

		EGZEMPLARZ:	1
STADIUM:	BRANŻA:	ZLECENIE:	BYDGOSZCZ, DNIA:
PROJEKT BUDOWLANY	ARCH./KONSTR./INST. WOD-KAN, C.O., WENT.,ELEKTR.	UMOWA	15 PAŹDZIERNIKA 2009
INWESTOR:		Gmina Miasta Biskupiec 11-300 Biskupiec, al. Niepodległości 2	
PRZEDMIOT OPRACOWANIA / ZADANIE:		Projekt budynku sali gimnastycznej z zapleczem w Gimnazjum w Czerwonce	
OBIEKT – ADRES:		Gimnazjum w Czerwonce, zlokalizowanego na działce nr 261/1, 260/1, 267, 269, obręb 7 – Czerwotka, gmina Biskupiec	
	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
PROJEKTANT ARCH.:	mgr inż. arch. Czesław Gerard Czarnomski	upraw. bud. nr 81/70 Bg	
PROJEKTANT SPR. ARCH.:	mgr inż. arch. Monika Hahn	upraw. bud. nr KPOKKIA 08/2003	
PROJEKTANT KONSTRUKCJA.:	mgr inż. Wojciech Osak	upraw. bud. nr KUP/0171/PWO K/08	
PROJEKTANT SPR. KONSTR.:	mgr inż. Krzysztof Lisewski	upraw. bud. nr KUP/0016/OWOK /07	
PROJEKTANT BRANŻA SANITARNA:	mgr inż. Beata Talaśka	upraw. bud. nr KUP/0151/PWOS /08	
PROJEKTANT SPR. BRANŻA SANITARNA:	mgr inż. Ryszard Okoński	Upraw. bud. nr GPKG-I-7342- 71/96	
PROJEKTANT BRANŻA ELEKTRYCZNA:	mgr inż. Rafał Drygalski	upraw. bud. nr POM/IE/0129/09	
PROJEKTANT SPR. BR. ELEKTRYCZNA:	inż. Zbigniew Kęska	KUP/IE/247/04	

WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

ZESZYT I

- 1. DOKUMENTY FORMALNO-PRAWNE**

ZESZYT II

- 2. OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU ZAGOSPODAROWANIA TERENU**
- 3. RYSUNKI DO PROJEKTU ZAGOSPODAROWANIA TERENU**

ZESZYT III A

- 4. OPIS ARCHITEKTONICZNO-KONSTRUKCYJNY**
- 5. RYSUNKI ARCHITEKTONICZNE**

ZESZYT III B

- 6. RYSUNKI KONSTRUKCYJNE**

ZESZYT IV

- 7. OPIS TECHNICZNY INSTALACJI SANITARNYCH**
- 8. RYSUNKI INSTALACJI SANITARNYCH**

ZESZYT V

- 9. OPIS INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH**
- 10. RYSUNKI INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH**

ZESZYT I

1. DOKUMENTY FORMALNO-PRAWNE

- Decyzja Nr 5/09 o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego z dnia 07.10.2009r.
- Wypis z rejestru gruntów (Nr. dz. 260/1, 261/1) z dnia 19.06.2009r.
- Wypis z rejestru gruntów (Nr. dz. 267, 269) z dnia 28.08.2009r.
- Warunki techniczne podłączenia do sieci wod-kan projektowanej Sali gimnastycznej w Czerwonce wydane przez Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Biskupcu z dnia 29.06.2009r.
- Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej ENERGA - OPERATOR S.A. Oddział w Olsztynie Nr 09/R6/04089 z dnia 27.07.2009r.
- Zmiana do warunków przyłączenia do sieci elektroenergetycznej ENERGA - OPERATOR S.A. Oddział w Olsztynie Nr 09/R6/04089 z dnia 15.09.2009r.
- Warunki techniczne na budowę przyłącza telekomunikacyjnego do budynku sali gimnastycznej w m. Czerwonka dz. 261/1 gm. Biskupiec do sieci Telekomunikacyjnej TP S.A. Nr STTNRPA/164/09 z dnia 28.07.2009r.
- Opinia geotechniczna z badań podłoża gruntowego pod salę sportową, szatnię oraz łącznik wydana przez Zakład Geologiczny Tadeusz Zarucki z dnia 01.09.2009r.
- OPINIA nr 1578/2009 Zespołu Uzgadniania Dokumentacji Projektowej z dnia 13.10.2009 r.

Uprawnienia i oświadczenia projektantów.

- mgr inż. arch. Czesław Gerard Czarnomski;
- mgr inż. arch. Monika Hahn;
- mgr inż. Wojciech Osak;
- mgr inż. Dawid Jankowski;
- mgr inż. Beata Talaśka;
- mgr inż. Ryszard Okoński;
- mgr inż. Rafał Drygalski;
- inż. Zbigniew Kęska.

ZESZYT II

- 2. OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU ZAGOSPODAROWANIA TERENU**
- 3. RYSUNKI DO PROJEKTU ZAGOSPODAROWANIA TERENU**

001_PLAN_ZAGOSPODAROWANIA_TERENU	1:500
002_PLANSZA_ZBIORCZA_SIECI	1:500
003_RAMPA_DLA_NIEPEŁNOSPRAWNYCH	
004_PROFIL_WODOCIĄGOWY	
005_PROFIL_KANALIZACJI_SANITARNEJ	

PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU DZIAŁKI - CZĘŚĆ OPISOWA

Budowy sali gimnastycznej z zapleczem w Gimnazjum w Czerwonce, na działce nr 261/1, 260/1, 267, 269 obręb 7 – Czerwonka, gmina Biskupiec

1. DANE OGÓLNE.

- 1.1. Adres:** 11-300 Czerwonka 19 dz. nr 261/1, 260/1, 267, 269 obręb 7
- 1.2. Obiekt:** Sala Gimnastyczna z zapleczem z łącznikiem
- 1.3. Inwestor:** Gmina Biskupiec
11-300 Biskupiec, Al. Niepodległości 2
- 1.4. Właściciele terenu:** Gmina Biskupiec
11-300 Biskupiec, Al. Niepodległości 2

2. PODSTAWA OPRACOWANIA.

- 2.1. Zlecenie Inwestora.**
- 2.2. Aktualna mapa** sytuacyjno-wysokościowa 1:500 z uzbrojeniem terenu.
- 2.3. Decyzja o ustaleniu lokalizacji celu publicznego:**
- Decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego z dnia 07.10.2009 r. znak: ZBI.7331-54/09
- 2.4. Projekt budowlany.**
- 2.5. Uzgodnienia.**
- 2.6. Polskie Normy i przepisy budowlane.**

3. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.

Przedmiotem opracowania jest projekt zagospodarowania terenu działek nr 261/1, 260/1, 267, 269, (obręb 7), w związku z budową sali gimnastycznej z łącznikiem wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną.

4. ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU.

4.1. Lokalizacja.

Projektuje się lokalizację przedmiotowej inwestycji na działkach nr 261/1, 260/1, 267, 269 (obręb 7) w Czerwonce. Szczegółową lokalizację przedmiotowego obiektu przedstawiono na aktualnej mapie sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:500.

4.2. Informacja o terenie.

Przedmiotowe działki w chwili obecnej jest zabudowana budynkami istniejącej szkoły.

Istniejący budynek szkolny jest zlokalizowany w Czerwonce po lewej stronie szosy przebiegającej przez Czerwonkę z Biskupca do Bisztynka.

Omawiany teren zlokalizowany jest na stosunkowo płaskim terenie. Deniwelacje terenu są nieznaczne i nie przekraczają 1 m w skrajnych punktach. Rzędne terenu wynoszą od ok. 144,35 m n.p.m. przy istniejących budynkach szkolnych, do ok. 144,6 m. n.p.m. przy wschodniej granicy działki. Działka i teren, na którym projektuje się przedmiotowy obiekt nie są objęte ochroną konserwatorską oraz nie leżą na obszarze eksploatacji górniczej.

4.3. Budowa geologiczna.

Na podstawie przeprowadzonych pracach polowych stwierdza się, że w miejscu lokalizacji budynku panują proste warunki gruntowe. Projektowana sala sportowa powinna zostać zaliczona do II kategorii geotechnicznej.

W rejonie projektowanego budynku stwierdzono jeden poziom wody gruntowej. Lustro tych wód stabilizuje się na głębokości od 1,0 do 2,0 m ppt. Rzędna stabilizacji wody gruntowej – 143,3m n.p.m. Podana wysokość zalegania ustabilizowanego lustra wody gruntowej odnosi się do czasu prowadzonych prac geologicznych – w czasie może ulegać zmianom.

W podłożu gruntowym omawianej działki poniżej powierzchni terenu zalegają grunty o jednolitej genezie, różniące się litologią oraz parametrami geotechnicznymi, w związku, z czym wydzielono trzy warstwy geotechniczne. Z podziału geotechnicznego wyłączono nasypy antropogeniczne oraz glebę jako grunt nie budowlany (stan luźny, chaotyczne ułożenie cząstek).

5. PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE DZIAŁKI.

- Zgodnie z decyzją o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego z dnia 07.10.2009 r. znak: ZBI.7331-54/09

5.1. Obsługa komunikacyjna działek.

Dojście i dojazd do budynków objętych opracowaniem będzie się odbywał z wykorzystaniem istniejącej infrastruktury komunikacyjnej.

Poziomy głównych wejść do budynku

- Łącznik i kotłownia - 144,37 m n.p.m.
- Sala gimnastyczna - 144,82 m n.p.m.

Rzędne wysokościowe otaczającego terenu załączono na planie zagospodarowania terenu.

5.2. Dobudowa łącznika.

W zamierzeniu inwestycyjnym planuje się połączenie nowoprojektowanej sali gimnastycznej z istniejącym budynkiem szkoły za pomocą jednokondygnacyjnego łącznika. Przed przystąpieniem do robót budowlanych trzeba namierzyć łącznik do istniejącego wyjścia z budynku szkoły.

5.3. Przystosowanie budynku dla niepełnosprawnych.

Z uwagi na różnicę poziomów (ok. 50cm) występującą między wejściem do łącznika oraz poziomem boiska i sali sportowej, zaprojektowano rampę dla niepełnosprawnych. Rampa jest dwubiegowa o nachyleniu 6% i szerokości biegu 170 cm. Nawierzchnia rampy z kostki brukowej gr. 6 cm na podsypce

piaskowej. Ściany budynku przy rampie zabezpieczyć dodatkowo izolacją przeciwwilgociową z papy grzewalnej. Balustrada aluminiowa, systemowa z podwójnym pochwycem.

5.4. Zieleń.

Drzewa kolidujące z projektowanymi budynkami przewiduje się do wycinki, nie przewiduje się nowych nasadzeń.

5.5. Charakterystyka energetyczna budynków.

Budynki zaprojektowano dla lokalizacji w warunkach III strefy klimatycznej wg PN-82/B-02403. Ściany budynku posiadają izolację cieplną $U = 0,25 \text{ W/mK}$, stropodach $U = 0,25 \text{ W/mK}$, okna $U = 1,6 \text{ W/mK}$.

5.6. Projektowane przyłącza.

- przyłącze energetyczne: Projektuje się nowe przyłącze na warunkach uzyskanych ENERGA - OPERATOR S.A. Oddział w Olsztynie Nr 09/R6/04089 z dnia 27.07.2009r. ze zmianą z dnia 15.09.2009r
- przyłącze wod. – kan.: projektuje się nowe przyłącze i przebudowę istniejącego z tytułu uniknięcia kolizji z projektowanym budynkiem na warunkach uzyskanych z Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Biskupcu z dnia 29.06.2009r.
- Przyłącze teletechniczne: projektuje się nowe przyłącze na warunkach uzyskanych z Telekomunikacji Polskiej S.A nr STTNRPA/164/09 z dnia 28.07.2009r.

Ogólny opis projektowanych zmian przyłączy:

- Demontaż – istniejącej infrastruktury znajdującej się pod projektowaną rozbudową ze względu uniknięcia kolizji z projektowanym budynkiem
- Przyłącze wodociągowe - nowo projektowane przyłącze wodociągowe ($W \varnothing 65$) wpinające się do istniejącej infrastruktury
- Przyłącze kanalizacji sanitarnej – przebudowa istniejącej sieci z tytułu uniknięcia kolizji oraz projektuje się nowe przyłącze dla obsługi budynku sali gimnastycznej
- Przyłącze deszczowe z wykorzystaniem istniejących kanałów burzowych
- Przyłącze energetyczne – nowoprojektowana sieć energetyczna prowadzona kablem 5xżyły 25mm
- Sieć cieplna – nowo projektowana kotłownia
- Przyłącze telekomunikacyjne – nowoprojektowane przyłącze prowadzone kablem 30x2x0,5mm

5.7. Bilans powierzchni terenu:

POWIERZCHNIA	[m ²]	[%]
Powierzchnia terenu objętego opracowaniem	4 950,48	100 %
Powierzchnia istniejącej zabudowy	715,83	14 %
Powierzchnia projektowanej zabudowy	590,74	12 %
Powierzchnia pozostała	3643,91	74 %

6. Ochrona środowiska.

Budynek wykonany w całości z materiałów naturalnych, sprawdzonych w użytkowaniu pod względem ekologicznym.

Budynek nie powoduje naruszenia układów korzeniowych, nie wprowadza zakłóceń w ekologicznej charakterystyce powierzchni ziemi, gleby, wód powierzchniowych i podziemnych.

Zastosowane materiały muszą posiadać odpowiednie certyfikaty, znaki bezpieczeństwa "B", atesty higieniczne, oceny higieniczne, i aprobaty techniczne zgodne z Polskimi Normami oraz prawem budowlanym. Materiały do wykonania posadzek, farby i lakiery muszą posiadać atesty do zastosowań w budynkach użyteczności publicznej.

Na terenie inwestycji oraz w budynkach nie przewiduje się składowania materiałów niebezpiecznych.

Inwestycja zaprojektowana jest zgodnie z przepisami dotyczącymi ochrony środowiska oraz z zasadami wiedzy technicznej, zaprojektowano oszczędne korzystanie z terenu, poziom hałasu nie przekracza dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku.

Inwestor obowiązany jest uwzględnić ochronę środowiska na obszarze prowadzenia prac (w szczególności ochronę gleby, zieleni, naturalnego ukształtowania terenu i stosunków wodnych). Przy prowadzeniu prac budowlanych dopuszcza się wykorzystywanie i przekształcanie elementów przyrodniczych tylko w takim zakresie, w jakim jest to konieczne w związku z przedmiotową inwestycją.

Emisja hałasu. Obecnie teren i zlokalizowane na nim budynki pełnią funkcję dydaktyczną po przebudowie i rozbudowie inwestycja nadal będzie pełniła funkcję dydaktyczną i nie spowoduje podniesienia poziomu hałasu.

Opracowała:

Projektował :

mgr inż. arch. Aleksandra Jawień

mgr inż. arch. Czesław Gerard Czarnomski

ZESZYT III A

4. OPIS ARCHITEKTONICZNO-KONSTRUKCYJNY

5. RYSUNKI ARCHITEKTONICZNE.

001_RZUT_PARTERU	1:50
002_RZUT_PIĘTRA	1:50
003_RZUT_PODDASZA	1:50
004_RZUT_DACHU	1:100
005_PRZEKRÓJ_A-A	1:50
006_PRZEKRÓJ_B-B_I_C-C	1:50
007_ELEWACJE_Z_KOLORYSTYKĄ	1:50
008_ZESTAWIENIE STOLARKI	1:100

OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU ARCHITEKTONICZNO – KONSTRUKCYJNEGO

Budowy sali gimnastycznej z zapleczem w Gimnazjum w Czerwonce, na działce nr 261/1, 260/1, 267, 269, obręb 7 – Czerwonka, gmina Biskupiec

1.1. CZĘŚĆ WSTĘPNA

1.1.1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawą opracowania jest umowa z dnia 17.06.2009 zawarta pomiędzy wykonawcą – Przedsiębiorstwem Projektowo-Usługowym Inwestproj Wojciech Osak, a zamawiającym- Gminą Biskupiec z siedzibą w Biskupcu.

1.1.2. ZAKRES OPRACOWANIA

Opracowanie jest projektem budowlanym budynku sali gimnastycznej z zapleczem, projektowanej przy budynku Gimnazjum w Czerwonce, Czerwonka 15 wraz z planem zagospodarowania terenu. Opracowanie zawiera część opisową i rysunkową.

1.1.3. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W OPRACOWANIU

1.1.3.1. UZGODNIENIA Z INWESTOREM

1.1.3.2. DOKUMENTACJA ARCHIWALNA ARCHITEKTONICZNA

1.1.3.3. LITERATURA, NORMY BRANŻOWE ORAZ OBOWIĄZUJĄCE PRZEPISY PAŃSTWOWE I RESORTOWE

- PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-B-03264:1999 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-B-03264:2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-B-03002 Konstrukcje murowe niezbrojone. Projektowanie i obliczanie.
- PN-80/B-02000 Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości.
- PN-80/B-02001 Obciążenia stałe. Obciążenia budowli.
- PN-80/B-02003 Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe. Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne.
- PN-80/B-02010 Obciążenie śniegiem. Obciążenia w obliczeniach statycznych.
- PN-80/B-02010/Az1 Obciążenie śniegiem, zmiana polskiej normy.
- PN-EN 1991-1-3 Eurokod1 Oddziaływania na konstrukcję. Obciążenia śniegiem.
- PN-77/B-02011 Obciążenie wiatrem. Obciążenia w obliczeniach statycznych.

- PN-88/B-02014 Obciążenie gruntem. Obciążenia budowli.
- PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia symbole, podział i opis gruntów.
- PN-81/B-03020 Posadowienie bezpośrednie budowli. Grunty budowlane. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- Dokumentacja archiwalna.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami.
- PN-EN ISO 6946 – Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.

1.1.4. LOKALIZACJA BUDYNKU

Budynek znajduje się na działkach należących do Gminy. Na terenach działek oprócz planowanej sali sportowej, znajduje się budynek szkoły, z którą nowoprojektowany budynek będzie połączony łącznikiem.

1.1.5. UKSZTAŁTOWANIE BUDYNKU

Projektowana sala gimnastyczna jest budynkiem 2 kondygnacyjnym, niepodpiwniczonym o dwuspadzistym dachu.

1.1.6. WSKAŹNIKI LICZBOWE DLA BUDYNKU

- szerokość budynku:	= 13,46m
- długość budynku:	= 36,69m
- liczba kondygnacji:	= II
- powierzchnia zabudowy:	= 590,74 m ²
- powierzchnia użytkowa:	= 638,13 m ²
- kubatura budynku:	= 4378,77 m ³
- bezwzględny poziom 0,00 budynku	= 144,82m n.p.m.
- wysokość budynku od terenu	= max 10,14m

1.1.7. PROGRAM FUNKCJONALNY BUDYNKU

PARTER

NR POM.	NAZWA POMIESZCZENIA		POWIERZCHNIA w [m ²]
1	Sala sportowa		306,00
2	Klatka schodowa		12,44
3	Pokój nauczyciela		7,76
4	Toaleta		4,33
5	Szatnia		29,94
5.1	Prysznice	7,38	

5.2	Przebieralnia	16,44	
5.3	Przedsionek z wc	6,12	
6	Szatnia		29,94
6.1	Prysznice	7,38	
6.2	Przebieralnia	16,44	
6.3	Przedsionek z wc	6,12	
7	Szatnia niepełnosprawnych		13,40
8	Magazyn		12,25
9	Komunikacja		23,00
10	Łącznik		35,54
11	Kotłownia		24,96
12	Skład		10,20
RAZEM:			509,76m ²

PIĘTRO

NR POM	NAZWA POMIESZCZENIA	POWIERZCHNIA
13	Sterownia	9,19
14	Sala zajęć korekcyjnych	78,00
13	Przebieralnia	8,85
14	WC	3,38
15	Komunikacja	28,95
RAZEM:		128,37 m ²

1.2. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.2.1. RODZAJ I PRZEZNACZENIE BUDYNKU

Projektowany obiekt jest budynkiem szkolnym o przeznaczeniu na cele edukacyjne. Jest połączony z istniejącym budynkiem szkolnym łącznikiem.

Nowoprojektowany budynek jest obiektem niepodpiwniczonym, w części dwukondygnacyjnym z dwuspadowym dachem. Jest zaopatrzony w instalacje elektryczną, wodno-kanalizacyjną oraz centralnego ogrzewania i wentylację. Jego usytuowanie jest wynikiem decyzji o warunkach zabudowy wydanej przez Burmistrza Gminy Biskupiec - Decyzja Nr 5/09 o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego z dnia 07.10.2009 r. Na program funkcjonalny budynku składają się pomieszczenia zaplecza Sali sportowej oraz sala sportowa i mała sala do zajęć korekcyjnych. Budynek zaprojektowany jest w technologii tradycyjnej murowanej ze słupami żelbetowymi na których wsparta jest kratownica stalowa. Z uwagi na charakter budynku projekt jest opiniowany przez rzeczoznawców w zakresie ochrony przeciwpożarowej (opinia strażacka), bezpieczeństwa i higieny pracy (BHP) oraz warunki sanitarno-epidemiologicznych (Sanepid).

