami.
- Obowiązujące normy w zakresie projektowanej inwestycji,
- PN-B-02000:1982 Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości.
- PN-B-02001:1982 Obciążenia budowli. Obciążenia stałe.
- PN-B-02003:1982 Obciążenia budowli. Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe.
- PN-B-02010:1980/Az1:2006 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie śniegiem.
- PN-B-02011:1977/Az1:2009 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem.
- PN-B-03150:2000 Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-B-03150:2000/Az1:2001 Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-B-03150:2000/Az2:2003 Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-B-03150:2000/Az3:2004 Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-B-03020:1981 Posadowienie bezpośrednie budowli.
- PN-B-03200:1990 Konstrukcje stalowe – Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-B-03264:2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.

2 ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE.

Założenia projektowe projektu konstrukcyjnego.

Projekt wykonano dla następujących obciążeń klimatycznych:

- I strefy obciążenia wiatrem wg PN-77/B-02011 „Obciążenie wiatrem” z uwzględnieniem zmiany Az.1 z lipca 2009r.
- II strefa obciążenia śniegiem, wg PN-EN 1991-1-3:2005 Eurokod 1. Wymiarowanie konstrukcji przeprowadzono wg: PN-90/B-03200.

UWAGI:

- Przyjęte założenia obliczeniowe dotyczą terenu o wysokości do 300 m n.p.m.
- Projekt nie dotyczy innych warunków klimatycznych niż podane wyżej.
- W obliczeniach statycznych uwzględniono obciążenie instalacjami o wartości 0.1 kN/m^2 (10 kg/m^2) podwieszonymi do konstrukcji dachu.
- W projekcie nie uwzględniono terenów zalewowych, osuwiskowych, ani szkód górniczych.

3 OPIS OGÓLNY OBIEKTU

Budynek dydaktyczny oraz sala sportowa Zespołu Szkół Centrum Kształcenia Rolniczego im. Ziemi Sandomierskiej w Sandomierzu zbudowane zostały na planie prostokąta. Sala sportowa połączona funkcjonalnie z budynkiem szklonym łącznikiem.
Budynek szkolny to obiekt o trzech kondygnacjach użytkowych z częściowym podpiwniczeniem. Sala sportowa to obiekt o jednej kondygnacji nadziemnej.

Budynek szkolny wykonany w technologii tradycyjnej murowanej z cegły pełnej, wydzielony stropami: żelbetowymi gęstożebrowymi typu DZ-3. Budynek kryty dachem czterospadowym (kopertowym) o konstrukcji nośnej drewnianej krokwiowo - kleszczowej z pokryciem z blachy stalowej panelowej łączonej na rąbek stojący.

Zaplecze sali sportowej to obiekt wykonany w technologii tradycyjnej murowanej z cegły pełnej, ze stropem żelbetowym gęstożebrowym typu DZ-3 kryty dachem jednospadowym o konstrukcji drewnianej z pokryciem z blachy.

Sala sportowa to obiekt wykonany w technologii szkieletowej żelbetowo - stalowej ze ścianami murowanymi z cegły pełnej, słupami żelbetowymi. Sala sportowa kryta dachem dwuspadowym o konstrukcji nośnej stalowej z pokryciem z płyt warstwowych dachowych z rdzeniem z wełny mineralnej.

4 DANE TECHNICZNE

4.1 BUDYNEK DYDAKTYCZNY:

- Powierzchnia zabudowy: 1 010,90 m².
- Kubatura: 13 130,00 m³.
- Wysokość budynku: 13,40 m
- Długość budynku: 75,51 m
- Szerokość budynku: 13,30 m
- Liczba kondygnacji nadziemnych: 3
- Liczba kondygnacji podziemnych: 1

4.2 SALA SPORTOWA Z ZAPLECZEM

- Powierzchnia zabudowy: 532,50 m².
- Kubatura: 3 470,00 m³.
- Powierzchnia zabudowy: 532,50 m².
- Wysokość budynku: 9,13 m
- Długość budynku: 25,06 m
- Szerokość budynku: 21,25 m
- Liczba kondygnacji nadziemnych: 1
- Liczba kondygnacji podziemnych: 0