Układ funkcjonalny budynku.

Do budynku prowadzi jedno wejście główne usytuowane w łączniku oraz jedno wyjście służące jako wyjście ewakuacyjne z sali. Na poziomie przyziemia zlokalizowane są pomieszczenia magazynu sprzętu sportowego z bezpośrednim wejściem z sali gimnastycznej, pokój trenera, bloki przebieralni dla uczniów połączone z pomieszczeniami natryskowni i toalet, oraz szatnia dla niepełnosprawnych. Klatka schodowa prowadzi na 1 piętro gdzie znajduje się sala do zajęć korekcyjnych wraz szatnią i toaletą oraz pomieszczenie serwerowni. Z 1 piętra dzięki otwartej antresoli można obserwować zajęcia na sali gimnastycznej. Do sali sportowej prowadzi jedno wejście. Dla grupy sportowej do 20 osób ćwiczących, zaprojektowano zespoły przebieralni, które są zblokowane w zespół z blokiem sanitarnym. Na blok sanitarny składają się natryski (2 szt.) umywalki (3 szt.) oraz wc. Ponadto bezpośrednio z korytarza można wejść do dodatkowych toalet dla sportowców łatwo dostępnych z komunikacji głównej.

Pokój nauczyciela WF zlokalizowany w pobliżu sali sportowej. Pokój ten spełnia również rolę pierwszej pomocy, a w czasie zawodów służy jako pomieszczenie sędziów. Ma zapewniony natrysk, umywalnie i wc. Pokój należy dodatkowo wyposażać w szafkę na przyrządy pierwszej pomocy. Pomieszczenia sprzątarek zlokalizowane są w istniejącym budynku szkoły. W części nowoprojektowanej wydzielono miejsce pod klatką schodową na szafkę porządkową na podręczne środki czystości.

1.2.2. METODA WYKONANIA

Budynek przewidziany jest do wykonania metodami tradycyjnymi.

1.2.3. LOKALIZACJA BUDYNKU

Budynek znajduje się na działkach należących do Gminy (dz. 261/1, 260/1, 267 i 269 obręb 7 – Czerwonka), w południowej części tych działek. Od strony zachodniej połączony parterowym łącznikiem z istniejącym budynkiem szkoły.

1.2.4. CHARAKTERYSTYKA I WIELKOŚĆ DZIAŁKI

Budynek zlokalizowany zostanie na działkach o numerach ewidencyjnym 261/1, 260/1, 267, 269 w Czerwonce. Teren ten ograniczony jest drogami publicznymi. Szczegółową charakterystykę zamieszczono w oddzielnym opracowaniu – opis do projektu zagospodarowania terenu.

1.2.5. ROZWIĄZANIA FUNKCJONALNE (HIGIENICZNO – SANITARNE ORAZ Z ZAKRESU BHP)

Budynek szkoły jest obiektem przeznaczonym do nauki dzieci uczęszczających do szkoły podstawowej i gimnazjalnej. Liczba wszystkich uczniów wynosi ok. 150, a w każdej klasie jest od 15-24 osób.

Liczba grup klasowych (oddziałów szkolnych) – 8 klas (w roku 2011 przewiduje się uruchomienie dwóch kolejnych klas).

Liczba realizowanych godzin zajęć wychowania fizycznego w tygodniu – klasy od 4-6 oraz gimnazjum – 4 godziny tygodniowo. Klasy 1-3 – 3 godziny w tygodniu.

1.2.5.1. POMIESZCZENIE SALI SPORTOWEJ

Sala sportowa doświetlona światłem dziennym z okien zewnętrznych uchylnych z poziomu podłogi oraz dodatkowym światłem sztucznym, elektrycznym. Wyposażona w instalacje wentylacyjną, mechaniczną, nawiewno-wywiewną. Do ogrzewania sali zastosowano aparaty grzewczo-wentylacyjne na powietrzu obiegowym. Ściany malowane farbami emulsyjnymi oraz lamperia farbami olejnymi do wysokości minimum 2,50 m. Ściany do wysokości 2,50 m powinny posiadać zaokrąglone naroża. Podłoga o nawierzchni sportowej syntetycznej. Pomieszczenie jest wyposażone w urządzenia sportowe nie będące przedmiotem tego opracowania.

1.2.5.2. KOMPLEKS SZATNI

Pomieszczenie szatni połączone z łazienką i natryskami oraz przedsionkiem, w którym zlokalizowano wc. Pomieszczenie przebieralni jest doświetlone światłem dziennym oraz sztucznym elektrycznym. W pomieszczeniu zlokalizowano ławki dla przebierających się osób a ponad nimi na ścianach są podwieszone wieszaki (zamiennie mogą być wstawione zamykane szafki na ubrania). Podłoga wykonana jest płytek gresowych. W łazience znajdują się dwie umywalki oraz jedna umywalka do stóp (zawieszona 30 cm nad posadzką), jeden boks z miską ustępową oraz 2 prysznice. Poszczególne boksy oddzielone są ściankami systemowymi z drzwiami. Podłoga w pomieszczeniu wykończona jest płytkami gresowymi, ściany wykończone są płytkami ceramicznymi do wysokości 2,20m. Pomieszczenie wentylowane są grawitacyjnie, a wc i natryskownie dodatkowo wspomagane mechanicznie.

1.2.5.3. POKÓJ NAUCZYCIELA

Pokój nauczyciela doświetlony światłem sztucznym, elektrycznym. Przy pokoju zlokalizowano oddzielną łazienkę z umywalką, prysznicem i miską ustępową. Posadzki wykonać z płytek gresowych, a w łazience na ścianach płytki ceramiczne do wysokości 2 m. Pomieszczenia wentylowane grawitacyjnie.

1.2.5.4. SALA DO ĆWICZEŃ KOREKCYJNYCH

Na piętrze zlokalizowano salę do ćwiczeń korekcyjnych, doświetloną światłem dziennym oraz sztucznym, elektrycznym. Wentylowana grawitacyjnie a posadzka wykonana z posadzki sportowej syntetycznej typu tarket. Przy sali zlokalizowano oddzielną przebieralnię z wc.

1.2.5.5. KOTŁOWNIA I MAGAZYN OLEJU

Przy łączniku zlokalizowano pomieszczenia kotłowni i magazyn oleju z odrębnym wejściem z zewnątrz. Stanowią one oddzielną strefę pożarową.

W kotłowni zlokalizowano jeden kocioł o mocy 105 kW (firmy Buderus) z możliwością rozbudowy o istniejący kocioł znajdujący się w kotłowni w istniejącym budynku szkoły. Spaliny z kotła odprowadzać zewnętrznym kominem dwuściennym prowadzonym po elewacji sali gimnastycznej ponad dach budynku. Pomieszczenie wyposażono w wentylację grawitacyjną nawiewno-wywiewną. Posadzka wykonana jest z płytek gresowych a na ścianach zastosowano lamperię do 1,8 m. W magazynie oleju wykonać ekologiczną misę przechwytyjącą zawartość jednego zbiornika ma wypadek awarii.

1.2.5.6. INNE

Schody i wszystkie zmiany poziomu w budynku zaakcentować kolorem

1.2.6. PRZYSTOSOWANIE BUDYNKU DLA NIEPEŁNOSPRAWNYCH

Zapewniono użytkowanie sali sportowej osobom niepełnosprawnym. Wejście na salę z terenu odbywa się za pomocą rampy. W pobliżu sali znajduje się odrębna szatnia dla niepełnosprawnych wraz z toaletą spełniającą wymogi.

1.2.7. INSTALACJE ZEWNĘTRZNE

1.2.7.1. ZASILANIE W WODĘ I ODPROWADZENIE ŚCIEKÓW

Zaprojektowane nowe przyłącze wodociągowe (w \varnothing 65) zasilające projektowany budynek sali sportowej.

Odprowadzenie ścieków deszczowych z wykorzystaniem istniejących kanałów burzowych.

W projekcie ujęto przebudowę sieci kanalizacyjnej kolidującej z projektowanym budynkiem i zaprojektowano nowe przyłącze dla odprowadzenia ścieków sanitarnych (ks 160).

1.2.7.2. INSTALACJA ELEKTRYCZNA

Według odrębnego opracowania, w dalszej części niniejszego projektu.

1.2.7.3. INSTALACJA WENTYLACJI

Według odrębnego opracowania, w dalszej części niniejszego projektu.

1.3. DANE BUDYNKU

Wymiary gabarytu budynku:

- szerokość budynku:	= 13,46m
- długość budynku:	= 36,69m
- liczba kondygnacji:	= II
- powierzchnia zabudowy:	= 590,74 m ²
- powierzchnia użytkowa:	= 638,13 m ²
- kubatura budynku:	= 4378,77 m ³
- bezwzględny poziom 0,00 budynku	= 144,82m n.p.m.
- wysokość budynku od terenu	= max 10,14m

1.4. OCHRONA PRZECIWOPOŻAROWA BUDYNKU

1.4.1. POWIERZCHNIA, WYSOKOŚĆ I LICZBA KONDYGNACJI:

- powierzchnia użytkowa – 638,13 m²
- wysokość – 10,14 m
- liczba kondygnacji – II

1.4.2. ODLEGŁOŚĆ OD OBIEKTÓW SĄSIADUJĄCYCH

Połączony łącznikiem z budynkiem istniejącym szkoły. Główny budynek w odległości 9 m od istniejącego.

1.4.3. PARAMETRY POŻAROWE WYSTĘPUJĄCYCH SUBSTANCJI PALNYCH

Nie występują substancje palne.

1.4.4. PRZEWIDYWANA GĘSTOŚĆ OBCIĄŻENIA OGNIOWEGO

Nie dotyczy.

1.4.5. KATEGORIA ZAGROŻENIA LUDZI, PRZEWIDYWANA LICZBA OSÓB PRZEBYWAJĄCYCH W BUDYNKU

Budynek zakwalifikowany jest do kategorii zagrożenia ludzi – **ZLIII**

Przewidywana liczba osób jednocześnie przebywających w budynku - do 50

1.4.6. OCENA ZAGROŻENIA WYBUCHEM POMIESZCZEŃ ORAZ PRZESTRZENI ZEWNĘTRZNYCH

W budynku nie przewiduje się zagrożenia wybuchem pomieszczeń oraz przestrzeni zewnętrznych.

1.4.7. PODZIAŁ OBIEKTU NA STREFY POŻAROWE

Cały budynek zaliczony do jednej strefy pożarowej (ZLIII) z wyróżnieniem pomieszczeń kotłowni i magazynu oleju zakwalifikowanych do PM. Wg załącznika rysunkowego.

1.4.8. KLASA ODPORNOŚCI POŻAROWEJ BUDYNKU ORAZ KLASA ODPORNOŚCI OGNIOWEJ I STOPIEŃ ROZPRZESTRZENIANIA OGNI A ELEMENTÓW BUDOWLANYCH

Klasa odporności pożarowej budynku „C”. Zastosowane elementy budowlane nie powodują rozprzestrzeniania ognia.

W tabeli wypisano wymagane odporności ogniowe poszczególnych elementów budynku:

Główne konstrukcje nośne	R-60
Konstrukcja dachu	R-15
Strop	REI-60
Ściany zewnętrzne	EI-30
Ściany wewnętrzne	EI-15

Przekrycie dachu	EI-15
------------------	-------

Pomieszczenie kotłowni i magazyn oleju opałowego:

Strop	REI-120
Ściany wewnętrzne	EI-120
Drzwi	EI-60

1.4.9. WARUNKI EWAKUACJI, OŚWIETLENIE AWARYJNE (BEZPIECZEŃSTWA I EWAKUACYJNE) ORAZ PRZESZKODOWE

Szerokość i długość dróg ewakuacyjnych zgodnie z wymogami dla danej strefy. W budynku zastosowano oświetlenie awaryjne oraz przeszkodowe.

- z sali gimnastycznej prowadzą 2 wyjścia ewakuacyjne, w odległości od siebie min 50m
- z sali zajęć korekcyjnych droga ewakuacyjna nie przekracza 30 m

1.4.10. SPOSÓB ZABEZPIECZENIA PRZECIWPOŻAROWEGO INSTALACJI UŻYTKOWYCH

Sposoby zabezpieczenia przeciwpożarowego wg odrębnych projektów branżowych.

1.4.11. DOBÓR URZĄDZEŃ PRZECIWPOŻAROWYCH W OBIEKCIE

W budynku zaprojektowano 3 hydranty HP z wężem półsztywnym. Lokalizacja pokazana w części rysunkowej.

1.4.12. WYPOSAŻENIE W GAŚNICE

W obiekcie zastosowano 3 gaśnice proszkowe o wadze 6 kg zlokalizowane przy hydrantach, oraz 1 gaśnicę w kotłowni.

1.4.13. ZAOPATRZENIE W WODĘ DO ZEWNĘTRZNEGO GASZENIA POŻARU

Zaopatrzenie w wodę z istniejących hydrantów zlokalizowanych na zewnątrz budynku.

1.4.14. DROGI POŻAROWE

W ramach istniejącej infrastruktury komunikacyjnej.

1.5. OPIS ARCHITEKTONICZNY

Materiały konstrukcyjne podane są w opisie konstrukcyjnym (pkt. 1.6.).

1.5.1. PRZEGRODY

1.5.1.1. ŚCIANKI DZIAŁOWE

- zasadniczo gr. 12 – 6 cm murowane z gazobetonu.
- w miejscach prowadzenia kanałów wentylacyjnych ścianki domurowywać po montażu tych kanałów
- obudowa kanałów wentylacyjnych ściankami gipsowo-kartonowymi w pomieszczeniach suchych, w pomieszczeniach mokrych ściankami wodoodpornymi.
- przed wykonaniem ścian działowych należy opracować scenariusz dostawy i montażu urządzeń wielkogabarytowych, pozostawiając odpowiednie drogi i otwory montażowe.

1.5.1.2. ŚLUSARKA ZEWNĘTRZNA ELEWACYJNA I OKIENNA

W całym budynku zaprojektowano ślusarkę aluminiową.

Pozostałe wymogi:

- współczynnik przenikania ciepła $U = 1,7 \text{ W/m}^2\text{K}$
- izolacyjność akustyczna $R_w = 50\text{dB}$
- współczynnik izolacyjności $k = 1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$

Uwaga:

- dostawca jest zobowiązany do uzgadniania rysunków warsztatowych z projektantem budynku,
- na drogach ewakuacyjnych zastosować dźwignie antypaniczne.
- dolna część okien w sali gimnastycznej z możliwością otwierania z poziomu posadzki.

Na oddzieleniu stref pożarowych zastosowano stalowe drzwi EI60 wg części rysunkowej.

1.5.2. IZOLACJE

1.5.2.1. PRZECIWWODNE I PRZECIWWILGOCIOWE

- Izolacja na ławach fundamentowych – 2 x papa asfaltowa na lepiku na gorąco.
- Izolacja w posadzce przyziemia 2 x papa zgrzewalna.
- Izolacja w ścianach zewnętrznych budynku – 2 x papa asfaltowa na lepiku na gorąco.
- Izolacja dachu – folia paroprzepuszczalna

Uwaga: w styku ze styropianem stosować wyłącznie lepiki nie powodujące rozpuszczania styropianu, bez wypełniaczy mineralnych.

- Izolacja pionowa ścian fundamentowych do połączenia z izolacją poziomą w cokole budynku wykonana z powłokowych mas bitumicznych (dwukrotna powłoka) – Dysperbit.

1.5.2.2. TERMOIZOLACJE

- wełny mineralne twarde i miękkie stosowane wg technologii – dachy
- styropian – ściany zewnętrzne, warstwy spadkowe na dachu
- styropian EPS 100 – posadzki na gruncie, warstwy posadzkowe, ocieplenie ścian fundamentowych
- termoizolacja wewnętrznych rur spustowych

- wełna mineralna z folia aluminiową – termoizolacja własna kanałów wentylacyjny – wg projektu wentylacji

Grubości ociepleń wg warstw przekrojów pkt. 1.5.5. , marka i mocowanie wg dopuszczenia i technologii

1.5.2.3. IZOLACJE AKUSTYCZNE

W warstwach posadzkowych 4-6 cm styropianu EPS 100

1.5.3. MATERIAŁY WYKOŃCZENIOWE WEWNĘTRZNE

Szczegółowy zakres wykończenia podłóg, ścian i sufitów wg oznaczeń posadzek na rysunkach.

1.5.3.1. PŁYTKI CERAMICZNE I GRESOWE

- Kompleks szatni (przebieralnia, prysznice, przedsionek z wc)
Płytki gresowe półmatowe na zaprawie wodoodpornej. Zastosować pasy przeciwpoślizgowe w prysznicach z płytek gresowych z fakturą w postaci wystających kółek lub kwadracików.
- Komunikacja ogólna.
Płytki gresowe, półmatowe
- Pomieszczenia techniczne (magazyn, serwerownia, kotłownia, magazyn oleju).
Płytki gresowe, półmatowe.
- Ściany.

W pomieszczeniach o dużej wilgotności (prysznice) płytki do wysokości sufitu. W pozostałych pomieszczeniach (przedsionek z wc, łazienka przy pokoju nauczyciela) płytki do wysokości 2,20 m.

1.5.3.2. POSADZKI W SALACH SPORTOWYCH

Podłoga na legarach, powierzchniowo-sprężysta wg technologii OMNISPORT ELITE.

Nawierzchnia Omnisport jest wykładziną wielowarstwową składającą się z :

- pigmentowej warstwy użytkowej posiadającej zabezpieczenie TOP CLEAN,
- białej, zbitej, impregnowanej warstwy włókien szklanych o bez splotowym ułożeniu,
- warstwy środkowej, walcowanego PCV o zbitej strukturze,
- warstwy spodniej ze spienionego winylu,
- grubość wykładziny 7,65 mm,
- nawierzchnia jest dostępna w rolkach o wymiarach: szerokość wykładziny 2 m, długość 20,50 m, o stabilności wymiarowej < 0,01 mm

1.5.3.3. TYNKI

Tynki cementowo-wapienne we wszystkich pomieszczeniach mokrych i przebieralniach, oraz w salach sportowych.

Gładzie gipsowe na ścianach i sufitach w komunikacji i łączniku.

1.5.3.4. MALOWANIA

- wszystkie tynki – farby akrylowe lub akrylowo-lateksowe takich firm jak STO, BECKERS, BENJAMIN MOORE – sufity białe;
- w korytarzach, łączniku i klatce schodowej oraz na sali gimnastycznej wykonać lamperię na ścianach farbą akrylowo-lateksową lub olejną w identycznym kolorze. Powyżej malować farbą emulsyjną;
- sufity i ściany w pomieszczeniach mokrych malować specjalistyczną farbą kopolimerowo akrylową;
- w pomieszczeniach technicznych kotłowni i magazynu oleju ściany malować farbą emulsyjną
- konstrukcja stalowa hali sportowej malowana na biało farbami (FLAME STAL) zabezpieczającymi konstrukcję stalową ogniowo dla R30. Malowanie należy przeprowadzić przed montażem dachu.

1.5.3.5. SUFITY PODWIESZANE

- Sufity podwieszone kasetonowe o wymiarach 600x600, białe, (wykaz pomieszczeń wg. zestawienia materiałów na rysunku)
- Kanały biegnące poza przestrzenią sufitu podwieszanego obudować płytami gipsowo-kartonowymi, w pomieszczeniach mokrych wykonać z płyt wodoodpornych.

1.5.3.6. OKNA I DRZWI WEWNĘTRZNE

- Drzwi wewnętrzne – drzwi drewniane pełne.
- Drzwi do sali korekcyjnej i sali gimnastycznej – aluminiowe dwuskrzydłowe
- Drzwi pożarowe – jako oddzielenie stref pożarowych zastosowano drzwi stalowe klasy EI60 oraz EI30 wg części rysunkowej.

Drzwi wewnętrzne wg szczegółowego wykazu zamieszczonego w zestawieniu stolarki.

1.5.3.7. PARAPETY WEWNĘTRZNE

Przewiduje się zastosować podokienniki wewnętrzne z PCV, białe.

1.5.3.8. COKOŁY

Cokoły przy podłodze zabezpieczone do wysokości 0,10 m tym samym materiałem, którym zostały pokryte posadzki. Styki cokołów z posadzką zaokrąglone.

1.5.3.9. BALUSTRADY WEWNĘTRZNE

Balustrady systemowe np. firmy ALL-MET

- Klatki schodowe – balustrady systemowe ze stali nierdzewnej, wypełnienie z prętów pionowych.
- Antresola sali sportowej – balustrady systemowe ze stali nierdzewnej, wypełnienie prętami pionowymi.

1.5.3.10. ŚCIANKI SYSTEMOWE

Ścianki systemowe lokalizacja wg załącznika graficznego. Wykonane z płyty wiórowej obustronnie powlekane żywicą melaminową. Grubość płyt 30 mm. Drzwi wykonane z płyty wiórowej obustronnie

powlekane żywicą melaminową zamykające się „na styk”. W profilu drzwiowym gumowa uszczelka umożliwiająca ciche ich zamykanie, ocynkowany zamek z zatraskiem i rygłem wpuszczony w płytę.

1.5.4. MATERIAŁY WYKOŃCZENIOWE ELEWACYJNE I ZEWNĘTRZNE

1.5.4.1. BLACHA ALUMINIOWA

Z blachy gr. 2mm anodowanej w kolorze naturalnego aluminium wykonać – obróbki blacharskie, parapety zewnętrzne oraz rury spustowe

1.5.4.2. BLACHA DACHOWA

Blachodachówka profilowana, z blachy dwustronnie ocynkowanej i powlekanej kilkoma warstwami lakieru.

1.5.4.3. TYNKI ZEWNĘTRZNE

Stosować mineralny tynk cienkowarstwowy, np. STO, CAPAROL. Wstępna kolorystyka podana na rysunkach elewacji.

1.5.4.4. OKŁADZINY ELEWACYJNE

Płytki klinkierowe, mrozo odporne w miejscach zaznaczonych na rysunku elewacji.

1.5.4.5. COKOŁY ZEWNĘTRZNE

Cokoły wykonać z płytek klinkierowych mrozo odpornych, matowych w kolorze ceglanym. Na wysokości do 30 cm.

1.5.4.6. DASZKI SYSTEMOWE

Nad głównym wejściem do łącznika oraz nad wejściem do sali gimnastycznej zamontować aluminiowe daszki systemowe wypełnione poliwęglanem.

1.5.4.7. BALUSTRADA ZEWNĘTRZNA

Systemowa balustrada aluminiowa z podwójnym pochwytym (malowana proszkowo) przy rampie dla niepełnosprawnych.

1.5.4.8. WYCIERACZKI

Wycieraczki stalowe ze stali nierdzewnej przed każdym wejściem do budynku, zamocowana na równo z licem stopnia (nie może wystawać poza lico powodując potknięcie użytkownika). Konstrukcja wycieraczki powinna być wykonana w sposób trwały, umożliwiający bezpieczne poruszanie się i czyszczenie.

1.5.5. WARSTWY PRZEKROJOWE

1.5.5.1. PARTER

A. Posadzka sali sportowej		
1	TARKETT OMNISPORT ELITE	0,7 cm
2	PŁYTA OSB	2,0 cm
3	FOLIA POLIETYLENOWA	0,1 cm
4	KONSTRUKCJA LEGAROWA	10,0 cm
5	WYLEWKA BETONOWA	6,0 cm
6	FOLIA POLIETYLENOWA	0,1 cm
7	PŁYTA STYROPIANOWA	10,0 cm
8	FOLIA POLIETYLENOWA	0,1 cm
9	PODKŁAD BETONOWY	15,0 cm
10	PIASEK ZAGĘSZCZONY	30,0 cm
11	GRUNT RODZIMY	

B. Posadzki wewnętrzne na gruncie		
1	POSADZKA WG OZNACZENIA NA RZUCIE	1,0 cm
2	WARSTWA WYRÓWNUJĄCA	1,0 cm
3	WYLEWKA BETONOWA	6,0 cm
4	FOLIA POLIETYLENOWA	0,1 cm
5	PŁYTA STYROPIANOWA	10,0 cm
6	FOLIA POLIETYLENOWA	0,1 cm
7	PODKŁAD BETONOWY	15,0 cm
8	PIASEK ZAGĘSZCZONY	30,0 cm

1.5.5.2. I PIĘTRO

C. Posadzki wewnętrzne między stropami		
1	POSADZKA WG OZNACZENIA NA RZUCIE	1,0 cm
2	WARSTWA WYRÓWNUJĄCA	1,0 cm
3	WYLEWKA BETONOWA	4,0 cm
4	FOLIA POLIETYLENOWA	0,1 cm
5	PŁYTA STYROPIANOWA	5,0 cm
5	FOLIA POLIETYLENOWA	0,1 cm
6	PŁYTA ŻELBETOWA	16,0 cm

D. Warstwy spocznika		
1	POSADZKA WG OZNACZENIA NA RZUCIE	1,0 cm
2	WARSTWA WYRÓWNUJĄCA	1,0 cm
3	PŁYTA ŻELBETOWA	15,0 cm
4	TYNK WEWNĘTRZNY CEMENTOWO - WAPIENNY	1,5 cm

1.5.5.3. DACH

E. Dach		
1	BLACHODACHÓWKA	3,5 cm
2	FOLIA PAROPRZEPUSZCZALNA	0,1 cm
3	PŁATWIE STALOWE C80	
4	DŹWIGAR STALOWY KRATOWY Z RUR (rozstaw co 3m)	
5	PRZESTRZEŃ WENTYLOWANA	
6	WEŁNA MINERALNA 1,2x2,0m układana mijankowo	20,0 cm

7	FOLIA PCW	
8	PŁYTA WARSTWOWA	2,0 cm
9	BLACHA TRAPEZOWA POWLEKANA DŹWIĘKOCHŁONNA T35	

F. Dach nad łącznikiem

1	PAPA WIERZCHNIA TERMOZGRZEWALNA	1,0 cm
2	PAPA PODKŁADOWA	1,0 cm
3	WEŁNA MINERALNA	20,0 cm
4	FOLIA PAROIZOLACYJNA	0,1 cm
5	WARSTWA SPADKOWA ZE STYROPIANU	0-26 cm
6	PŁYTA ŻELBETOWA	12,0 cm
7	TYNK WEWNĘTRZNY CEM.-WAPIENNY	1,5 cm

1.5.5.4. ŚCIANY

G. Ściany fundamentowe zewnętrzne

1	DYSERBIT DO POZIOMU TERENU POWYŻEJ PŁYTKI KLINKIEROWE NA WYSOKOŚĆ 30cm	0,2 cm 2 cm
2	SIATKA NA KLEJU	0,1 cm
3	STYROPIAN EKSTRUDOWANY EPS 100 (1 metr od poziomu terenu)	14,0 cm
4	DYSERBIT	0,1 cm
5	BLOCZKI BETONOWE	24 cm
6	DYSERBIT	0,1 cm

H. Ściany elewacji zewnętrznych		
1	PŁYTKI KLINKIEROWE LUB TYNK MINERLANY (wg rysunku Elewacji)	0,6 cm
2	STYROPIAN	16 cm
3	GAZOBETON	24 cm
4	TYNK WEWNĘTRZNY CEM.- WAP.	1,0 cm
5	FARBA WEWNĘTRZNA, LATEKSOWA	0,1 cm

UWAGA: Zaproponowane rozwiązania stanowią wyłącznie wzorzec jakościowy przedmiotu zamówienia, który zastępuje zestaw obiektywnych cech jakościowych i technicznych. Jest zatem szczególną postacią obowiązku opisywania przedmiotu zamówienia stosowaną ze względu na specyfikę przedmiotu zamówienia. Wykonawca może zastosować materiał, który będzie posiadał równoważne cechy jakościowe i techniczne do cech materiału wskazanego w opracowaniu.

1.6. KONSTRUKCJA BUDYNKU

1.6.1. CZĘŚĆ WSTĘPNA

1.6.1.1. PODSTAWA OPRACOWANIA I ZAKRES OPRACOWANIA

- projekt architektoniczny,
- uzgodnienia międzybranżowe,
- uzgodnienia z inwestorem,
- dokumentacja geotechniczna,
- obowiązujące normy i przepisy,

Dokumentacja została opracowana na zlecenie Gminy Miasta Biskupiec, 11-300 Biskupiec, al. Niepodległości 2.

Opracowanie swym zakresem obejmuje projekt budowlany konstrukcji sali gimnastycznej z zapleczem i łącznikiem przy gimnazjum w Czerwonce.

1.6.1.2. LOKALIZACJA

Projektowany budynek został zlokalizowany w Czerwonce.

Poziomowi „zero” odpowiada bezwzględny poziom terenu 144,88 m n.p.m.

1.6.2. CHARAKTERYSTYKA BUDYNKU

1.6.2.1. KONSTRUKCJA BUDYNKU.

Projektowany budynek składa się z sali gimnastycznej i dwukondygnacyjnej części zaplecza. Projektuje się również łącznik między istniejącym budynkiem gimnazjum a salą.

Budynek zaprojektowano jako wolnostojący, niepodpiwniczony.

Budowę obiektu zaprojektowano w konstrukcji tradycyjnej o ścianach zewnętrznych warstwowych, murowanych z pustaków gr. 24 cm i warstwy ocieplenia gr. 16cm ze styropianu pokrytego tynkiem strukturalnym. Przyjęto ramowy jednonawowy układ konstrukcyjny, który stanowią zewnętrzne trzpienie żelbetowe i stalowa kratownica dachowa w rozstawie 3,0m. Strop dwukondygnacyjnej części zaplecza projektuje się oprzeć na zewnętrznych i wewnętrznych ścianach nośnych. Całość usztywniona jest wieńcami i rdzeniami żelbetowymi.

Wytyczne ogólne dotyczące wznoszenia budynku:

1. Roboty ziemne należy prowadzić pod nadzorem geotechnicznym; niezbędne jest przeprowadzenie geotechnicznych odbiorów wykopów dla posadowienia fundamentów, a także badania zagęszczenia i nośności nasypów budowlanych.

2. Osie modularne powinny być przeniesione w sposób geodezyjny i potwierdzone przez uprawnionego geodetę w dzienniku budowy.

3. Przy montażu deskowań należy kontrolować jego dokładności sprawdzając:

- a/ osiowe ustawienie elementu,
- b/ pionowe ustawienie elementu,
- c/ wielkość przesunięć w pionie i poziomie.

4. Nie wolno przystępować do murowania ścian bez wcześniejszego obsypania i zagęszczenia gruntu wokół podstawy fundamentu.

5. Murowanie należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP. Nie dopuszcza się do użycia do montażu elementów których jakość nie odpowiada warunkom technologicznym i konstrukcyjnym danego elementu. Elementy użyte do montażu muszą posiadać atest.

6. Przed przystąpieniem do wykonania elementów danego poziomu, należy każdorazowo na zmontowanym już poziomie wyznaczyć w sposób wyraźny osie modularne wszystkich elementów pionowych budynku. Wyznaczenie osi powinien przeprowadzić uprawniony geodeta.

UWAGA: wszystkie prace budowlane należy wykonać zgodnie z " Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych". tom I. Budownictwo Ogólne oraz warunki BHP jakie obowiązują w budownictwie.

1.6.3. ELEMENTY KONSTRUKCJI BUDYNKU SALI SPORTOWEJ I ŁĄCZNIKA

1.6.3.1. FUNDAMENTY.

Pod zewnętrzne ściany murowane i słupy wzdłuż dłuższego boku budynku zaprojektowano ławy żelbetowe posadowione bezpośrednio wysokości 40cm, szerokości 160cm. W pozostałych miejscach, tj. pod ścianami szczytowymi oraz wewnętrznymi przyjęto ławy o wymiarach 40x60cm.

Pod łącznikiem projektuje się ławy o wymiarach 40x60cm oraz 30x40cm, wg części rysunkowej. Fundamenty łącznika przy istniejącym budynku należy posadowić na tym samym poziomie co istniejące fundamenty. Po ustaleniu poziomu posadowienia tych fundamentów, projektowane ławy należy sprowadzić schodkowo.

Ławy należy wykonać z betonu C20/25, zbrojone stalą A-I (St3SX) zgodnie z częścią rysunkową. Fundamenty posadowić na warstwie „chudego betonu” klasy C8/10 o grubości min. 10cm.

Na fundamentach wykonać izolację przeciwwilgociową smarując je Dysperbitem x2.

Ochrona podłoża gruntowego:

Przy wykonywaniu posadowień bezpośrednich należy przewidzieć środki zabezpieczające przed:

- a) rozmoczeniem, wysuszeniem lub przemarznięciem podłoża fundamentów w czasie wykonywania robót budowlanych,
- b) zalaniem wykopu fundamentowego przez wody gruntowe, powierzchniowe lub opadowe,
- c) korozyjnym działaniem wód gruntowych, opadowych i technologicznych na materiały i konstrukcje podziemnej części budowli i na urządzenia podziemne, a także wód technologicznych na grunty podłoża.

Fundamenty układać na nienaruszone, równe piaszczyste dno wykopu, w którym ostatnią fazę robót ziemnych do poziomu projektowanego posadowienia wykonać łopatami w celu uniknięcia przekopania i rozluźnienia podłoża. Ewentualne zagłębienia uzupełnić zagęszczonym piaskiem z cementem w stosunku 4:1. Na tak przygotowane podłoże projektuje się wykonać dziesięciocentymetrową warstwę chudego betonu zgodnie z częścią rysunkową. Następnie należy ułożyć zbrojenie i mieszankę betonową. Przed ułożeniem zbrojenia w formie należy zwrócić szczególną uwagę na:

- rozmieszczenie i prawidłowe umieszczenie prętów i strzemion,
- możliwość otulenia odpowiedniej grubości betonem wszystkich prętów i strzemion.

Odpowiednią grubość otulenia wkładek uzyskuje się przez zastosowanie krążków dystansowych.

Wykop gruntowy powinien być odebrany przez osobę uprawnioną do tego celu. W przypadku wystąpienia warunków gruntowych odmiennych od założonych do projektowania powiadomić autorskie biuro projektów.

1.6.3.2. STROPY.

Zaprojektowano stropy monolityczny o grubości 16cm z betonu C20/25 zbrojone stalą A-III (34GS). Strop opieramy na ścianach nośnych poprzez wieniec żelbetowy.

1.6.3.3. MURY.

Ściany fundamentowe z bloczków betonowych klasy B20, grubości 25cm ocieplonych 10cm warstwą styropianu EPS100.

Ściany zewnętrzne i wewnętrzne nośne wykonać z bloczków gazobetonowych grubości 24cm klasy min. 15MPa na zaprawie cementowo-wapiennej M5 o proporcjach objętościowych składników 4,5 : 1 : 0,5 lub wagowych 1 m³ : 200 kg : 100 kg, piasek – cement – wapno.

Ściany zewnętrzne projektuje się ocieplić 16cm warstwą styropianu.

1.6.3.4. DACH BUDYNKU SALI GIMNASTYCZNEJ.

Zaprojektowano stalowy dach składający się z dźwigarów kratownicowych dwuspadowych (25stopni) w układzie jednoprzęsłowym przesuwym o rozpiętości 12,9m i rozstawie co 3,0m. Na kratownicy ułożono płatwie z profilu C80 w rozstawie 1,78m, do której mocowana będzie blacho dachówka. Do pasa dolnego kratownicy zostanie przymocowana blacha trapezowa wraz z wełną mineralną na drewnianym ruszcie. Konstrukcję dachu należy wykonać ze stali 18G2 i zabezpieczyć warstwą antykorozyjną oraz powłoką ppoż R30.

1.6.3.5. DACH BUDYNKU ŁĄCZNIKA.

Dach łącznika projektuje się jako żelbetową płytę o grubości 16cm (beton C20/25). Na płycie należy wykonać warstwę izolacji termicznej z wełny mineralnej grubości 20cm, pokrytej dwoma warstwami papy. Spadki dachu łącznika (5%) wyrobić za pomocą styropianu.

1.6.3.6. POZOSTAŁE ELEMENTY KONSTRUKCJI.

- klatka schodowa: płyta biegu i spocznika grubości 15cm z betonu C20/25, zbrojone stalą klasy A-III (34GS) wg części rysunkowej,
- rdzenie żelbetowe – beton C20/25, zbrojone stalą klasy A-III (34GS) wg części rysunkowej,
- wieńce – beton C20/25, klasy A-III (34GS) wg części rysunkowej,
- nadproża - beton C20/25, zbrojone stalą klasy A-III (34GS) wg części rysunkowej.

1.6.4. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE.

Geotechniczne badania podłoża gruntowego opracowane zostały przez firmę „Geoservis” Tadeusz Zarucki, 10-450 Olsztyn, al. J. Piłsudskiego 58/58.

W rejonie projektowanego obiektu nawiercono 4 otwory geotechniczne o głębokości do 6m ppt.

Na podstawie przeprowadzonych prac polowych stwierdza się, że w miejscu lokalizacji budynku panują proste warunki gruntowe. Projektowana sala sportowa powinna zostać zaliczona do II kategorii geotechnicznej.

W rejonie projektowanego budynku stwierdzono jeden poziom wody gruntowej. Lustro tych wód stabilizuje się na głębokości od 1,0 do 2,0 m ppt. Rzędna stabilizacji wody gruntowej – 143,3m n.p.m. Podana wysokość zalegania ustabilizowanego lustra wody gruntowej odnosi się do czasu prowadzonych prac geologicznych – w czasie może ulegać zmianom.

W podłożu gruntowym omawianej działki poniżej powierzchni terenu zalegają grunty o jednolitej genezie, różniące się litologią oraz parametrami geotechnicznymi, w związku, z czym wydzielono trzy warstwy geotechniczne. Z podziału geotechnicznego wyłączono nasypy antropogeniczne oraz glebę jako grunt nie budowlany (stan luźny, chaotyczne ułożenie cząstek).

Przykładowy przekrój - odwiert nr 2 /144,20/ o następującym przekroju geologicznym:

0,0 – 0,3 nasypy niebudowlane

0,3 – 1,7 piaski drobne i średnie $I_d=0,4$

1,7 – 2,7 glina piaszczysta $I_l=0,4$

2,7 – 6,0 glina piaszczysta $I_l=0,2$

Projektowany poziom posadowienia fundamentów budynku 142,12m n.p.m. Posadowienie bezpośrednie na ławach fundamentowych w warstwie piasków i glin nośnych.

Grunty nasypowe nie mogą być podłożem fundamentów projektowanego obiektu. Tam, gdzie wystąpią poniżej przyjętego poziomu posadowienia należy je całkowicie wybrać i zastąpić pospółką lub piaskiem różnoziarnistym zagęszczonym warstwami do stopnia zagęszczenia $I_d \geq 0,50$. Stopień zagęszczenia podsypki musi sprawdzić uprawniony geolog. Alternatywnie przestrzeń między gruntem nośnym a fundamentami można wypełnić chudym betonem C8/10.

Sprawdził:

mgr inż. Dawid Jankowski

Projektował:

mgr inż. Wojciech Osak

1.7. DANE DOTYCZĄCE PRZYŁĄCZY INSTALACJI

Instalacje zostaną zaprojektowane zgodnie z obowiązującymi normami i prawem budowlanym, na warunkach określonych przez administratorów sieci. Przewiduje się:

- zasilanie instalacji wodnej z zewnętrznej sieci wodociągowej – szczegółowe opracowanie wg projektu branżowego
- odprowadzanie ścieków sanitarnych do kanalizacji miejskiej – szczegółowe opracowanie wg projektu branżowego
- odprowadzenie ścieków deszczowych do istniejącego kanału burzowego
- doprowadzenie energii elektrycznej z zewnętrznej sieci energetycznej – szczegółowe opracowanie wg projektu branżowego.

1.8. UWAGI REALIZACYJNE

W przypadku rozbieżności stanu inwentaryzowanego ze stanem faktycznym należy powiadomić autora projektu w celu rozwiązania występującego problemu.

Całość prac należy wykonywać zachowując maksymalną ostrożność i warunki BHP.

Wszystkie materiały budowlane, wyposażenie itp. podane w niniejszym opracowaniu mogą być zamienione na równorzędne o tych samych parametrach fizyko-chemicznych i wartościach użytkowych zaakceptowanych przez użytkownika i inspektora nadzoru inwestorskiego. Materiały budowlane powinny odpowiadać odpowiednim normom budowlanym.

Roboty budowlane należy wykonać zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami, pod nadzorem osób posiadających odpowiednie uprawnienia. Urządzenia, powinny posiadać odpowiednie certyfikaty PZH.

1.9. CHARAKTERYSTYKA EKOLOGICZNA

Budynek wykonany w całości z materiałów naturalnych, sprawdzonych w użytkowaniu pod względem ekologicznym.

Budynek nie wprowadza szczególnej emisji hałasu i wibracji, wpływu na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, glebę, wody powierzchniowe i podziemne.

Budynek nie powoduje naruszenia układów korzeniowych, nie wprowadza zakłóceń w ekologicznej charakterystyce powierzchni ziemi, gleby, wód powierzchniowych i podziemnych.

Zastosowane materiały muszą posiadać odpowiednie certyfikaty, znaki bezpieczeństwa "B", atesty higieniczne, oceny higieniczne, i aprobaty techniczne zgodne z Polskimi Normami oraz prawem budowlanym. Materiały do wykonania posadzek, farby i lakiery muszą posiadać atesty do zastosowań w budynkach użyteczności publicznej.

Na terenie inwestycji oraz w budynkach nie przewiduje się składowania materiałów niebezpiecznych.

1.10. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA

Budynek spełnia wymagania Polskiej Normy „Obliczanie projektowego obciążenia cieplnego” PN-EN 12831. Budynki zaprojektowano dla lokalizacji w warunkach III strefy klimatycznej wg PN-82/B-02403.

Ściany budynku posiadają izolację cieplną $U=0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$, stropodach $U=0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$, okna $U=1,6 \text{ W/m}^2\text{K}$.