4.3 ŁĄCZNIK

- Powierzchnia zabudowy: 48,50 m².
- Kubatura: 185,00 m³.
- Wysokość budynku: 3,80 m
- Długość budynku: 12,17 m
- Szerokość budynku: 3,99 m
- Liczba kondygnacji nadziemnych: 1
- Liczba kondygnacji podziemnych: 0

5 OPIS PRAC ROZBIÓRKOWYCH

Prace rozbiórkowe obejmują:

5.1 BUDYNEK DYDAKTYCZNY

- Demontaż pokrycia dachowego na obwodzie budynku w miejscu projektowanego wieńca żelbetowego pod konstrukcję dachową.
- Demontaż orynnowania i obróbek blacharskich.
- Wyburzenie czapek kominowych oraz kominów do poziomu dachu.
- Wyburzenie ścian kolankowych (szczytowych) do poziomu dachu.

5.2 SALA SPORTOWA

- Demontaż orywnowania i obróbek blacharskich dachu.
- Demontaż pokrycia dachowego (papa termozgrzewalna) oraz stropodachu z płyt dachowych korytkowych (żelbetowych).
- Demontaż dźwigarów dachowych stalowych kratowych.
- Wyburzenie ścian kolankowych (szczytowych) do poziomu projektowanego wieńca żelbetowego.

5.3 ZAPLECZE SALI SPORTOWEJ

- Demontaż orywnowania i obróbek blacharskich dachu.

5.4 ŁĄCZNIK POMIĘDZY BUDYNKIEM DYDAKTYCZNYM I SALĄ SPORTOWĄ

- Demontaż orywnowania i obróbek blacharskich dachu.

UWAGI:

PODCZAS PRAC ROZBIÓRKOWYCH NALEŻY ZACHOWAĆ SZCZEGÓLNA OSTROŻNOŚĆ.

PRACE ROZBIÓRKOWE POWINNY BYĆ PROWADZONE POD NADZOREM OSOBY Z ODPOWIEDNIMI UPRAWNIENIAMI.

PRACOWNICY POWINNI BYĆ PRZESZKOLENI W ZAKRESIE PRZEPISÓW BHP.

6 OPIS PROJEKTOWANYCH ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH - BUDYNEK DYDAKTYCZNY

6.1 Wieniec żelbetowy poz. W.Z.1.

Na całym obwodzie budynku na stropie nad kondygnacją 2-go piętra zaprojektowano wieniec żelbetowy. Wieniec wykonać "na mokro" z betonu C 25/30 i zbroić stalą A-III (RB400) oraz A-0 (St0s-B) wg rysunków konstrukcyjnych. W wieńcu należy zabetonować kotwy stalowe M 16 w rozstawie 1,5 m do kotwienia elementów więźby dachowej (murlat).

6.2 Przewody wentylacyjne i spalinowe.

Przewody wentylacyjne i spalinowe do poziomu dachu murować z cegły ceramicznej pełnej kl. 15 na zaprawie cementowej o wytrzymałości 8 MPa. Powyżej płaszczyzny dachu kominy murować z cegły klinkierowej pełnej na zaprawie cementowej 8 MPa. Na kominach wykonać czapki betonowe gr. 8 cm. W przewodach spalinowych gazowych należy zamontować wkłady kominowe ze stali kwasoodpornej.

6.3 Konstrukcja więźby dachowej.

Konstrukcja więźby dachowej drewniana krokwiowo - kleszczowa z drewna sosnowego klasy C 27 o wilgotności max. 18%. Więźbę należy oprzeć na ścianach zewnętrznych poprzez murlaty kotwione kotwami stalowymi M 16 w rozstawie 1,5 m prowadzonymi z wieńca żelbetowego, oraz na stropie 2-go piętra poprzez słupy drewniane na podwalinach. Wszystkie elementy drewniane więźby dachowej należy impregnować środkiem „FOBOS 4MF” poprzez zanurzenie.

6.4 Pokrycie dachu.

Dach kryty blachą stalową powlekaną panelową łączoną na rąbek stojący mocowaną do łąt drewnianych sosnowych 3,2 x 10,0 cm w rozstawie osiowym 25,0 cm.

6.5 Obróbki blacharskie.

Rynny i rury spustowe stalowe systemowe. Obróbki blacharskie dachu i kominów z blachy stalowej powlekanej gr. 0.55 mm.