INFORMACJA BIOZ

Budowy sali gimnastycznej z zapleczem w Gimnazjum w Czerwonce, na działce nr 261/1, 260/1, 267 i 269, obręb 7 – Czerwotka, gmina Biskupiec

2.1 INFORMACJA BIOZ.

Podstawa opracowania

- Ustawa z dnia 1994.07.07 PRAWO BUDOWLANE z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 23.06.2003 w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Zakres robót i kolejność realizacji

W ramach zamierzenia budowlanego realizowane będą następujące roboty budowlane w kolejności realizacji:

- Zagospodarowanie placu budowy;
- Roboty ziemne;
- Roboty budowlano montażowe;
- Roboty wykończeniowe;
- Maszyny i urządzenia użytkowane na placu budowy.

Zagospodarowanie placu budowy

Zagospodarowanie terenu budowy wykonuje się przed rozpoczęciem robót budowlanych, co najmniej w zakresie:

- a) ogrodzenia terenu i wyznaczeni stref niebezpiecznych,
- b) wykonanie dróg, wyjść i przejść dla pieszych,
- c) doprowadzenie energii elektrycznej oraz wody,
- d) odprowadzenie ścieków lub ich utylizacji,
- e) urządzenia pomieszczeń higieniczno – sanitarnych i socjalnych,
- f) zapewnienia oświetlenia naturalnego i sztucznego,
- g) zapewnienia właściwej instalacji,
- h) zapewnienia łączności telefonicznej,
- i) urządzenia składowisk materialnych i wyrobów.

W ramach zamierzenia budowlanego nie występują elementy zagospodarowania działki bądź terenu mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Roboty ziemne

Roboty ziemne związane ze wznoszeniem budynku obejmują między innymi: wykopy wykonywane w celu budowy fundamentów i podziemia, wykopy dla różnego rodzaju instalacji. Przy wykonywaniu wykopów mogą wystąpić zagrożenia jak np.:

- zasypanie pracowników w wyniku obsunięcia się ścian wykopu;
- wpadnięcie do wykopu np. na skutek obsunięcia się ziemi z krawędzi wykopu, poślizgnięcia się pracownika czy uderzenia go przez ruchomą część maszyny budowlanej;
- spadanie na pracujących w wykopie brył ziemi, kamieni itp.

Wszystkie ściany wykopu należy zabezpieczyć począwszy od 1m głębokości.

Zabezpieczenie ścian wykopu o głębokości powyżej 1m (z wyjątkiem wykopu w skałach zwartych) zapewnia się przez:

- wykonanie wykopu ze ścianami (skarpami) pochylonymi;
- wykonanie umocnienia pionowych ścian.

Wykop ze skarpami wykonuje się w celu zabezpieczenia ścian przed osuwaniem się gruntu. Pochylenie skarpy zależy od rodzaju gruntu, warunków atmosferycznych i czasu utrzymania wykopu. Można założyć, że bezpieczny kąt nachylenia skarpy dla gruntów średniospoistych wynosi ok. 45°. W gruntach piaszczystych nasypowych kąt nachylenia skarpy powinien być nie większy niż kąt stoku naturalnego. Wykopy o ścianach pionowych muszą mieć umocnienia ścian przez rozparcie lub podparcie. Rodzaj zastosowanego umocnienia zależy od wielkości wykopu, rodzaju gruntu i czasu utrzymania wykopu. Umocnienia ścian wykopu do głębokości 4 m wykonuje się jako typowe, pod warunkiem, że w bezpośrednim sąsiedztwie wykopu nie przewiduje się obciążeń spowodowanych przez budowle, środki transportu, składowany materiał, urobek itp.

Powyżej tej głębokości lub w razie niezachowania ww. warunków sposób zabezpieczenia wykopów zaleca się wykonać zabezpieczenie wykopów stosując palisadę z pali wierconych przy budynkach istniejących lub ścianki berlińskie z dala od budynków. Obie te metody charakteryzują się możliwością zabezpieczenia pionowych ścian głębokich wykopów zlokalizowanych w miejscach uniemożliwiających realizację wykopów szerokoprzestrzennych. Przy istniejących budynkach jednak zaleca się stosowanie palisady z pali wierconych z uwagi na możliwość wykonywania przy istniejących budynkach oraz niewywoływanie wstrząsów.

Ponadto należy przestrzegać następujących wymagań:

- w pasie terenu przylegającego do górnej krawędzi skarpy, na szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu należy wykonać spadki umożliwiające odpływ wód deszczowych od wykopu;
- sprawdzać skarpy i obudowę po każdym deszczu i po długiej przerwie w pracy oraz przed każdym rozpoczęciem robót;
- likwidować naruszenie struktury gruntu skarpy przez usunięcie tego gruntu z zachowaniem bezpiecznego nachylenia wykonać bezpieczne zejścia i wejścia do wykopów;
- nie składować materiałów i urobku w odległości mniejszej niż 1 m od krawędzi wykopu, jeżeli ściany są obudowane; przy skarpach bez umocnień składować można poza klinem odłamu gruntu;
- zachować bezpieczne odległości wykopów od istniejących budowli;

- każdorazowe rozpoczęcie robót w wykopie wymaga sprawdzenia stanu jego obudowy lub skarp.

Przy wykonywaniu wykopów sprzętem mechanicznym należy wyznaczyć strefę niebezpieczną związaną z pracą tych maszyn.

Prace w wykopach i wyrobiskach o głębokości większej od 2 m i prace ziemne prowadzone metodą bezodkrywkową muszą być wykonywane przez co najmniej dwie osoby.

Roboty ziemne powinny być prowadzone na podstawie projektu określającego położenie instalacji i urządzeń podziemnych, mogących znaleźć się w zasięgu prowadzonych robót. Wykonawca robót ziemnych powinien zapoznać się z mapą, na której jest oznaczona cała sieć uzbrojenia technicznego, i z decyzją o pozwoleniu na budowę.

Wykonanie robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie sieci, takich jak:

- elektroenergetyczne,
- ciepłownicze,
- wodociągowe i kanalizacyjne,

powinno być poprzedzone określeniem przez kierownika budowy bezpiecznej odległości w jakiej mogą być one wykonywane od istniejącej sieci i sposobu wykonywania tych robót.

W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze.

Przed przystąpieniem do robót związanych z demontażem istniejących się zewnętrznych wg planszy zbiorczej sieci oraz planu zagospodarowania terenu należy odłączyć od źródeł zasilania.

W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach, należy wokół pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego.

Poręcze balustrady powinny znajdować się na wysokości 1,10m nad terenem i w odległości nie mniejsze niż 1,0m od krawędzi wykopu.

Wykopy o ścianach pionowych nie umocnionych, bez rozparcia lub podparcia mogą być wykonywane tylko do głębokości 1,0m w gruntach zwartych, w przypadku gdy teren przy wykopie nie jest obciążony w pasie o szerokości równej głębokości wykopu.

Wykop bez umocnień o głębokości większej niż 1,0m, lecz nie większej od 2,0m można wykonywać, jeżeli pozwalają na to wyniki badań gruntu i dokumentacja geologiczno – inżynierska.

Jeżeli wykop osiągnie głębokość większą niż 1,0m od poziomu terenu, należy wykonać zejście (wejście) do wykopu.

Należy również ustalić rodzaje prac, które powinny być wykonywane przez, co najmniej dwie osoby, w celu zapewnienia asekuracji, ze względu na możliwość wystąpienia szczególnego zagrożenia dla zdrowia lub życia ludzkiego.

Składowanie urobku, materiałów i wyrobów jest zabronione:

- w odległości mniejszej niż 0,6 m od krawędzi wykopu, jeżeli ściany wykopu są odbudowane oraz jeżeli obciążenie urobku jest przewidziane w doborze obudowy;
- w strefie klina naturalnego odłamu gruntu, jeżeli ściany wykopu nie są obudowane.

Ruch środków transportowych obok wykopów powinien odbywać się poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu.

W czasie wykonywania robót ziemnych nie powinno dopuszczać się do tworzenia nawisów gruntów.

Przebywanie osób pomiędzy ścianą wykopu a koparką, nawet w czasie postoju jest zabronione.

W przypadku odkrycia infrastruktury podziemnej nienaniesionej na mapie geodezyjnej należy powiadomić Właścicieli tychże instalacji celem ustalenia nadzoru i warunków zabezpieczenia trasy instalacji. Instalacje powinien zinventaryzować i nanieść na mapę uprawniony geodeta.

Roboty budowlano - montażowe

Roboty montażowe konstrukcji stalowych i prefabrykowanych elementów wielkowymiarowych mogą być wykonywane przez pracowników zapoznanych z instrukcją organizacji montażu oraz rodzajem używanych maszyn i innych urządzeń technicznych.

Przebywanie osób na górnych płaszczyznach ścian, belek, słupów, jest zabronione.

Prowadzenie montażu z elementów wielkowymiarowych jest zabronione:

- przy prędkości wiatru powyżej 10m/s;
- przy złej widoczności o zmierzchu, we mgle i w porze nocnej, jeżeli stanowiska pracy nie mają wymaganego przepisami odrębnego oświetlenia.

Odległość pomiędzy skrajną podwozia lub platformy obrotowej żurawia a zewnętrznymi częściami konstrukcji montowanego obiektu budowlanego powinna wynosić co najmniej 0,75m.

Zabronione jest w szczególności:

- przechodzenia osób w czasie pracy żurawia pomiędzy obiektami budowlanymi a podwoziem żurawia lub wychylania się przez otwory w obiekcie budowlanym
- składowanie materiałów i wyrobów pomiędzy skrajną żurawia budowlanego lub pomiędzy torowiskiem żurawia a konstrukcją obiektu budowlanego lub jego tymczasowymi zabezpieczeniami.

Punkty świetlne przy stanowiskach montażowych powinny być tak rozmieszczone, aby zapewniały równomierne oświetlenie, bez ostrych cieni i olśnień osób.

Elementy prefabrykowane można zwolnić z podwieszenia po ich uprzednim zamocowaniu w miejscu wbudowania. Elementy prefabrykowane oraz demontowane elementy monolityczne należy podtrzymywać przy użyciu dźwigów po czym można przystąpić do odcinania lub rozbierania elementów.

W czasie zakładania stężeń montażowych, wykonywania robót spawalniczych, odczepiania elementów prefabrykowanych z zawiesi betonowych styków należy stosować wyłącznie pomosty montażowe lub drabiny rozstawne.

W czasie montażu należy stosować podkładki pod liny zawiesi, zapobiegające przetarciu i załamaniu lin.

Podnoszenie i przemieszczanie na elementach prefabrykowanych osób, przedmiotów, materiałów lub wyrobów jest zabronione.

Osoby przebywające na stanowiskach pracy, znajdujące się na wysokości co najmniej 1,0m od poziomu podłogi lub ziemi, powinny być zabezpieczone balustradą przed upadkiem z wysokości.

Balustradami powinny być zabezpieczone :

- krawędzie stropów nie obudowanych ścianami zewnętrznymi,
- pozostałe otwory w ścianach (drzwiowe, balkonowe, szybów dźwigowych).

Otwory w stropach na których prowadzone są prace lub do których możliwy jest dostęp ludzi, należy zabezpieczyć przed możliwością wypadnięcia lub ogrodzić balustradą.

Przemieszczenie w poziomie stanowisko pracy powinno mieć zapewnione mocowanie końcówki linki bezpieczeństwa do pomocniczej liny ochronnej lub prowadnicy poziomej, zamocowanej na wysokości około 1,5 m wzdłuż zewnętrznej strony krawędzi przejścia.

Wytrzymałość i sposób zamocowania prowadnicy , powinny uwzględniać obciążenie dynamiczne spadającej osoby.

Ponadto, należy ustalić rodzaje prac, które powinny być wykonane, przez co najmniej dwie osoby, w celu zapewnienia asekuracji, ze względu możliwość wystąpienia szczególnego zagrożenia dla zdrowia lub życia ludzkiego.

Dotyczy to prac wykonywanych na wysokości powyżej 2,0m w przypadkach, w których wymagane jest zastosowanie środków ochrony indywidualnej przed upadkiem z wysokości.

Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe zewnętrzne (elewacja budynku) mogą być wykonywane przy użyciu ruchomych podestów roboczych oraz rusztowań. Montaż rusztowań, ich eksploatacja i demontaż powinny być wykonane zgodnie z instrukcją producenta lub projektem indywidualnym.

Osoby dokonujące montażu i demontażu rusztowań obowiązane są do stosowania urządzeń zabezpieczających przed upadkiem z wysokości.

Przed montażem i demontażem rusztowań należy wyznaczyć i wyogrodzić strefę niebezpieczną.

Rusztowania z elementów metalowych powinny być uziemione i posiadać instalację piorunochronną.

Rusztowania usytuowane bezpośrednio przy drogach , ulicach oraz w miejscach przejazdów i przejść dla pieszych, powinny posiadać daszki ochronne i osłonę z siatek ochronnych.

Stosowanie siatek ochronnych nie zwalnia z obowiązku stosowania balustrad.

W pomieszczeniach, w których będą prowadzone roboty malarskie roztworami wodnymi, należy wyłączyć instalację elektryczną i stosować zasilanie, które nie będzie mogło spowodować zagrożenia prądem elektrycznym.

Przy ręcznej lub mechanicznej obróbce elementów kamiennych, pracownicy powinni używać środków ochrony indywidualnej , takich jak :

- gogle lub przyłbice ochronne;
- hełmy ochronne;
- rękawice wzmocnione skórą.

Obuwie z wkładkami stalowymi chroniącymi palce stóp.

Stanowiska pracy powinny umożliwić swobodę ruchu, niezbędną do wykonywania pracy.

Maszyny i urządzenia techniczne użytkowane na placu budowy.

Maszyny i inne urządzenia techniczne oraz narzędzia zmechanizowane powinny być montowane, eksploatowane i obsługiwane zgodnie z instrukcją producenta oraz spełniać wymagania określone w przepisach dotyczących systemu oceny zgodności.

Maszyny i inne urządzenia techniczne, podlegające dozorowi technicznemu, mogą być używane na terenie budowy tylko wówczas, jeżeli wystawiono dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.

Wykonawca, użytkujący maszyny i inne urządzenia techniczne, nie podlegające dozorowi technicznemu, powinien udostępnić organom kontroli dokumentację techniczną – ruchową lub instrukcję obsługi tych maszyn lub urządzeń.

Operatorzy lub maszyniści żurawi, maszyn budowlanych, kierowcy wózków i innych maszyn o napędzie silnikowym powinni posiadać wymagane kwalifikacje.

Stanowiska pracy operatorów maszyn lub innych urządzeń technicznych, które nie posiadają kabin, powinny być :

- zadaszone i zabezpieczone przed spadającymi przedmiotami
- osłonięte w okresie zimowym

Elementy zagospodarowania działki lub terenu mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

W ramach zamierzenia budowlanego nie występują elementy zagospodarowania działki bądź terenu mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Przewidywane zagrożenia podczas realizacji robót budowlanych

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót ziemnych:

- upadek pracownika lub osoby postronnej do wykopu (brak wygradzenia wykopu balustradami ; brak przykrycia wykopu),
- zasypanie pracownika w wykopie wąskoprzestrzennym (brak zabezpieczenia ścian wykopu przed obsunięciem się ; obciążenie klina naturalnego odłamu gruntu urobkiem pochodzącym z wykopu)
- potrącenie pracownika lub osoby postronnej łyżką koparki przy wykonaniu robót na placu budowy lub w miejscu dostępnym dla osób postronnych (brak wygradzenia strefy niebezpiecznej).

Zagrożenie występujące przy wykonaniu robót budowlanych – montażowych:

- upadek pracownika z wysokości (brak zabezpieczenia obrysu stropu; brak zabezpieczenia otworów technologicznych w powierzchni stropu);
- przygniecenie pracownika podczas wykonywania robót montażowych przy użyciu żurawia budowlanego (przebywanie pracownika w strefie zagrożenia, tj. w obszarze równym rzutowi przemieszczanego terenu elementu, powiększonym z każdej strony o 6,0 m).

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót wykończeniowych:

- upadek pracownika z wysokości (brak balustrad ochronnych przy podestach roboczych rusztowania; brak stosowania sprzętu chroniącego przed upadkiem z wysokości przy wykonywaniu robót związanych z montażem lub demontażem rusztowania),
- uderzenie spadającym przedmiotem osoby postronnej korzystającej z ciągu pieszego usytuowanego przy budowanym lub remontowanym obiekcie budowlanym (brak wygrozdzenia strefy niebezpiecznej).

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót budowlanych przy użyciu maszyn i urządzeń technicznych:

- pochwycenie kończyny górnej lub kończyny dolnej przez napęd (brak pełnej osłony napędu)
- potrącenie pracownika lub osoby postronnej łyżką koparki przy wykonywaniu robót na placu budowy lub w miejscu dostępnym dla osób postronnych (brak wygrozdzenia strefy niebezpiecznej),
- porażenie prądem elektrycznym (brak zabezpieczenia przewodów zasilających urządzenia mechaniczne przed uszkodzeniami mechanicznymi).

Sposób prowadzenia instruktażu pracowników

W ramach przedsięwzięcia inwestycyjnego należy zapewnić co najmniej następujące szkolenia pracowników pod względem bezpieczeństwa pracy:

- wstępne szkolenie BHP przy rozpoczęciu budowy lub przyjęciu do pracy,
- szkolenie na budowie, przygotowujące do spodziewanych zagrożeń i uwzględniające miejscowe uwarunkowania – przy rozpoczynaniu budowy,
- instruktaż na stanowisku pracy omawiający sposób wykonania konkretnego elementu bądź roboty, spodziewane zagrożenia i konieczne zabezpieczenia – każdorazowo przed przystąpieniem danego pracownika do wykonania danego rodzaju robót.

Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.

Nieprzestrzeganie przepisów bhp na placu budowy prowadzi do powstania bezpośrednich zagrożeń dla życia lub zdrowia pracowników.

Przyczyny organizacyjne powstania wypadków przy pracy:

a) niewłaściwa ogólna organizacja pracy

- 1) nieprawidłowy podział pracy lub rozplanowanie zadań,
- 2) niewłaściwe polecenia przełożonych,
- 3) brak nadzoru,
- 4) brak instrukcji posługiwania się czynnikami materialnym,

- 5) tolerowanie przez nadzór odstępstw od zasad bezpieczeństwa pracy ,
- 6) brak lub niewłaściwe przeszkolenie w zakresie bezpieczeństwa pracy i ergonomii
- 7) dopuszczenie do pracy człowieka z przeciwwskazaniami lub bez badań lekarskich;

b) niewłaściwa organizacja stanowiska pracy:

- 1) niewłaściwe usytuowanie urządzeń na stanowiskach pracy,
- 2) nieodpowiednie przejścia i dojścia
- 3) brak środków ochrony indywidualnej lub niewłaściwy ich dobór

Przyczyny techniczne powstania wypadków przy pracy:

a) niewłaściwy stan czynnika materialnego

- 1) wady konstrukcyjne czynnika materialnego będące źródłem zagrożenia
- 2) niewłaściwa stateczność czynnika materialnego
- 3) brak lub niewłaściwa sygnalizacja zagrożeń
- 4) brak środków ochrony zbiorowej lub niewłaściwy ich dobór,
- 5) brak lub niewłaściwa sygnalizacja zagrożeń
- 6) niedostosowanie czynnika materialnego do transportu , konserwacji lub napraw,

b) niewłaściwe wykonanie czynnika materialnego :

- 1) zastosowanie materiałów zastępczych
- 2) niedotrzymanie wymaganych parametrów technicznych;

c) wady materiałowe czynnika materialnego:

- 1) ukryte wady materiałowe czynnika materialnego;

d) niewłaściwa eksploatacja czynnika materialnego :

- 1) nadmierna eksploatacja czynnika materialnego
- 2) niedostateczna konserwacja czynnika materialnego,
- 3) niewłaściwe naprawy i remonty czynnika materialnego.

Osoba kierująca pracownikami jest zobowiązana:

- organizować stanowiska pracy z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy,
- dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem
- organizować, przygotować i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy,
- dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,

Na podstawie :

- oceny ryzyka zawodowego występującego przy wykonaniu robót na danym stanowisku pracy
- wykaz prac szczególnie niebezpiecznych,
- określenia podstawowych wymagań bhp przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych
- wykazu prac wykonywanych przez co najmniej dwie osoby,

- wykazu prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej

Kierownik budowy powinien podjąć stosowne środki profilaktyczne mające na celu:

- zapewnić organizację pracy i stanowisk pracy w sposób zabezpieczający pracowników przed zagrożeniami wypadkowymi oraz oddziaływaniem czynników szkodliwych i uciążliwych,
- zapewnić likwidację zagrożeń dla zdrowia i życia pracowników głównie przez stosowanie technologii, materiałów i substancji nie powodujących takich zagrożeń

W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca, pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia.

Pracownicy zatrudnieni na budowie, powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze, zgodnie z tabelą norm przydziału środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego opracowanego przez pracodawcę.

Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków powinny zapewniać wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami (np. upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzy, wzroku, słuchu).

Kierownik budowy obowiązany jest informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami.

Projektował architekturę:

mgr inż. arch. Czesław Gerard Czarnomski

Projektował konstrukcję:

mgr inż. Wojciech Osak

ZESZYT III B

RYSUNKI KONSTRUKCYJNE

- 001 FUNDAMENTY: SCHEMAT, SZALUNEK, ZBROJENIE
- 002 ELEMENTY KONSTRUKCJI
- 003 STROP NAD PARTEREM, DACH ŁĄCZNIKA, STROP TECHNICZNY
- 004 SCHEMAT WIEŃCÓW
- 005 SCHEMAT DACHU
- 006 DŹWIGAR DACHOWY
- 007 DETALE DACHU
- 008 STĘŻENIA, PŁATWIE
- 009 WSPORNIK
- 010 KLATKA SCHODOWA: SZALUNEK; ZBROJENIE
- 011 ZBROJENIE PŁYTY STROPOWEJ NA POZIOMIE +3,210
- 012 ZBROJENIE: DACH NAD ŁĄCZNIKIEM, STROP TECHNICZNY
- 013 RDZENIE: SZALUNEK; ZBROJENIE; MARKA M1; M2
- 014 FUNDAMENT POD KOTŁY
- 015 FUNDAMENT POD RAMPĘ, SCHEMAT; SZALUNEK; ZBROJENIE

OBLICZENIA STATYCZNO- WYTRZYMAŁOŚCIOWE DO PROJEKTU KONSTRUKCYJNEGO Budowy sali gimnastycznej z zapleczem w Gimnazjum w Czerwonce, na działce nr 261/1, 260/1, 267 i 269, obręb 7 – Czerwonka, gmina Biskupiec

1. Zestawienie obciążeń.

Dach – budynek sali gimnastycznej			
Typ obciążenia	Obc. charakteryz. [kN/m ²]	współczynniki obciążeniowe	Obc. obliczeniowe [kN/m ²]
ciężar własny konstrukcji stalowej	wg projektu konstrukcji		
blachodachówka powlekana (pas górny)	0,1	1,1	0,11
wełna mineralna gr. 25cm (pas dolny)	0,5	1,3	0,65
blacha trapezowa (pas dolny)	0,1	1,1	0,11
ruszt drewniany (pas dolny)	wg projektu konstrukcji		
Suma	0,7		0,87
Obciążenia zmienne			
Technologiczne (podwieszenia)	0,2	1,4	0,28

Dach – budynek sali gimnastycznej			
Typ obciążenia	Obc. charakteryz. [kN/m ²]	współczynniki obciążeniowe	Obc. obliczeniowe [kN/m ²]
ciężar własny płyty stropowej	wg projektu konstrukcji		
papa x2	0,1	1,2	0,12
wełna mineralna gr. 20cm	0,4	1,3	0,52
styropian 15cm (warstwy spadkowe)	0,07	1,3	0,09
Suma	0,57		0,73
Obciążenia zmienne			
Technologiczne (podwieszenia)	0,2	1,4	0,28

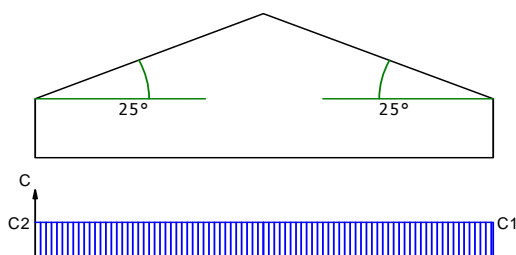
Strop międzykondygnacyjny			
Typ obciążenia	Obc. charakteryz. [kN/m ²]	współczynniki obciążeniowe	Obc. obliczeniowe [kN/m ²]
ciężar własny stropu	wg projektu konstrukcji		
Płytki na kleju	0,40	1,2	0,48
Gładź cementowa 4cm	0,84	1,2	1,01
Styropian 5cm	0,02	1,3	0,03
Hydroizolacja	-	-	-
Suma stałych	1,26		1,52
Obciążenia zmienne			

Użytkowe równomiernie rozłożone (sala)	3,00	1,3	3,9
Użytkowe równomiernie rozłożone (komunikacja)	4,00	1,3	5,2
Zastępcze od ścianek działowych h=3,50	1,65	1,2	1,98
Klatka schodowa, ewakuacja			
Typ obciążenia	Obc. charakt. [kN/m ²]	współczynniki obciążeniowe	Obc. obliczeniowe [kN/m ²]
ciężar własny	wg projektu konstrukcji		
Płytki na kleju	0,40	1,2	0,48
Suma stałych	0,40		0,48
użytkowe (równomiernie rozłożone)	5,0	1,3	6,50
Suma	5,40		6,98

Obciążenia zmienne

- Śnieg (Czerwonka – strefa IV)

Obciążenie charakterystyczne śniegiem gruntu $q_k = 1,60 \text{ kN/m}^2$ przyjęto zgodnie ze zmianą do normy Az1, jak dla strefy IV.
Współczynnik kształtu $C = 0,80$ jak dla dachu dwuspadowego przy obciążeniu dla pokryć i płatwi.

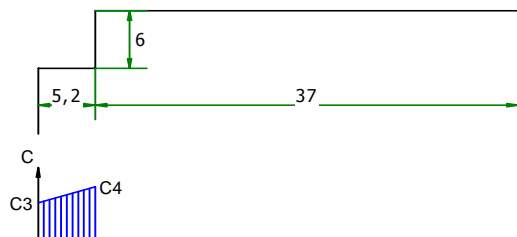


Charakterystyczna wartość obciążenia śniegiem:
 $Q_k = 1,6 \text{ kN/m}^2 \cdot 0,8 = 1,28 \text{ kN/m}^2$.

Obliczeniowa wartość obciążenia śniegiem:
 $Q_o = 1,92 \text{ kN/m}^2$, $\gamma_f = 1,50$.

- Worek śnieżny (Czerwonka – strefa IV)

Obciążenie charakterystyczne śniegiem gruntu $q_k = 1,60 \text{ kN/m}^2$ przyjęto zgodnie ze zmianą do normy Az1, jak dla strefy IV.
Współczynnik kształtu $C_3=1,76$; $C_4 = 2,50$ jak dla dachów na różnych wysokościach (brak dachu z lewej strony, brak dachu z prawej strony).



Charakterystyczna wartość obciążenia śniegiem:
 $Q_k = 1,6 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,76 = 2,82 \text{ kN/m}^2$.

Obliczeniowa wartość obciążenia śniegiem:
 $Q_o = 4,22 \text{ kN/m}^2$, $\gamma_f = 1,50$.

Charakterystyczna wartość obciążenia śniegiem:

$$Q_k = 1,6 \text{ kN/m}^2 \cdot 2,50 = 4,00 \text{ kN/m}^2.$$

Obliczeniowa wartość obciążenia śniegiem:

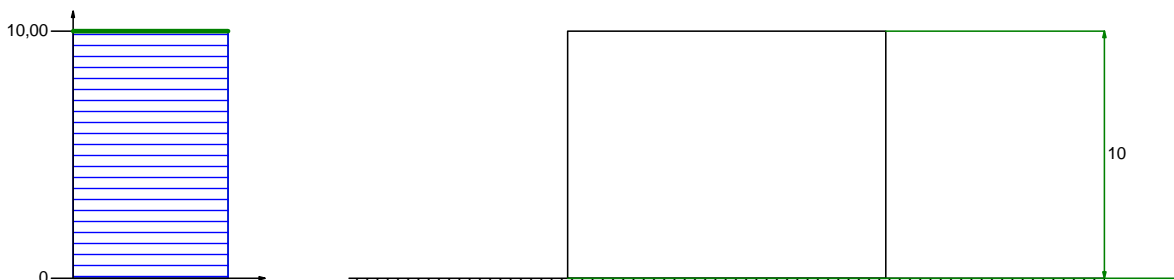
$$Q_o = 6,00 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_f = 1,50.$$

- Wiatr (Czerwonka – strefa I)

Wiatr - połacie zewnętrzne (wariant I)

Charakterystyczne ciśnienie prędkości wiatru $q_k = 0,25 \text{ kN/m}^2$ przyjęto jak dla strefy I.

Współczynnik ekspozycji $C_e = 1,00$ przyjęto jak dla terenu A i wysokości nad poziomem gruntu $z = 10,00 \text{ m}$. Ponieważ $H/L \leq 2$ przyjęto stały po wysokości rozkład współczynnika ekspozycji C_e o wartości jak dla punktu najwyższego.

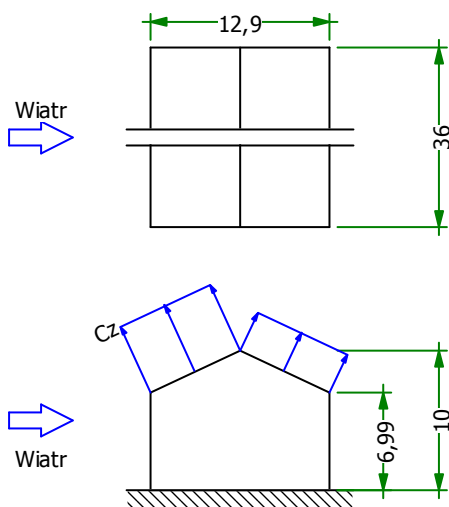


Współczynnik działania porywów wiatru $\beta = 1,80$ przyjęto jak do obliczeń budowli niepodatnych na dynamiczne działanie wiatru (logarytmiczny dekrement tłumienia $\Delta = 0,20$; okres drgań własnych $T = 0,20 \text{ s}$).

Współczynnik aerodynamiczny C połacie zewnętrznej dachu dwuspadowego ($\alpha = 25^\circ$) wg wariantu I równy jest $C = C_z - C_w = -0,68$, gdzie:

$C_z = -0,68$ jest współczynnikiem ciśnienia zewnętrznego,

$C_w = 0,00$ jest współczynnikiem ciśnienia wewnętrznego.



Charakterystyczna wartość obciążenia wiatrem:

$$Q_k = 0,25 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,00 \cdot (-0,68 - 0,00) \cdot 1,8 = -0,31 \text{ kN/m}^2.$$

Obliczeniowa wartość obciążenia wiatrem:

$$Q_o = -0,40 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_f = 1,30.$$

Wiatr - połacie zewnętrzne (wariant I)

Charakterystyczne ciśnienie prędkości wiatru $q_k = 0,25 \text{ kN/m}^2$ przyjęto jak dla strefy I.

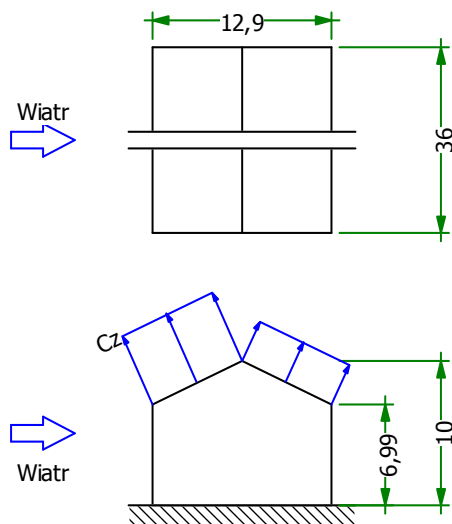
Współczynnik ekspozycji $C_e = 1,00$ przyjęto jak dla terenu A i wysokości nad poziomem gruntu $z = 10,00 \text{ m}$. Ponieważ $H/L \leq 2$ przyjęto stały po wysokości rozkład współczynnika ekspozycji C_e o wartości jak dla punktu najwyższego.

Współczynnik działania porywów wiatru $\beta = 1,80$ przyjęto jak do obliczeń budowli niepodatnych na dynamiczne działanie wiatru (logarytmiczny dekrement tłumienia $\Delta = 0,20$; okres drgań własnych $T = 0,20 \text{ s}$).

Współczynnik aerodynamiczny C połacie zewnętrznej dachu dwuspadowego ($\alpha = 25^\circ$) wg wariantu I równy jest $C = C_z - C_w = -0,40$, gdzie:

$C_z = -0,40$ jest współczynnikiem ciśnienia zewnętrznego,

$C_w = 0,00$ jest współczynnikiem ciśnienia wewnętrznego.



Charakterystyczna wartość obciążenia wiatrem:
 $Q_k = 0,25 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,00 \cdot (-0,40 - 0,00) \cdot 1,8 = -0,18 \text{ kN/m}^2$.

Obliczeniowa wartość obciążenia wiatrem:
 $Q_o = -0,23 \text{ kN/m}^2$, $\gamma_f = 1,30$.

Wiatr - połacie zewnętrzne (wariant II)

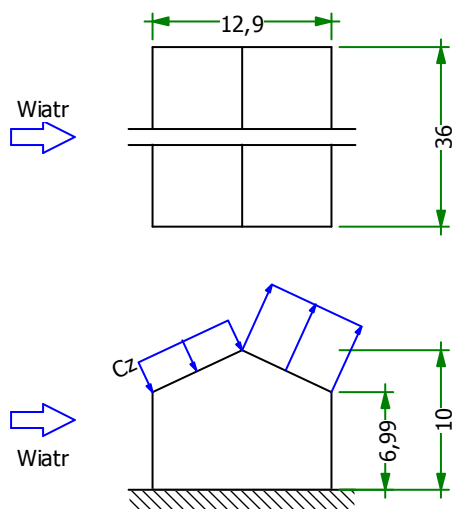
Charakterystyczne ciśnienie prędkości wiatru $q_k = 0,25 \text{ kN/m}^2$ przyjęto jak dla strefy I.

Współczynnik ekspozycji $C_e = 1,00$ przyjęto jak dla terenu A i wysokości nad poziomem gruntu $z = 10,00 \text{ m}$. Ponieważ $H/L \leq 2$ przyjęto stały po wysokości rozkład współczynnika ekspozycji C_e o wartości jak dla punktu najwyższego.

Współczynnik działania porywów wiatru $\beta = 1,80$ przyjęto jak do obliczeń budowli niepodatnych na dynamiczne działanie wiatru (logarytmiczny dekrement tłumienia $\Delta = 0,20$; okres drgań własnych $T = 0,20 \text{ s}$).

Współczynnik aerodynamiczny C połaci zewnętrznej dachu dwuspadowego ($\alpha = 25^\circ$) wg wariantu II równy jest $C = C_z - C_w = 0,17$, gdzie:

$C_z = 0,17$ jest współczynnikiem ciśnienia zewnętrznego,
 $C_w = 0,00$ jest współczynnikiem ciśnienia wewnętrznego.



Charakterystyczna wartość obciążenia wiatrem:
 $Q_k = 0,25 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,00 \cdot (0,17 - 0,00) \cdot 1,8 = 0,08 \text{ kN/m}^2$.

Obliczeniowa wartość obciążenia wiatrem:
 $Q_o = 0,10 \text{ kN/m}^2$, $\gamma_f = 1,30$.

Wiatr - połacie wewnętrzne (wariant II)

Charakterystyczne ciśnienie prędkości wiatru $q_k = 0,25 \text{ kN/m}^2$ przyjęto jak dla strefy I.

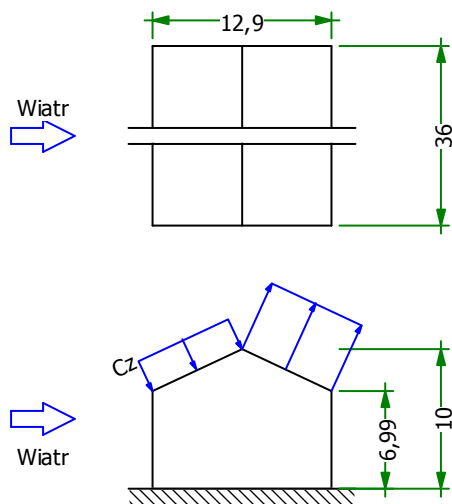
Współczynnik ekspozycji $C_e = 1,00$ przyjęto jak dla terenu A i wysokości nad poziomem gruntu $z = 10,00 \text{ m}$. Ponieważ $H/L \leq 2$ przyjęto stały po wysokości rozkład współczynnika ekspozycji C_e o wartości jak dla punktu najwyższego.

Współczynnik działania porywów wiatru $\beta = 1,80$ przyjęto jak do obliczeń budowli niepodatnych na dynamiczne działanie wiatru (logarytmiczny dekrement tłumienia $\Delta = 0,20$; okres drgań własnych $T = 0,20 \text{ s}$).

Współczynnik aerodynamiczny C połaci wewnętrznej dachu dwuspadowego ($\alpha = 25^\circ$) wg wariantu II równy jest $C = C_z - C_w = -0,40$, gdzie:

$C_z = -0,40$ jest współczynnikiem ciśnienia zewnętrznego,

$C_w = 0,00$ jest współczynnikiem ciśnienia wewnętrznego.



Charakterystyczna wartość obciążenia wiatrem:

$$Q_k = 0,25 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,00 \cdot (-0,40 - 0,00) \cdot 1,8 = -0,18 \text{ kN/m}^2.$$

Obliczeniowa wartość obciążenia wiatrem:

$$Q_o = -0,23 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_f = 1,30.$$

Wiatr powierzchnia nawietrzna

Charakterystyczne ciśnienie prędkości wiatru $q_k = 0,25 \text{ kN/m}^2$ przyjęto jak dla strefy I.

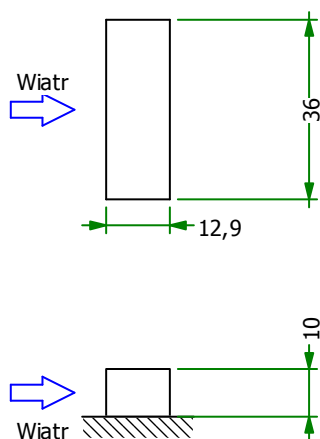
Współczynnik ekspozycji $C_e = 1,00$ przyjęto jak dla terenu A i wysokości nad poziomem gruntu $z = 10,00 \text{ m}$. Ponieważ $H/L \leq 2$ przyjęto stały po wysokości rozkład współczynnika ekspozycji C_e o wartości jak dla punktu najwyższego.

Współczynnik działania porywów wiatru $\beta = 1,80$ przyjęto jak do obliczeń budowli niepodatnych na dynamiczne działanie wiatru (logarytmiczny dekrement tłumienia $\Delta = 0,20$; okres drgań własnych $T = 0,20 \text{ s}$).

Współczynnik aerodynamiczny C powierzchni nawietrznej budynków i przegród równy jest $C = C_z - C_w = 0,70$, gdzie:

$C_z = 0,70$ jest współczynnikiem ciśnienia zewnętrznego,

$C_w = 0,00$ jest współczynnikiem ciśnienia wewnętrznego.



Charakterystyczna wartość obciążenia wiatrem:

$$Q_k = 0,25 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,00 \cdot (0,70 - 0,00) \cdot 1,8 = 0,32 \text{ kN/m}^2.$$

Obliczeniowa wartość obciążenia wiatrem:

$$Q_o = 0,42 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_f = 1,30.$$

Wiatr powierzchnia zawietrzna

Charakterystyczne ciśnienie prędkości wiatru $q_k = 0,25 \text{ kN/m}^2$ przyjęto jak dla strefy I.

Współczynnik ekspozycji $C_e = 1,00$ przyjęto jak dla terenu A i wysokości nad poziomem gruntu $z = 10,00 \text{ m}$. Ponieważ $H/L \leq 2$ przyjęto stały po wysokości rozkład współczynnika ekspozycji C_e o wartości jak dla punktu najwyższego.

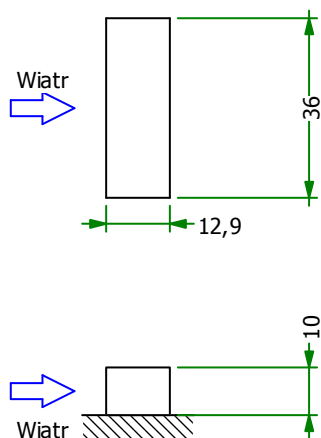
Współczynnik działania porywów wiatru $\beta = 1,80$ przyjęto jak do obliczeń budowli niepodatnych na dynamiczne działanie wiatru

(logarytmiczny dekrement tłumienia $\Delta = 0,20$; okres drgań własnych $T = 0,20$ s).

Współczynnik aerodynamiczny C powierzchni zewnętrznej budynków i przegród równy jest $C = C_z - C_w = -0,40$, gdzie:

$C_z = -0,40$ jest współczynnikiem ciśnienia zewnętrznego,

$C_w = 0,00$ jest współczynnikiem ciśnienia wewnętrznego.



Charakterystyczna wartość obciążenia wiatrem:

$$Q_k = 0,25 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,00 \cdot (-0,40 - 0,00) \cdot 1,8 = -0,18 \text{ kN/m}^2.$$

Obliczeniowa wartość obciążenia wiatrem:

$$Q_o = -0,23 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_f = 1,30.$$

2. Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe.