6.6 Izolacje przeciwwilgociowe.

Izolacja przeciwwilgociowa stropu nad 2 piętrem - folia paroizolacyjna PE + folia przepuszczalna PE. Izolacja przeciwwilgociowa dachu - folia paroprzepuszczalna wiatroizolacyjna.

6.7 Izolacje termiczne.

Izolacja termiczna ścian zewnętrznych fundamentowych - styropian EFS 70-040 gr. 15,0 cm. Izolacja termiczna ścian zewnętrznych - styropian EFS 70-040 gr. 20,0 cm. Izolacja termiczna stropu 2-go piętra - wełna mineralna gr. 30,0 cm.

6.8 Tynki.

Tynki zewnętrzne ścian fundamentowej - tynk mozaikowy systemowy wg metody lekkiej mokrej ocieplania budynków. Tynki zewnętrzne ścian nadziemna silikonowe pocienione na siatce z włókna szklanego wg metody lekkiej mokrej ocieplania budynków.

7 OPIS PROJEKTOWANYCH ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH - SALA SPORTOWA

7.1 Wieńiec żelbetowy W.Z.2 i W.Z.3.

Na całym obwodzie sali sportowej na istniejących belkach żelbetowych obwodowych zaprojektowano wieńce żelbetowe. Wieńce wykonać "na mokro" z betonu C 25/30 i zbroić stalą A-III (RB400) oraz A-0 (St0s-B) wg rysunków konstrukcyjnych. Wieńce należy łączyć z istniejącymi belkami żelbetowymi w osiach istn. słupów sali sportowej (w rozstawie 3,0 m) za pomocą prętów wklejanych 3 Ø 16 wg rysunków konstrukcyjnych.

7.2 Konstrukcja dachowa.

Konstrukcja dachowa sali sportowej stalowa - dźwigary stalowe z profili zamkniętych prostokątnych RHS 300 x 200 x 8 ze stali konstrukcyjnej niestopowej S 355 z systemem blach węzłowych. Połączenia dźwigarów za pomocą śrub stalowych ocynkowanych ogniowo kl. 10.9. Połączenia dźwigarów z wieńcem żelbetowym za pomocą prętów wklejanych Ø 20 X 250 kl. 5.8 + żywica FIS EM Plus.

Płatwie dachowe stalowe z profili zamkniętych kwadratowych SHS 80 x 80 x 5 ze stali konstrukcyjnej niestopowej. Połączenia płatwii z dźwigarami za pomocą śrub stalowych ocynkowanych ogniowo kl. 10.9.

Elementy stalowe należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez naniesienie powłoki cynkowej (cynkowanie ogniowe).

Elementy stalowe przed cynkowaniem należy przygotować poprzez oczyszczenie strumieniowo - ściernie do min. stopnia Sa2.5. Czyszczone powierzchnie muszą być odtłuszczone.

7.3 Wymagania warsztatowo - technologiczne konstrukcji stalowej.

- Projektowany okres użytkowania: kategoria 4 (50 lat) wg tab. 2.1. PN-EN 1990
- Konstrukcja obciążona statycznie (brak oddziaływań dynamicznych)
- Nie przeprowadza się analizy zmęczeniowej konstrukcji
- Nie przeprowadza się analizy reakcji konstrukcji na ogień - w przypadku wymagań spełnienia przez konstrukcję odpowiedniej klasy odporności na ogień, konstrukcję należy zabezpieczyć do wymaganej klasy poprzez zastosowanie odpowiednich zestawów farb pęczniejących, bądź innych środków ochrony konstrukcji potwierdzonych atestem. W wyjątkowych przypadkach należy wykonać oddzielną analizę reakcji konstrukcji na ogień.
- Klasa konsekwencji zniszczenia (wg PN-EN 1990 zał. B tab. B.1): CC1
- Kategoria użytkowania (wg PN-EN 1090-2 tab. B.1): SC1
- Kategoria produkcji (wg PN-EN 1090-2 tab. B.2): PC2
- Klasa wykonania konstrukcji (wg PN-EN 1090-2): EXC2
- W odniesieniu do wykonania konstrukcji stosować normę PN-EN 1090-2

7.4 Ściany szczytowe.