2.1. Rama główna w rozstawie co 3m – kratownica stalowa (poz. 1.1)

PRZEKRÓJ Nr: 1 **słup żelbetowy** **Nazwa: "B 300x250"**
Skala 1:5

CHARAKTERYSTYKA PRZEKROJU:				Materiał: 20 B30			
Gł.centrosie bezwładn.[cm]:				Xc=	12,5	Yc=	15,0
						alfa=	-0,0
Momenty bezwładności [cm4]:		Jx=	56250,0	Jy=	39062,5		
Moment dewiacji [cm4]:				Dxy=	0,0		
Gł.momenty bezwładn. [cm4]:		Ix=	56250,0	Iy=	39062,5		
Promienie bezwładności [cm]:		ix=	8,7	iy=	7,2		
Wskaźniki wytrzymał. [cm3]:		Wx=	3750,0	Wy=	3125,0		
		Wx=	-3750,0	Wy=	-3125,0		
Powierzchnia przek. [cm2]:				F=	750,0		
Masa [kg/m]:				m=	180,0		
Moment bezwładn.dla zginania w płaszczyzn. [cm4]:				Jzg=	56250,0		
Nr.	Oznaczenie	Fi: [deg]	Xs: [cm]	Ys: [cm]	Sx: [cm3]	Sy: [cm3]	F: [cm2]
1	B 300x250	0	0,00	0,00	0,0	0,0	750,0

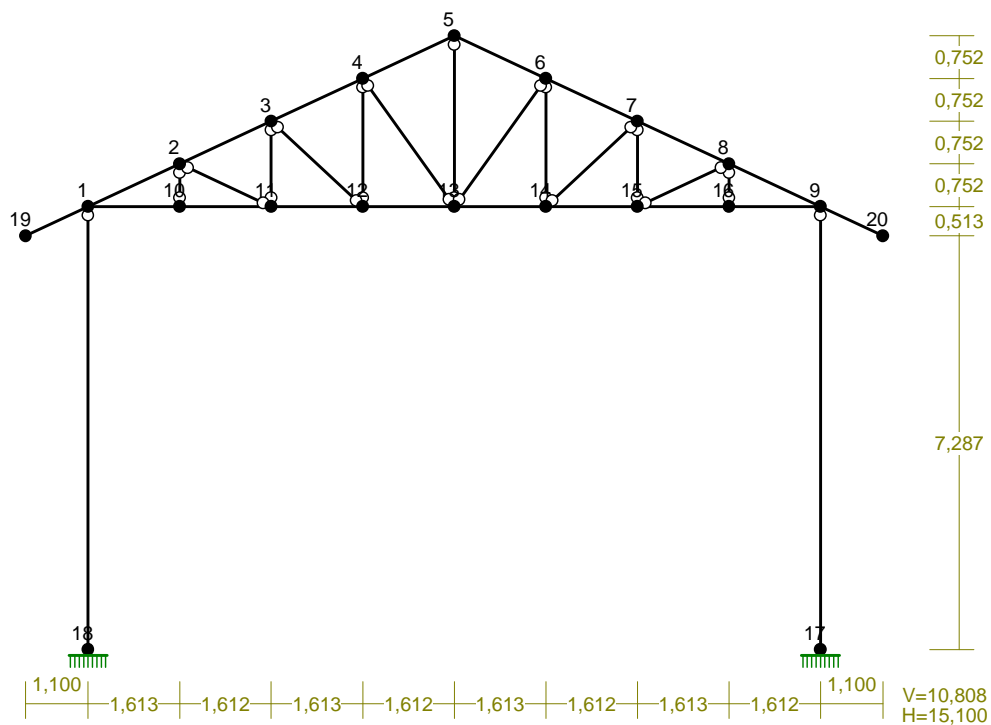
PRZEKRÓJ Nr: 2 **profil stalowy kratownicy** **Nazwa: "H 80x 80x 4.5"**
Skala 1:5

CHARAKTERYSTYKA PRZEKROJU:				Materiał: 4 18G2 (A)			
Gł.centrosie bezwładn.[cm]:				Xc=	4,0	Yc=	4,0
						alfa=	0,0
Momenty bezwładności [cm4]:		Jx=	127,0		Jy=	127,0	
Moment dewiacji [cm4]:					Dxy=	0,0	
Gł.momenty bezwładn. [cm4]:		Ix=	127,0		Iy=	127,0	
Promienie bezwładności [cm]:		ix=	3,1		iy=	3,1	
Wskaźniki wytrzymał. [cm3]:		Wx=	31,8		Wy=	31,8	
		Wx=	-31,8		Wy=	-31,8	
Powierzchnia przek. [cm2]:					F=	13,4	
Masa [kg/m]:					m=	10,5	
Moment bezwładn.dla zginania w płaszczyzn. [cm4]:				Jzg=	127,0		
Nr.	Oznaczenie	Fi: [deg]	Xs: [cm]	Ys: [cm]	Sx: [cm3]	Sy: [cm3]	F: [cm2]
1	H 80x 80x 4.5	0	0,00	0,00	0,0	0,0	13,4

PRZEKRÓJ Nr: 3 **profil stalowy kratownicy** **Nazwa: "H 50x 50x 4.0"**
Skala 1:5

CHARAKTERYSTYKA PRZEKROJU:				Materiał: 4 18G2 (A)			
Gł.centrosie bezwładn.[cm]:		Xc=	2,5	Yc=	2,5	alfa=	0,0
Momenty bezwładności [cm4]:		Jx=	25,4	Jy=	25,4		
Moment dewiacji [cm4]:				Dxy=	0,0		
Gł.momenty bezwładn. [cm4]:		Ix=	25,4	Iy=	25,4		
Promienie bezwładności [cm]:		ix=	1,9	iy=	1,9		
Wskaźniki wytrzymał. [cm3]:		Wx=	10,2	Wy=	10,2		
		Wx=	-10,2	Wy=	-10,2		
Powierzchnia przek. [cm2]:				F=	7,2		
Masa [kg/m]:				m=	5,7		
Moment bezwładn.dla zginania w płaszczyzn. [cm4]:				Jzg=	25,4		
Nr.	Oznaczenie	Fi: [deg]	Xs: [cm]	Ys: [cm]	Sx: [cm3]	Sy: [cm3]	F: [cm2]
1	H 50x 50x 4.0	0	0,00	0,00	0,0	0,0	7,2

WZĘŁY:



WZĘŁY:

Nr:	X [m]:	Y [m]:	Nr:	X [m]:	Y [m]:
1	1,100	7,800	11	4,325	7,800
2	2,713	8,552	12	5,938	7,800
3	4,325	9,304	13	7,550	7,800
4	5,938	10,056	14	9,163	7,800
5	7,550	10,808	15	10,775	7,800
6	9,163	10,056	16	12,388	7,800
7	10,775	9,304	17	14,000	0,000
8	12,388	8,552	18	1,100	0,000
9	14,000	7,800	19	0,000	7,287
10	2,713	7,800	20	15,100	7,287

PODPORY:

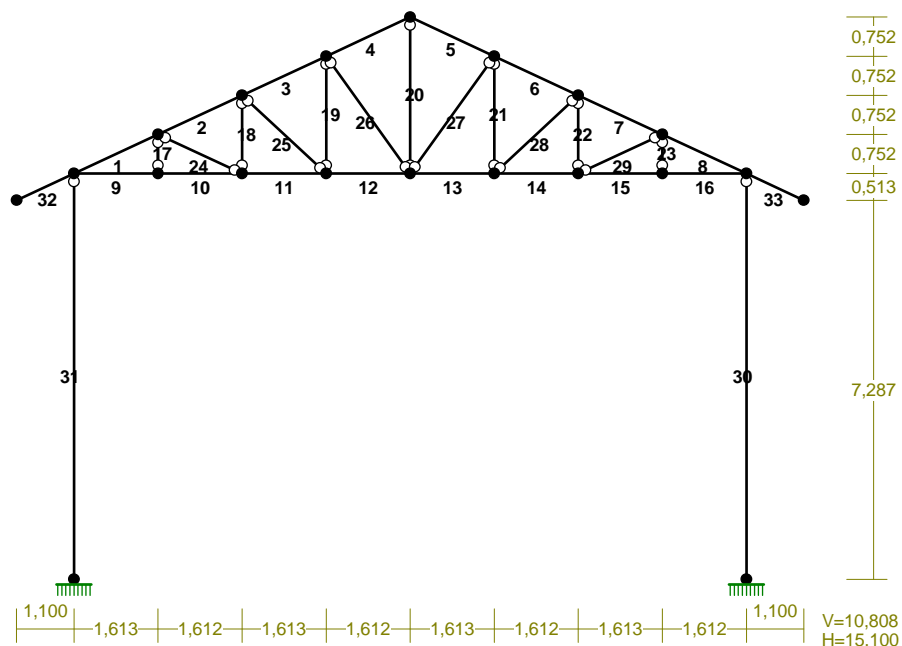
Podatności

Węzeł:	Rodzaj:	Kąt:	Dx(Do*): [m / k N]	Dy:	DFi: [rad/kNm]
17	utwierdzenie	90,0	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00
18	utwierdzenie	90,0	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00

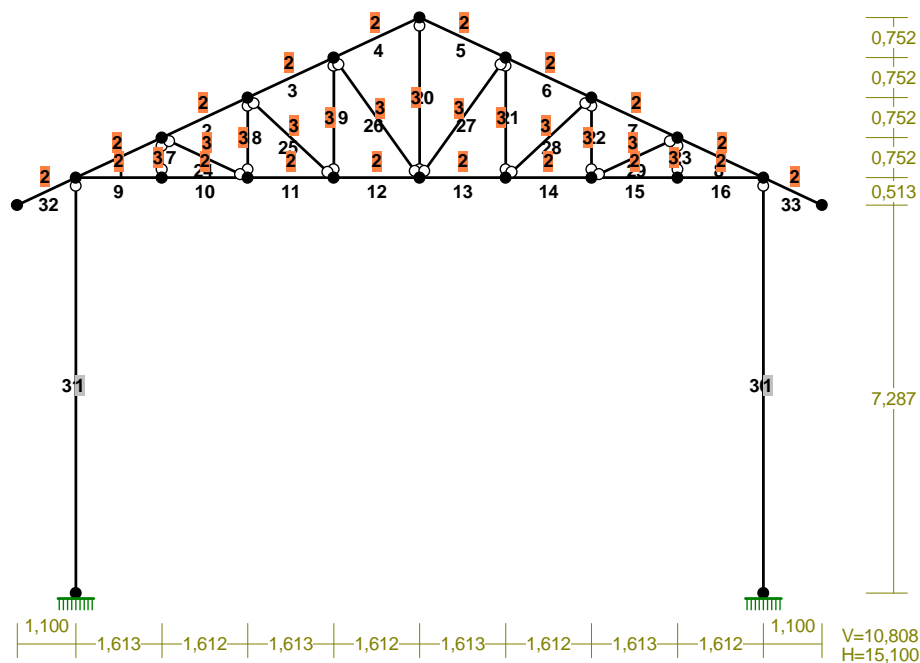
OSIADANIA:

Węzeł:	Kąt:	Wx(Wo*) [m]:	Wy[m]:	Fio[grad]:
Brak Osiedań				

PRETY:



PRZEKROJE PRĘTÓW:



PRĘTY UKŁADU:

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

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	1	2	1,613	0,752	1,780	1,000	2 H 80x 80x 4.5
2	00	2	3	1,612	0,752	1,779	1,000	2 H 80x 80x 4.5
3	00	3	4	1,613	0,752	1,780	1,000	2 H 80x 80x 4.5
4	00	4	5	1,612	0,752	1,779	1,000	2 H 80x 80x 4.5
5	00	5	6	1,613	-0,752	1,780	1,000	2 H 80x 80x 4.5
6	00	6	7	1,612	-0,752	1,779	1,000	2 H 80x 80x 4.5
7	00	7	8	1,613	-0,752	1,780	1,000	2 H 80x 80x 4.5
8	00	8	9	1,612	-0,752	1,779	1,000	2 H 80x 80x 4.5
9	00	1	10	1,613	0,000	1,613	1,000	2 H 80x 80x 4.5
10	00	10	11	1,612	0,000	1,612	1,000	2 H 80x 80x 4.5
11	00	11	12	1,613	0,000	1,613	1,000	2 H 80x 80x 4.5
12	00	12	13	1,612	0,000	1,612	1,000	2 H 80x 80x 4.5
13	00	13	14	1,613	0,000	1,613	1,000	2 H 80x 80x 4.5
14	00	14	15	1,612	0,000	1,612	1,000	2 H 80x 80x 4.5
15	00	15	16	1,613	0,000	1,613	1,000	2 H 80x 80x 4.5
16	00	16	9	1,612	0,000	1,612	1,000	2 H 80x 80x 4.5
17	11	10	2	0,000	0,752	0,752	1,000	3 H 50x 50x 4.0
18	11	11	3	0,000	1,504	1,504	1,000	3 H 50x 50x 4.0
19	11	12	4	0,000	2,256	2,256	1,000	3 H 50x 50x 4.0
20	11	13	5	0,000	3,008	3,008	1,000	3 H 50x 50x 4.0
21	11	14	6	0,000	2,256	2,256	1,000	3 H 50x 50x 4.0
22	11	15	7	0,000	1,504	1,504	1,000	3 H 50x 50x 4.0
23	11	16	8	0,000	0,752	0,752	1,000	3 H 50x 50x 4.0
24	11	2	11	1,612	-0,752	1,779	1,000	3 H 50x 50x 4.0
25	11	3	12	1,613	-1,504	2,205	1,000	3 H 50x 50x 4.0
26	11	4	13	1,612	-2,256	2,773	1,000	3 H 50x 50x 4.0
27	11	13	6	1,613	2,256	2,773	1,000	3 H 50x 50x 4.0
28	11	14	7	1,612	1,504	2,205	1,000	3 H 50x 50x 4.0
29	11	15	8	1,613	0,752	1,780	1,000	3 H 50x 50x 4.0
30	10	9	17	0,000	-7,800	7,800	1,000	1 B 300x250
31	10	1	18	0,000	-7,800	7,800	1,000	1 B 300x250
32	00	19	1	1,100	0,513	1,214	1,000	2 H 80x 80x 4.5
33	00	9	20	1,100	-0,513	1,214	1,000	2 H 80x 80x 4.5

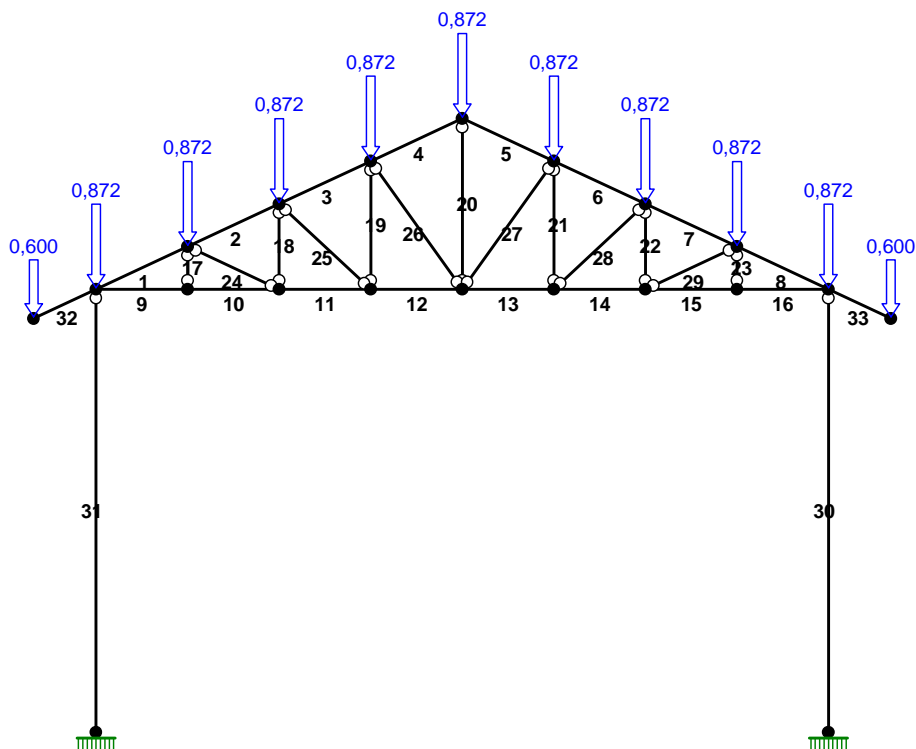
WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A[cm2]	Ix[cm4]	Iy[cm4]	Wg[cm3]	Wd[cm3]	h[cm]	Materiał:
1	750,0	56250	39063	3750	3750	30,0	20 B30
2	13,4	127	127	32	32	8,0	4 18G2 (A)
3	7,2	25	25	10	10	5,0	4 18G2 (A)

STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał:	Moduł E: [N/mm2]	Napręż.gr.: [N/mm2]	AlfaT: [1/K]
4 18G2 (A)	205	295,000	1,20E-05
20 B30	31	16,700	1,00E-05

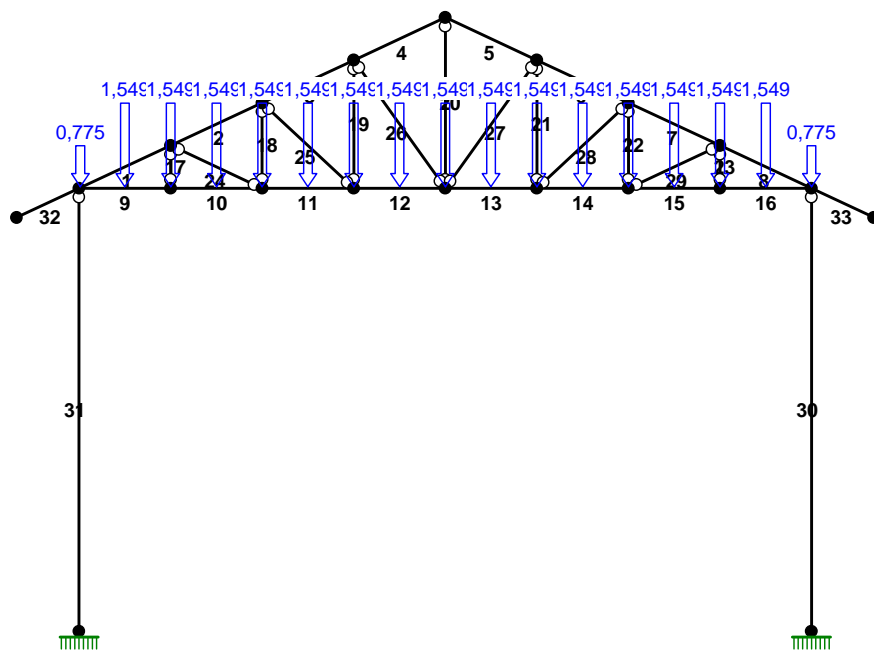
OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1(Tg):	P2(Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa: A "Warstwy - pas górny" Stałe gf= 1,10						
1	Skupione	0,0	0,872		0,00	
1	Skupione	0,0	0,872		1,78	
2	Skupione	0,0	0,872		1,78	
3	Skupione	0,0	0,872		1,78	
4	Skupione	0,0	0,872		1,78	
5	Skupione	0,0	0,872		1,78	
6	Skupione	0,0	0,872		1,78	
7	Skupione	0,0	0,872		1,78	
8	Skupione	0,0	0,872		1,78	
32	Skupione	0,0	0,600		0,00	
33	Skupione	0,0	0,600		1,21	

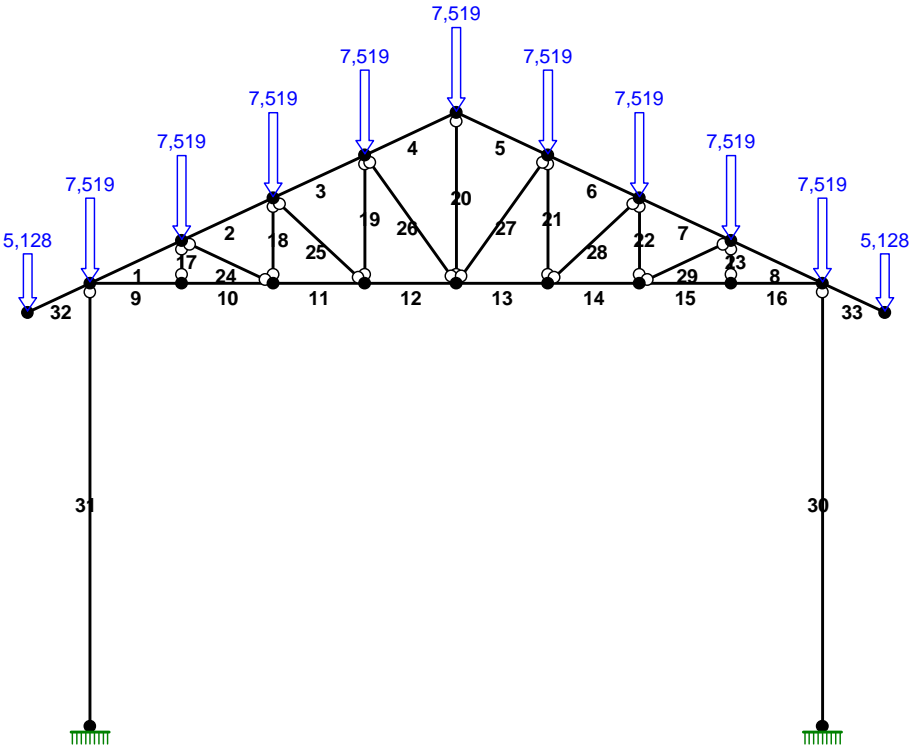
OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN],[kNm],[kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1(Tg):	P2(Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa:	B	"Warstwy - pas dolny"	Stale	gf= 1,27		
9	Skupione	0,0	1,549	0,81		
9	Skupione	0,0	1,549	1,61		
9	Skupione	0,0	0,775	0,02		
10	Skupione	0,0	1,549	0,81		
10	Skupione	0,0	1,549	1,61		
11	Skupione	0,0	1,549	0,81		
11	Skupione	0,0	1,549	1,61		
12	Skupione	0,0	1,549	0,81		
12	Skupione	0,0	1,549	1,61		
13	Skupione	0,0	1,549	0,81		
13	Skupione	0,0	1,549	1,61		
14	Skupione	0,0	1,549	0,81		
14	Skupione	0,0	1,549	1,61		
15	Skupione	0,0	1,549	0,81		
15	Skupione	0,0	1,549	1,61		
16	Skupione	0,0	1,549	0,81		
16	Skupione	0,0	0,775	1,61		