Projektowane ściany szczytowe sali sportowej (podmurowanie istniejących ścian do płaszczyzny dachu) gr. 40,0 cm zaprojektowano z bloczków gazobetonowych odmiany 600 na zaprawie cementowo - wapiennej o wytrzymałości 5 MPa.

7.5 Pokrycie dachu.

Dach sali sportowej kryty płytami warstwowymi dachowymi gr. 20,0 cm z rdzeniem z wełny mineralnej.

7.6 Obróbki blacharskie.

Rynny i rury spustowe stalowe systemowe. Obróbki blacharskie dachu z blachy stalowej powlekanej gr. 0.55 mm.

7.7 Izolacje termiczne.

Izolacja termiczna ścian zewnętrznych fundamentowych - styropian EFS 70-040 gr. 15,0 cm. Izolacja termiczna ścian zewnętrznych - styropian EFS 70-040 gr. 20,0 cm. Izolacja termiczna stropu 2-go piętra - wełna mineralna gr. 30,0 cm.

7.8 Tynki.

Na ścianach projektowanych oraz na ścianach istniejących (ubytki powstałe podczas prac wyburzeniowych) wykonać tynki wewnętrzne cementowo wapienne kategorii III zatarte na gładko.

Tynki zewnętrzne ściany fundamentowej - tynk mozaikowy systemowy wg metody lekkiej mokrej ocieplania budynków. Tynki zewnętrzne ścian nadziemna silikonowe pocienione na siatce z włókna szklanego wg metody lekkiej mokrej ocieplania budynków.

8 OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA BUDYNKU

Podstawy prawne:

- **[1]** rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2022 r., poz. 1225 ze zm.),
- **[2]** rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2023 r., poz. 822),
- **[3]** rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. Nr 124, poz.1030),
- **[4]** rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 17września2021 r. w sprawie uzgadniania projektu zagospodarowania działki lub terenu, projektu architektoniczno-budowlanego, projektu technicznego oraz projektu urządzenia przeciwpożarowego pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. z 2021, poz. 1722),
- Polskie normy tematycznie związane z zakresem opracowania.

8.1 Powierzchnia, wysokość i liczba kondygnacji:

Powierzchnia działki:	62 510,0 m ²
Powierzchnia zabudowy:	1 591,9 m ²
Wysokość budynku (do stropu nad 2 piętrem):	11,75 m (budynek niski)
Długość:	75,51 m
Szerokość:	50,53 m
Liczba kondygnacji nadziemnych:	3
Wysokość kondygnacji nadziemnych netto:	3,20 m
Kubatura:	16 785,0 m ³

8.2 Odległość od obiektów sąsiadujących.

Obiekt zlokalizowany w zabudowie wolnej w I strefie pożarowej.

8.3 Parametry pożarowe występujących substancji palnych:

- nie dotyczy

8.4 Przewidywana wielkość obciążenia ogniowego:

- nie dotyczy.

8.5 Kategoria zagrożenia ludzi, liczba osób w obiekcie

Budynek określono jako kategorię zagrożenia ludzi ZL III

8.6 Ocena zagrożenia wybuchem:

- nie dotyczy

8.7 Podział obiektu na strefy pożarowe:

Cały obiekt stanowi jedną strefę pożarową.

8.8 Klasa odporności pożarowej oraz odporność ogniowa i stopień rozprzestrzeniania ognia elementów budowlanych

Budynek w klasie odporności pożarowej C.

Ściany murowane z cegły pełnej, stropy żelbetowe,

Schody wewnętrzne żelbetowe..

8.9 Warunki ewakuacji, oznakowanie na potrzeby ewakuacji pomieszczeń i dróg komunikacji

Obiekt wyposażony w środki ochrony gaśniczej i opracowaną instrukcję.

Budynek posiada oznaczenia dróg ewakuacyjnych na typowych tabliczkach.

Budynek posiada oświetlenie ewakuacyjne.

Budynek posiada trzy wyjścia bezpośrednio na zewnątrz z poziomu parteru.

8.10 Sposób zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji użytkowych

Obiekt wyposażony w zabezpieczenia przeciwpożarowe instalacji elektrycznych. Włącznik główny znajduje się przy wejściu głównym. Budynek wyposażony w instalację odgromową.

8.11 Zaopatrzenie w wodę do celów przeciwpożarowych

Obiekt wyposażony w podręczny sprzęt gaśniczy (1 gaśnica 2kg na 100 m²) oraz hydranty wewnętrzne.

8.12 Zaopatrzenie wodne do zewnętrznego gaszenia pożaru

Teren szkolny wyposażony w sieć hydrantów zapewniających prawidłowe przeprowadzenia akcji gaśniczej.

8.13 Drogi pożarowe

Obiekt ma dostęp do drogi publicznej i wyposażony jest w drogę pożarową.

9 ANALIZA STATYCZNO - WYTRZYMAŁOŚCIOWA

9.1 PODSTAWA OPRACOWANIA.

- Zlecenie Inwestora.
- Projekt architektoniczny budynku.
- Obowiązujące normy w zakresie projektowanej inwestycji,
 - PN-B-02000:1982 **Obciążenia budowli** – Zasady ustalania wartości.
 - PN-B-02001:1982 **Obciążenia budowli** – Obciążenia stałe.
 - PN-B-02003:1982 **Obciążenia budowli** – Obciążenia zmienne technologiczne – Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe.
 - PN-B-02010:1980 PN-B-02010:1980/ /Az1:2006 **Obciążenia w obliczeniach statycznych** – Obciążenie śniegiem
 - PN-B-02011:1977 PN-B-02011:1977/ /Az1:2009 **Obciążenia w obliczeniach statycznych** – Obciążenie wiatrem.

- PN-B-02015:1986 **Obciążenia budowli** – Obciążenia zmienne środowiskowe – Obciążenie temperaturą.
- PN-B-03002:2007 **Konstrukcje murowe** – Projektowanie i obliczanie
- PN-B-03200:1990 **Konstrukcje stalowe** – Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-B-03020:1981 **Grunty budowlane** – Posadowienie bezpośrednie budowli – Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-B-03264:2002 PN-B-03264:2002/ Ap1:2004 **Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone** – Obliczenia statyczne i projektowanie.

9.2 ZESTAWIENIA OBCIĄŻEŃ - SALA SPORTOWA.

9.2.1 OBCIĄŻENIE ŚNIEGIEM WG PN-EN 1991-1-3:2003

Dach dwuspadowy o kącie nachylenia połaci dachowych $10^\circ = 17,6\%$

$$\alpha = 10^\circ \quad \cos(\alpha) = 0,985 \quad \sin(\alpha) = 0,174$$

- strefa obciążenia śniegiem III, teren normalny $h = 160 \text{ m.n.p.m.}$

$$s_k = 1,2 \text{ [kN/m}^2\text{]}$$

$$s = \mu_i C_e C_t s_k \quad s = 1,2 \text{ [kN/m}^2\text{]} \times 1,0 \times 1,0 \times 1,07 = 1,28 \text{ [kN/m}^2\text{]}$$

$$C_t = 1,0 \quad C_e = 1,0$$

$$\mu_i - \text{współczynnik kształtu dachu} \quad \mu_1 = 0,8 \quad \mu_2 = 0,8 + 0,8 \times \alpha/30 = 1,07$$

$$S = s \gamma_f \quad S = 1,28 \text{ [kN/m}^2\text{]} \times 1,5 = 1,92 \text{ [kN/m}^2\text{]}$$

9.2.2 OBCIĄŻENIE WIATREM WG PN-B-02011:1977/Az1:2009

- strefa obciążenia wiatrem I

$$v_{b,0} = 22 \text{ (m/s)} \quad q_{b,0} = 0,3 \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

$$q_{p(z)} = 0,6 \text{ (kN/m}^2\text{)} \quad c_{p,i} = 0,2$$

$$q_b = 1/2 \rho v_b^2 = 1/2 \times 1,25 \text{ (kg/m}^3\text{)} \times 22 \text{ (m/s)} = 13,75$$

$$\rho = 1,25 \text{ (kg/m}^3\text{)} \quad q_p(z) = c_e(z)/q_b = 1,5/13,75 = 0,11 \quad c_e(z) = 1,5$$

- pole kierunku wiatru $\theta = 0^\circ$

$$\text{strefa parcia wiatru - pole F} \quad c_{p,10} = -1,7 \quad c_{p,1} = -2,5 \quad w_k = (-1,7 - 0,2) \times 0,6 = -1,14$$

$$\text{strefa parcia wiatru - pole G} \quad c_{p,10} = -1,2 \quad c_{p,1} = -2,0 \quad w_k = (-1,2 - 0,2) \times 0,6 = -0,84$$

$$\text{strefa parcia wiatru - pole H} \quad c_{p,10} = -0,6 \quad c_{p,1} = -1,2 \quad w_k = (-0,6 - 0,2) \times 0,6 = -0,48$$

- pole kierunku wiatru $\theta = 180^\circ$

$$\text{strefa parcia wiatru - pole F} \quad c_{p,10} = -2,3 \quad c_{p,1} = -2,5 \quad w_k = (-2,3 - 0,2) \times 0,6 = -1,50$$

$$\text{strefa parcia wiatru - pole G} \quad c_{p,10} = -1,3 \quad c_{p,1} = -2,0 \quad w_k = (-1,3 - 0,2) \times 0,6 = -0,90$$

$$\text{strefa parcia wiatru - pole H} \quad c_{p,10} = -0,8 \quad c_{p,1} = -1,2 \quad w_k = (-0,8 - 0,2) \times 0,6 = -0,60$$

9.2.3 ZEST. OBC. ROZŁOŻONYCH DACHU – OBCIĄŻENIA STAŁE [kN/m²]:

Lp	opis obciążenia	obc. charakt. q _k [kN/m ²]	γ _f	k _d	obc. oblicz. q _o [kN/m ²]
	OBCIĄŻENIA STAŁE				
1.	plyta warstwowa dachowa gr. 20,0 cm [0,34]	0,34	1,35		0,46
2.	łaty stalowe SHS 80x80x4 co 140 cm [0,09 / 1,40]	0,07	1,35		0,09
3.	obciążenie technologiczne [0,30]	0,30	1,35		0,40
	RAZEM Σ:	0,58			0,95

9.2.4 ZEST. OBC. ROZŁOŻONYCH DACHU – OBCIĄŻENIA ZMIENNE [kN/m²]:

Lp	opis obciążenia	obc. charakt. q _k [kN/m ²]	γ _f	k _d	obc. oblicz. q _o [kN/m ²]
	OBCIĄŻENIA ZMIENNE				
5.	obciążenie śniegiem	1,28	1,50	0,50	1,92
6.	obciążenie wiatrem (parcie wiatru)	0,11	1,50	0,60	0,16
	RAZEM Σ:	1,39		--	2,08

9.3 DŹWIGAR DACHOWY STALOWY

9.3.1 WYZNACZENIE OBCIĄŻEŃ ROZŁOŻONYCH [kN/m]:

- z poz. 2.1.3 (obc. z dachu) 0,95 [kN/m²] x 3,0 [m] q_s = 2,85 [kN/m]
 - z poz. 2.1.4 (obc. z dachu) 2,08 [kN/m²] x 3,0 [m] p_z = 6,24 [kN/m]

 - razem q_c = 9,09 [kN/m]

9.3.2 WYZNACZENIE SIŁ WEWNĘTRZNYCH:

Momenty zginające $M_{max} = (q_o \times l^2) / 8$

$$M_{max} = (q_o \times l^2) / 8 = 9,09 \times (12,1)^2 / 8 = 166,36 \text{ [kNm]}$$

Siły ścinające $Q_{max} = (q_o \times l) / 2$

$$Q_{max} = (q_o \times l) / 2 = 9,09 \times 12,1 / 2 = 55,0 \text{ [kN]}.$$

9.3.3 WYMIAROWANIE PRZEKROJU:

- klasa trwania obciążenia od oddziaływania o najkrótszym czasie trwania - stałe

- stosunek l_d/l = 1,00

- obciążenie przyłożone na pasie ściskany (górnym) rygla

- klasa użytkowania konstrukcji - 2

Przekrój: **profil prostokątny RHS 300 x 200 x 8** stal: **St3** **f_d = 355 [MPa]**

$$W_x = 613,96 \text{ [cm}^3\text{]} = 0,000614 \text{ [m}^3\text{]}$$

$$W_y = 416,67 \text{ [cm}^3\text{]} = 0,000417 \text{ [m}^3\text{]}$$

$$J_x = 9209,37 \text{ [cm}^4\text{]} = 0,0000921 \text{ [m}^4\text{]}$$

$$J_y = 3125,03 \text{ [cm}^4\text{]} = 0,0000312 \text{ [m}^4\text{]}$$

$$i_x = 105,6 \text{ [mm]} = 0,105 \text{ [m]}$$

$$i_y = 61,5 \text{ [mm]} = 0,0615 \text{ [m]}$$

$$A_v = 82,57 \text{ [cm}^2\text{]} = 0,0082 \text{ [m}^2\text{]}$$

$$m = 64,8 \text{ [kg/m]}$$

$$\text{moment zginający max.} \quad M_{Xmax} = 166,36 \text{ [kNm]}$$

$$\text{siła ściskająca max.} \quad N_{Xmax} = 0,00 \text{ [kN]}$$

$$\text{siła ścinająca max.} \quad V_{Xmax} = 55,0 \text{ [kN]}$$

Nośność na zginanie

$$M_R = \alpha_p W_x f_d$$

$$M_R = 1,0 \times 0,000614 [m^3] \times 355000 [kPa] = 217,97 [kNm]$$

Warunek nośności na zginanie

$$M / \varphi_L M_R \leq 1$$

$$\varphi_L = 1,00 \quad M = 166,36 [kNm] \quad M_R = 217,97 [kNm]$$

$$M / \varphi_L M_R < 1 \quad 166,36 [kNm] / 1,00 \times 217,97 [kNm] = 0,763 < 1 \quad \text{warunek spełniony}$$

9.4 PŁATEW DACHOWA

9.4.1 WYZNACZENIE OBCIĄŻEŃ ROZŁOŻONYCH [kN/m]:

- z poz. 2.1.3 (obc. z dachu) $0,95 [kN/m^2] \times 1,40 [m]$	$q_s = 1,33 [kN/m]$
- z poz. 2.1.4 (obc. z dachu) $2,08 [kN/m^2] \times 1,40 [m]$	$p_z = 2,91 [kN/m]$

$$\text{- razem} \quad q_c = 4,24 [kN/m]$$

9.4.2 WYZNACZENIE SIŁ WEWNĘTRZNYCH:

Momenty zginające $M_{max} = (q_o \times l^2) / 8$

$$M_{max} = (q_o \times l^2) / 8 = 4,24 \times (3,0)^2 / 8 = 4,77 [kNm]$$

Siły ścinające $Q_{max} = (q_o \times l) / 2$

$$Q_{max} = (q_o \times l) / 2 = 4,24 \times 3,0 / 2 = 6,36 [kN]$$

9.4.3 WYMIAROWANIE PRZEKROJU:

- klasa trwania obciążenia od oddziaływania o najkrótszym czasie trwania - stałe
- stosunek $l_d/l = 1,00$
- obciążenie przyłożone na pasie ściskany (górnym) rygla
- klasa użytkowania konstrukcji - 2

Przekrój: **profil kwadratowy SHS 80 x 80 x 5** stal: **St3** $f_d = 355 [MPa]$

$$W_x = 34,2 [cm^3] = 0,000032 [m^3]$$

$$J_x = 137,0 [cm^4] = 0,00000137 [m^4]$$

$$i_x = 30,5 [mm] = 0,03 [m]$$

$$A_v = 14,7 [cm^2] = 0,00147 [m^2]$$

$$m = 11,6 [kg/m]$$

moment zginający max. $M_{xmax} = 4,77 [kNm]$

siła ściskająca max. $N_{xmax} = 0,00 [kN]$

siła ścinająca max. $V_{xmax} = 6,36 [kN]$

Nośność na zginanie

$$M_R = \alpha_p W_x f_d$$

$$M_R = 1,0 \times 0,000032 [m^3] \times 355000 [kPa] = 11,36 [kNm]$$

Warunek nośności na zginanie

$$M / \varphi_L M_R \leq 1$$

$$\varphi_L = 1,00 \quad M = 4,77 [kNm] \quad M_R = 11,36 [kNm]$$

$$M / \varphi_L M_R < 1 \quad 4,77 [kNm] / 1,00 \times 11,36 [kNm] = 0,42 < 1 \quad \text{warunek spełniony}$$