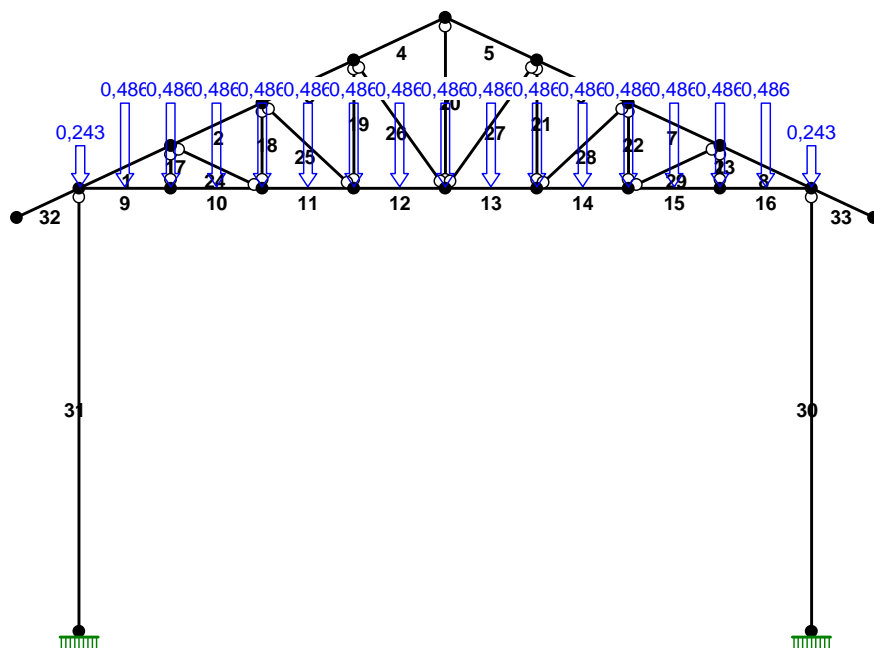
OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN],[kNm],[kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1(Tg):	P2(Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa:	C	"Śnieg - strefa IV"	Zmienne	gf=	1,50	
1	Skupione	0,0	7,519	0,00	1,78	
1	Skupione	0,0	7,519	1,78	1,78	
2	Skupione	0,0	7,519	1,78	1,78	
3	Skupione	0,0	7,519	1,78	1,78	
4	Skupione	0,0	7,519	1,78	1,78	
5	Skupione	0,0	7,519	1,78	1,78	
6	Skupione	0,0	7,519	1,78	1,78	
7	Skupione	0,0	7,519	1,78	1,78	
8	Skupione	0,0	7,519	1,78	1,78	
32	Skupione	0,0	5,128	0,00	1,21	
33	Skupione	0,0	5,128	1,21	1,21	

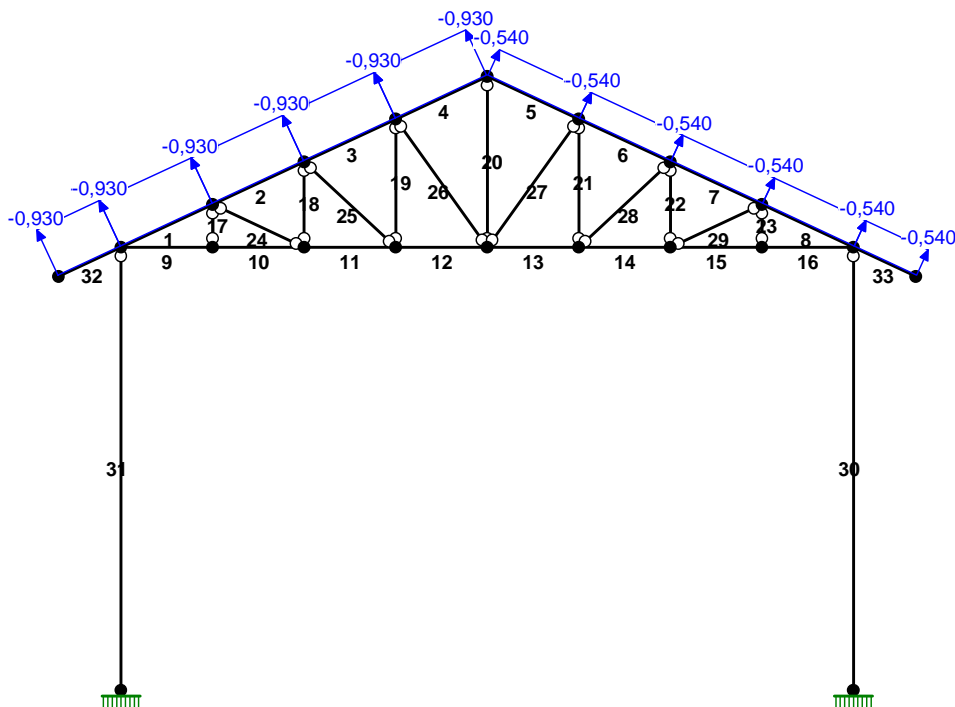
OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN],[kNm],[kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1(Tg):	P2(Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa:	D	"Podwieszenia"		Zmienne	gf= 1,00	
9	Skupione	0,0	0,486		0,81	
9	Skupione	0,0	0,486		1,61	
9	Skupione	0,0	0,243		0,02	
10	Skupione	0,0	0,486		0,81	
10	Skupione	0,0	0,486		1,61	
11	Skupione	0,0	0,486		0,81	
11	Skupione	0,0	0,486		1,61	
12	Skupione	0,0	0,486		0,81	
12	Skupione	0,0	0,486		1,61	
13	Skupione	0,0	0,486		0,81	
13	Skupione	0,0	0,486		1,61	
14	Skupione	0,0	0,486		0,81	
14	Skupione	0,0	0,486		1,61	
15	Skupione	0,0	0,486		0,81	
15	Skupione	0,0	0,486		1,61	
16	Skupione	0,0	0,486		0,81	
16	Skupione	0,0	0,243		1,61	

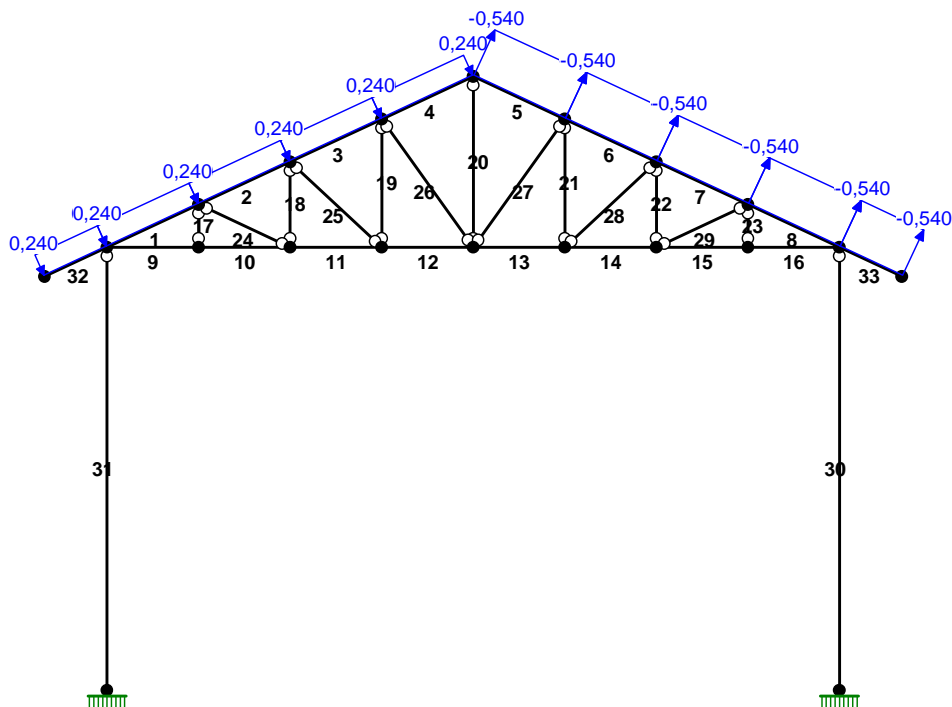
OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1(Tg):	P2(Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa:	E	"Wiatr - wariant I (dach)"	Zmienne	gf= 1,30		
1	Liniowe	25,0	-0,930	-0,930	0,00	1,78
	0.5.1. Wiatr - połać nawiętrzna (wariant I p=-0,310*3,000					
2	Liniowe	25,0	-0,930	-0,930	0,00	1,78
	0.5.1. Wiatr - połać nawiętrzna (wariant I p=-0,310*3,000					
3	Liniowe	25,0	-0,930	-0,930	0,00	1,78
	0.5.1. Wiatr - połać nawiętrzna (wariant I p=-0,310*3,000					
4	Liniowe	25,0	-0,930	-0,930	0,00	1,78
	0.5.1. Wiatr - połać nawiętrzna (wariant I p=-0,310*3,000					
5	Liniowe	-25,0	-0,540	-0,540	0,00	1,78
	0.5.2. Wiatr - połać zawiętrzna (wariant I p=-0,180*3,000					
6	Liniowe	-25,0	-0,540	-0,540	0,00	1,78
	0.5.2. Wiatr - połać zawiętrzna (wariant I p=-0,180*3,000					
7	Liniowe	-25,0	-0,540	-0,540	0,00	1,78
	0.5.2. Wiatr - połać zawiętrzna (wariant I p=-0,180*3,000					
8	Liniowe	-25,0	-0,540	-0,540	0,00	1,78
	0.5.2. Wiatr - połać zawiętrzna (wariant I p=-0,180*3,000					
32	Liniowe	25,0	-0,930	-0,930	0,00	1,21
	0.5.1. Wiatr - połać nawiętrzna (wariant I p=-0,310*3,000					
33	Liniowe	-25,0	-0,540	-0,540	0,00	1,21
	0.5.2. Wiatr - połać zawiętrzna (wariant I p=-0,180*3,000					

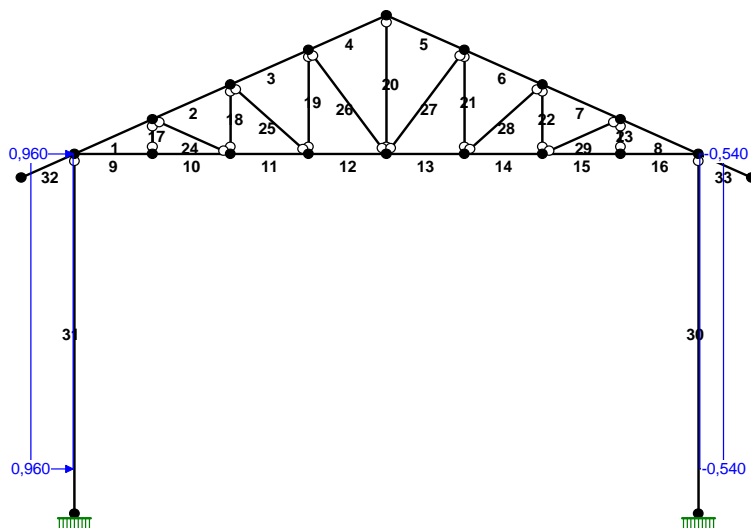
OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1(Tg):	P2(Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa:	F	"Wiatr - wariant II (dach)"	Zmienne	gf= 1,30		
1	Liniowe	25,0	0,240	0,240	0,00	1,78
	0.6.1. Wiatr - połąć	nawietrzna (wariant II p=0,080*3,000				
2	Liniowe	25,0	0,240	0,240	0,00	1,78
	0.6.1. Wiatr - połąć	nawietrzna (wariant II p=0,080*3,000				
3	Liniowe	25,0	0,240	0,240	0,00	1,78
	0.6.1. Wiatr - połąć	nawietrzna (wariant II p=0,080*3,000				
4	Liniowe	25,0	0,240	0,240	0,00	1,78
	0.6.1. Wiatr - połąć	nawietrzna (wariant II p=0,080*3,000				
5	Liniowe	-25,0	-0,540	-0,540	0,00	1,78
	0.6.2. Wiatr - połąć	zawietrzna (wariant II p=-0,180*3,000				
6	Liniowe	-25,0	-0,540	-0,540	0,00	1,78
	0.6.2. Wiatr - połąć	zawietrzna (wariant II p=-0,180*3,000				
7	Liniowe	-25,0	-0,540	-0,540	0,00	1,78
	0.6.2. Wiatr - połąć	zawietrzna (wariant II p=-0,180*3,000				
8	Liniowe	-25,0	-0,540	-0,540	0,00	1,78
	0.6.2. Wiatr - połąć	zawietrzna (wariant II p=-0,180*3,000				
32	Liniowe	25,0	0,240	0,240	0,00	1,21
	0.6.1. Wiatr - połąć	nawietrzna (wariant II p=0,080*3,000				
33	Liniowe	-25,0	-0,540	-0,540	0,00	1,21
	0.6.2. Wiatr - połąć	zawietrzna (wariant II p=-0,180*3,000				

OBCIĄŻENIA:

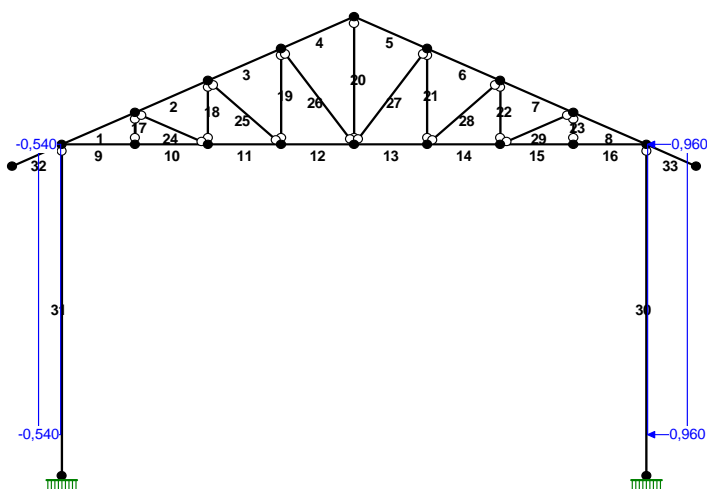


OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

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

Grupa: G "Wiatr - lewo" Zmienne gf= 1,30
30 Liniowe -90,0 -0,540 -0,540 0,00 6,83
0.7.2. Wiatr powierzchnia zewnetrzna p=-0,180*3,000
31 Liniowe 90,0 0,960 0,960 0,00 6,83
0.7.1. Wiatr powierzchnia nawietrzna p=0,320*3,000

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

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

Grupa:	H	"Wiatr - prawo"		Zmienne	gf=	1,30
30	Liniowe	-90,0	0,960	0,960	0,00	6,83
		0.8.1. Wiatr powierzchnia nawietrzn	p=0,320*3,000			
31	Liniowe	90,0	-0,540	-0,540	0,00	6,83
		0.8.2. Wiatr powierzchnia zawietrzn	p=-0,180*3,000			

W Y N I K I
Teoria I-go rzędu
Kombinatoryka obciążeń

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	yd:	gf:
Ciężar wł.			1,10
A - "Warstwy - pas górny"	Stałe		1,10
B - "Warstwy - pas dolny"	Stałe		1,27
C - "Śnieg - strefa IV"	Zmienne	1 1,00	1,50
D - "Podwieszenia"	Zmienne	1 1,00	1,00
E - "Wiatr - wariant I (dach)"	Zmienne	1 1,00	1,30
F - "Wiatr - wariant II (dach)"	Zmienne	1 1,00	1,30
G - "Wiatr - lewo"	Zmienne	1 1,00	1,30
H - "Wiatr - prawo"	Zmienne	1 1,00	1,30

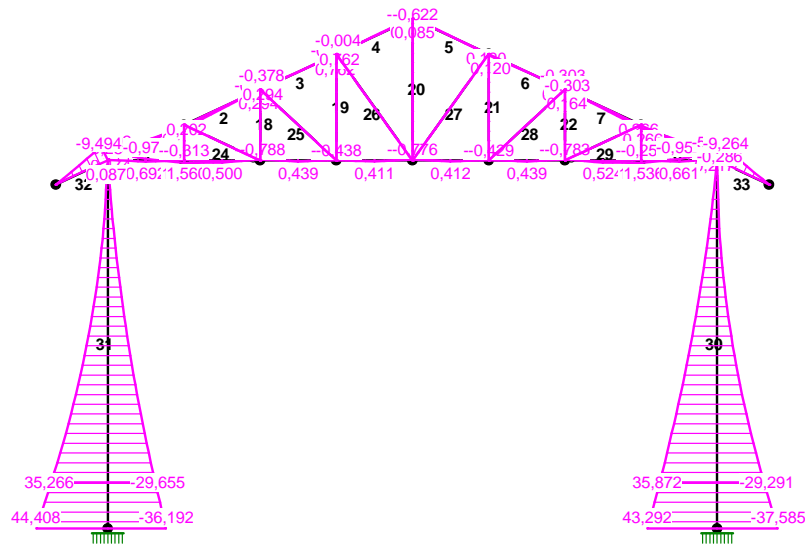
RELACJE GRUP OBCIĄŻEŃ:

Grupa obc.:	Relacje:
Ciężar wł.	ZAWSZE
A - "Warstwy - pas górny"	EWENTUALNIE
B - "Warstwy - pas dolny"	EWENTUALNIE
C - "Śnieg - strefa IV"	EWENTUALNIE
D - "Podwieszenia"	EWENTUALNIE
E - "Wiatr - wariant I (dach)"	EWENTUALNIE
F - "Wiatr - wariant II (dach)"	EWENTUALNIE
G - "Wiatr - lewo"	EWENTUALNIE
H - "Wiatr - prawo"	EWENTUALNIE

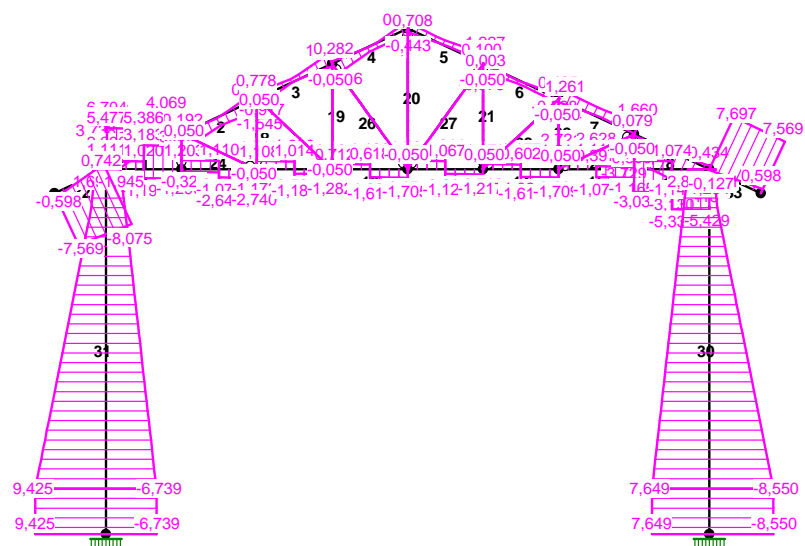
KRYTERIA KOMBINACJI OBCIĄŻEŃ:

Nr:	Specyfikacja:
1	ZAWSZE : A+B EWENTUALNIE: C+D+G/H+E/F

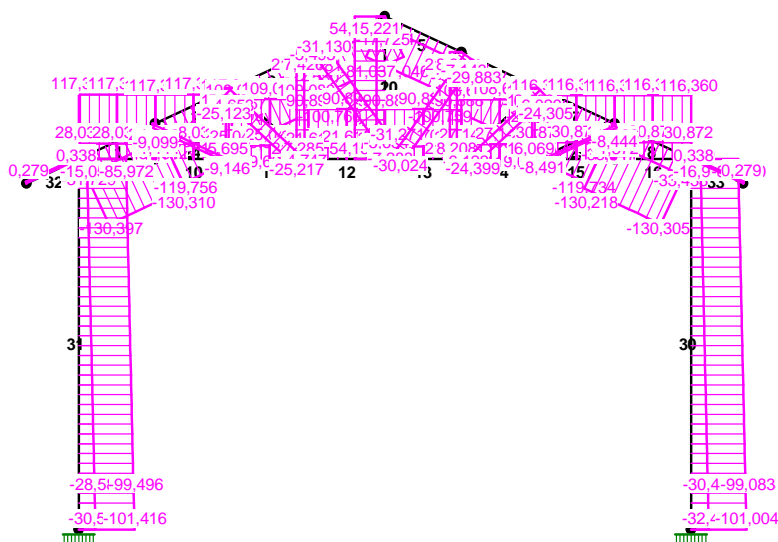
MOMENTY-OBWIEDNIE:



TNACE-OBWIEDNIE :



NORMALNE-OBWIEDNIE :



SIŁY PRZEKROJOWE - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+ "Kombinacja obciążeń"

Pręt:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:	Kombinacja obciążeń:
1	1,780	1,951*	4,058	-117,617	ABCDE
	0,000	-4,313*	3,737	-121,643	ABCFG
	1,780	1,917	4,069*	-109,528	ABCE
	1,780	0,443	0,995	-31,642*	ABE
	0,000	-4,108	3,398	-130,397*	ABCDH
2	0,000	1,951*	-2,061	-108,140	ABCDE
	1,779	-0,378*	-1,527	-111,723	ABCF
	0,000	1,951	-2,061*	-108,140	ABCDE
	1,779	0,292	0,897	-27,309*	ABE
	0,000	1,773	-1,072	-119,756*	ABCDH
3	1,780	0,762*	1,392	-90,811	ABCDE
	0,000	-0,378*	0,765	-93,658	ABCF
	1,780	0,762	1,392*	-90,811	ABCDE
	1,780	0,409	1,049	-22,580*	ABE
	0,000	-0,300	0,527	-100,847*	ABCDH
4	0,000	0,762*	-1,586	-72,899	ABCDE
	1,779	-0,622*	-0,709	-81,046	ABCD
	0,000	0,762	-1,586*	-72,899	ABCDE
	1,779	0,085	0,800	-17,894*	ABEG
	0,000	0,472	-0,522	-81,133*	ABCD
5	1,780	0,680*	1,227	-79,594	ABCDF
	0,000	-0,622*	0,708	-81,037	ABCD
	1,780	0,680	1,227*	-79,594	ABCDF
	0,000	0,085	-0,443	-17,725*	ABEG
	1,780	0,472	0,522	-81,125*	ABCD
6	0,000	0,680*	-0,978	-98,218	ABCDF
	1,779	-0,303*	-0,515	-95,062	ABC
	0,000	0,680	-0,978*	-98,218	ABCDF
	0,000	0,244	-0,578	-23,146*	ABE
	1,779	-0,300	-0,527	-100,846*	ABCDG
7	1,780	1,893*	1,660	-116,235	ABCDF
	0,000	-0,303*	1,243	-112,689	ABC
	1,780	1,893	1,660*	-116,235	ABCDF

Inwestor: Gmina Biskupiec, 11-300 Biskupiec, al. Niepodległości 2
BUDYNEK SALI GIMNASTYCZNEJ Z ZAPLECZEM W GIMNAZJUM W CZERWONCE

	0,000	0,161	-0,422	-28,556*	ABE
	1,780	1,774	1,073	-119,734*	ABCDG
8	0,000	1,893*	-3,720	-126,056	ABCDF
	1,779	-4,171*	-3,416	-122,226	ABCH
	0,000	1,859	-3,729*	-117,977	ABCF
	0,000	0,356	-0,639	-33,347*	ABE
	1,779	-4,120	-3,407	-130,305*	ABCDG
9	1,613	1,560*	3,089	110,030	ABCF
	0,000	-5,234*	6,706	117,349	ABCDF
	0,000	-5,234	6,706*	117,349	ABCDF
	0,000	-5,234	6,706	117,349*	ABCDF
	1,613	1,501	2,839	117,349*	ABCDF
	0,000	-0,334	2,098	28,036*	ABEH
	0,807	0,548	1,020	28,036*	ABEG
10	0,000	1,560*	-0,323	110,030	ABCF
	1,612	-0,788*	-2,740	117,349	ABCDF
	1,612	-0,788	-2,740*	117,349	ABCDF
	1,612	-0,788	-2,740	117,349*	ABCDF
	0,000	1,501	-0,101	117,349*	ABCDF
	1,612	-0,406	-1,172	28,036*	ABEH
	0,807	0,500	0,888	28,036*	ABEH
11	0,807	0,568*	1,297	41,592	ABD
	0,000	-0,788*	1,713	109,089	ABCDF
	0,000	-0,788	1,713*	109,089	ABCDF
	0,000	-0,788	1,713	109,089*	ABCDF
	0,807	0,556	1,620	109,089*	ABCDF
	0,000	-0,406	1,108	25,049*	ABEH
	0,807	0,449	1,014	25,049*	ABEH
12	0,807	0,563*	-1,611	90,680	ABCDF
	0,807	0,563*	0,843	90,680	ABCDF
	1,612	-0,776*	-1,705	90,899	ABCD
	1,612	-0,776	-1,705*	90,899	ABCD
	1,612	-0,776	-1,705	90,899*	ABCD
	0,807	0,560	0,841	90,899*	ABCD
	1,612	-0,482	-1,156	21,612*	ABEH
	0,807	0,411	0,905	21,612*	ABEH
13	0,807	0,561*	1,611	90,888	ABCD
	0,000	-0,776*	1,704	90,888	ABCD
	0,000	-0,776	1,704*	90,888	ABCD
	0,000	-0,776	1,704	90,888*	ABCD
	0,807	0,561	1,611	90,888*	ABCD
	0,000	-0,482	1,160	22,703*	ABEH
	0,807	0,416	1,067	22,703*	ABEG
14	0,807	0,567*	-1,298	41,584	ABD
	0,807	0,567*	1,155	41,584	ABD
	1,612	-0,783*	-1,709	108,693	ABCD
	1,612	-0,783	-1,709*	108,693	ABCD
	1,612	-0,783	-1,709	108,693*	ABCD
	0,807	0,556	0,837	108,693*	ABCD
	1,612	-0,415	-1,119	27,145*	ABEG
	0,807	0,449	0,941	27,145*	ABEH
15	1,613	1,536*	0,303	109,052	ABC
	0,000	-0,783*	2,721	116,360	ABCD
	0,000	-0,783	2,721*	116,360	ABCD
	0,000	-0,783	2,721	116,360*	ABCD
	1,613	1,478	0,082	116,360*	ABCD
	0,000	-0,415	1,211	30,872*	ABEG
	0,807	0,524	1,118	30,872*	ABEH
16	0,000	1,536*	-3,037	109,052	ABC
	1,612	-5,144*	-5,429	116,360	ABCD
	1,612	-5,144	-5,429*	116,360	ABCD
	1,612	-5,144	-5,429	116,360*	ABCD
	0,000	1,478	-2,789	116,360*	ABCD
	1,612	-0,451	-1,234	30,872*	ABEG
	0,807	0,506	0,827	30,872*	ABEH
17	0,000	0,000*	0,000	4,947	ABDEG
	0,752	0,000*	0,000	4,993	ABDEG
	0,000	0,000*	0,000	4,947	ABDEG
	0,752	0,000*	0,000	4,993	ABDEG
	0,000	0,000	0,000*	4,947	ABDEG

Inwestor: Gmina Biskupiec, 11-300 Biskupiec, al. Niepodległości 2
BUDYNEK SALI GIMNASTYCZNEJ Z ZAPLECZEM W GIMNAZJUM W CZERWONCE

	0,752	0,000	0,000*	4,993	ABDEG
	0,752	0,000	0,000	4,993*	ABDEG
	0,000	0,000	0,000	-1,444*	ABCF
18	0,000	0,000*	0,000	10,817	ABCDG
	1,504	0,000*	0,000	10,910	ABCDG
	0,000	0,000*	0,000	10,817	ABCDG
	1,504	0,000*	0,000	10,910	ABCDG
	0,000	0,000	0,000*	10,817	ABCDG
	1,504	0,000	0,000*	10,910	ABCDG
	1,504	0,000	0,000	10,910*	ABCDG
	0,000	0,000	0,000	5,695*	ABE
19	0,000	0,000*	0,000	21,550	ABCDH
	2,256	0,000*	0,000	21,691	ABCDH
	0,000	0,000*	0,000	21,550	ABCDH
	2,256	0,000*	0,000	21,691	ABCDH
	0,000	0,000	0,000*	21,550	ABCDH
	2,256	0,000	0,000*	21,691	ABCDH
	2,256	0,000	0,000	21,691*	ABCDG
	0,000	0,000	0,000	7,285*	ABE
20	0,000	0,000*	0,000	54,797	ABCDH
	3,008	0,000*	0,000	54,985	ABCDH
	0,000	0,000*	0,000	54,797	ABCDH
	3,008	0,000*	0,000	54,985	ABCDH
	0,000	0,000	0,000*	54,797	ABCDH
	3,008	0,000	0,000*	54,985	ABCDH
	3,008	0,000	0,000	54,985*	ABCDG
	0,000	0,000	0,000	15,034*	ABE
21	0,000	0,000*	0,000	21,001	ABCDH
	2,256	0,000*	0,000	21,142	ABCDH
	0,000	0,000*	0,000	21,001	ABCDH
	2,256	0,000*	0,000	21,142	ABCDH
	0,000	0,000	0,000*	21,001	ABCDH
	2,256	0,000	0,000*	21,142	ABCDH
	2,256	0,000	0,000	21,142*	ABCDG
	0,000	0,000	0,000	8,208*	ABE
22	0,000	0,000*	0,000	10,515	ABCDH
	1,504	0,000*	0,000	10,609	ABCDH
	0,000	0,000*	0,000	10,515	ABCDH
	1,504	0,000*	0,000	10,609	ABCDH
	0,000	0,000	0,000*	10,515	ABCDH
	1,504	0,000	0,000*	10,609	ABCDH
	1,504	0,000	0,000	10,609*	ABCDG
	0,000	0,000	0,000	6,069*	ABF
23	0,000	0,000*	0,000	4,786	ABDEH
	0,752	0,000*	0,000	4,832	ABDEH
	0,000	0,000*	0,000	4,786	ABDEH
	0,752	0,000*	0,000	4,832	ABDEH
	0,000	0,000	0,000*	4,786	ABDEH
	0,752	0,000	0,000*	4,832	ABDEH
	0,752	0,000	0,000	4,832*	ABDEG
	0,000	0,000	0,000	-1,372*	ABC
24	0,889	0,022*	0,000	-9,123	ABCDG
	0,000	0,000*	0,050	-9,099	ABCDG
	1,779	0,000*	-0,050	-9,146	ABCDG
	0,000	0,000	0,050*	-9,099	ABCDG
	1,779	0,000	-0,050*	-9,146	ABCDG
	0,000	0,000	0,050	-3,264*	ABE
	1,779	0,000	-0,050	-9,146*	ABCDG
25	1,103	0,028*	0,000	-25,170	ABCDF
	0,000	0,000*	0,050	-25,123	ABCDF
	2,205	0,000*	-0,050	-25,217	ABCDF
	0,000	0,000	0,050*	-25,123	ABCDF
	2,205	0,000	-0,050*	-25,217	ABCDF
	0,000	0,000	0,050	-4,653*	ABEG
	2,205	0,000	-0,050	-25,217*	ABCDF
26	1,386	0,035*	0,000	-31,201	ABCDH
	0,000	0,000*	0,050	-31,130	ABCDH
	2,773	0,000*	-0,050	-31,271	ABCDH
	0,000	0,000	0,050*	-31,130	ABCDH
	2,773	0,000	-0,050*	-31,271	ABCDH
	0,000	0,000	0,050	-5,493*	ABE

	2,773	0,000	-0,050	-31,271*	ABCDGF
27	1,387	0,035*	0,000	-29,954	ABCDH
	0,000	0,000*	0,050	-30,024	ABCDH
	2,773	0,000*	-0,050	-29,883	ABCDH
	0,000	0,000	0,050*	-30,024	ABCDH
	2,773	0,000	-0,050*	-29,883	ABCDH
	2,773	0,000	-0,050	-7,143*	ABF
	0,000	0,000	0,050	-30,024*	ABCDG
28	1,102	0,028*	0,000	-24,352	ABCD
	0,000	0,000*	0,050	-24,399	ABCD
	2,205	0,000*	-0,050	-24,305	ABCD
	0,000	0,000	0,050*	-24,399	ABCD
	2,205	0,000	-0,050*	-24,305	ABCD
	2,205	0,000	-0,050	-6,029*	ABEG
	0,000	0,000	0,050	-24,399*	ABCD
29	0,890	0,022*	0,000	-8,468	ABCDH
	0,000	0,000*	0,050	-8,491	ABCDH
	1,780	0,000*	-0,050	-8,444	ABCDH
	0,000	0,000	0,050*	-8,491	ABCDH
	1,780	0,000	-0,050*	-8,444	ABCDH
	1,780	0,000	-0,050	-3,982*	ABF
	0,000	0,000	0,050	-8,491*	ABCDG
30	7,800	43,292*	7,649	-97,636	ABCDGF
	7,800	-37,585*	-8,550	-32,402	ABEH
	6,830	-29,291	-8,550*	-30,481	ABEH
	7,800	-37,585	-8,550*	-32,402	ABEH
	0,000	0,000	-0,821	-16,958*	ABE
	7,800	29,404	5,869	-101,004*	ABCDG
31	7,800	44,408*	9,425	-39,086	ABFG
	7,800	-36,192*	-6,739	-92,832	ABCDEH
	7,800	44,408	9,425*	-39,086	ABFG
	6,830	35,266	9,425*	-37,165	ABFG
	0,000	0,000	-0,964	-15,057*	ABE
	7,800	42,956	9,239	-101,416*	ABCDGF
32	1,214	0,087*	0,742	0,338	ABDEG
	1,214	-9,494*	-8,075	3,589	ABCDF
	1,214	-9,494	-8,075*	3,589	ABCDF
	1,214	-9,494	-8,075	3,589*	ABCDFH
	0,000	0,000	-0,598	0,279*	ABDH
33	1,214	0,000*	7,569	3,530	ABCDEG
	0,000	-9,264*	7,697	3,589	ABCG
	0,000	-9,264	7,697*	3,589	ABCG
	0,000	-9,264	7,697	3,589*	ABCDG
	1,214	-0,000	0,598	0,279*	ABH

REAKCJE - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+ "Kombinacja obciążeń"

Węzeł:	H[kN]:	V[kN]:	R[kN]:	M[kNm]:	Kombinacja obciążeń:
17	8,550*	32,402	33,511	-37,585	ABEH
	-7,649*	97,636	97,936	43,292	ABCDGF
	7,450	101,004*	101,278	-28,997	ABCDH
	-5,869	101,004*	101,174	29,404	ABCDG
	8,550	32,402*	33,511	-37,585	ABEH
	-4,768	32,402*	32,751	20,817	ABEG
	7,450	101,004	101,278*	-28,997	ABCDH
	-7,649	97,636	97,936	43,292*	ABCDGF
	8,550	32,402	33,511	-37,585*	ABEH
18	6,739*	92,832	93,076	-36,192	ABCDEH
	-9,425*	39,086	40,206	44,408	ABFG
	4,079	101,416*	101,498	-15,446	ABCDFH
	-9,239	101,416*	101,836	42,956	ABCDGF
	6,553	30,501*	31,197	-34,740	ABEH
	-6,765	30,501*	31,242	23,662	ABEG
	-9,239	101,416	101,836*	42,956	ABCDGF
	-9,425	39,086	40,206	44,408*	ABFG
	6,739	92,832	93,076	-36,192*	ABCDEH

* = Wartości ekstremalne

NOŚNOŚĆ PRĘTÓW:

T.I rzędu

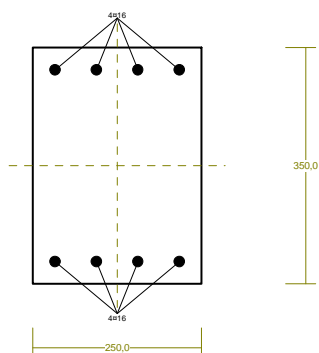
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Przekrój:Pręt:	Warunek:	Wykorzystanie:	Kombinacja obc.
2	1 Śc.zg.(58)	82,2%	ABCFH
	2 Śc.zg.(58)	52,7%	ABCDF
	3 Śc.zg.(58)	34,7%	ABCDE
	4 Śc.zg.(58)	29,4%	ABCDE
	5 Śc.zg.(58)	30,5%	ABCDF
	6 Śc.zg.(58)	36,0%	ABCDF
	7 Śc.zg.(58)	53,8%	ABCDF
	8 Śc.zg.(58)	76,2%	ABCD FG
	9 Napręż.(1)	82,9%	ABCDF
	10 Napręż.(1)	44,2%	ABCDF
	11 Napręż.(1)	34,9%	ABCDF
	12 Napręż.(1)	30,3%	ABCD
	13 Napręż.(1)	30,3%	ABCD
	14 Napręż.(1)	34,7%	ABCD
	15 Napręż.(1)	43,7%	ABCD
	16 Napręż.(1)	81,7%	ABCD
3	32 Napręż.(1)	99,1%	ABCFH
	33 Napręż.(1)	96,7%	ABCDG
	17 Napręż.(1)	2,3%	ABDEG
	18 Rozc.(32)	5,0%	ABCD FG
	19 Rozc.(32)	9,9%	ABCFH
	20 Napręż.(1)	25,0%	ABCDH
	21 Napręż.(1)	9,6%	ABCDH
	22 Napręż.(1)	4,8%	ABCDH
	23 War.(32)	2,2%	ABDEH
	24 Śc.zg.(58)	9,3%	ABCD FG
	25 Śc.zg.(58)	34,7%	ABCDF
	26 Śc.zg.(58)	65,2%	ABCFH
	27 Śc.zg.(58)	62,7%	ABCDH
	28 Śc.zg.(58)	33,6%	ABCD
	29 Śc.zg.(58)	8,7%	ABCDH

2.2. Rama główna – słup żelbetowy (poz. 2.1)

Cechy przekroju:

zadanie rama, pręt nr 31, przekrój: $x_a=7,52$ m, $x_b=0,28$ m



Wymiary przekroju [cm]:

$h=35,0$, $b=25,0$,

Cechy materiałowe dla sytuacji stałej lub przejściowej

BETON: B30

$f_{ck}=25,0$ MPa, $f_{cd}=\alpha \cdot f_{ck}/\gamma_c=1,00 \times 25,0/1,50=16,7$ MPa

Cechy geometryczne przekroju betonowego:

$A_c=875$ cm², $J_{cx}=89323$ cm⁴, $J_{cy}=45573$ cm⁴

STAL: A-III (34GS)

$f_{yk}=410$ MPa, $\gamma_s=1,15$, $f_{yd}=350$ MPa

$\xi_{lim}=0,0035/(0,0035+f_{yd}/E_s)=0,0035/(0,0035+350/200000)=0,667$,

Zbrojenie główne:

$A_{s1}+A_{s2}=16,08$ cm², $\rho=100(A_{s1}+A_{s2})/A_c=100 \times 16,08/875=1,84$ %,

$J_{sx}=3243$ cm⁴, $J_{sy}=756$ cm⁴,

Siły przekrojowe:

zadanie: rama, pręt nr 31, przekrój: $x_a=7,52$ m, $x_b=0,28$ m

Obciążenia działające w płaszczyźnie układu: **ABFG**

Momenty zginające: $M_x = -0,000$ kNm,

$M_y = 0,000$ kNm,

Siły poprzeczne: $V_y = 0,850$ kN,

$V_x = 0,000$ kN,

Siła osiowa: $N = -23,642$ kN = N_{sd} ,

Uwzględnienie smukłości pręta:

- w płaszczyźnie ustroju:

$e_{ey} = M_x/N = (-0,000)/(-23,642)=0,000$ m,

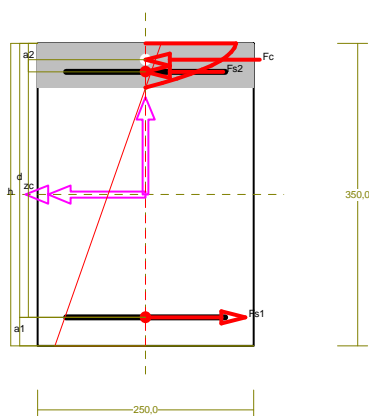
$M_{Sdx} = \eta_x (e_{ay} + e_{ey}) N = 1,179 \times (0,026 + 0,000) \times (-23,642) = -0,725$ kNm,.

Zbrojenie wymagane:

(zadanie rama, pręt nr 31, przekrój: $x_a=7,80$ m, $x_b=0,00$ m)

Obliczenia wykonano:

- przy założeniu symetrii zbrojenia wymaganego



Wielkości obliczeniowe:

$N_{sd}=-41,660$ kN,

$M_{sd}=\sqrt{(M_{Sdx})^2 + (M_{Sdy})^2} = \sqrt{(-53,168^2 + 0,000^2)} = 53,168$ kNm

$f_{cd}=16,7$ MPa, $f_{yd}=350$ MPa = f_{td} ,

Zbrojenie rozciągane ($\epsilon_{s1}=10,00$ ‰):

$A_{s1}=4,56$ cm² \Rightarrow (3 \varnothing 16 = 6,03 cm²),

Zbrojenie ściskane ($\epsilon_c=-1,92$ ‰):

$A_{s2}=4,56$ cm² \Rightarrow (3 \varnothing 16 = 6,03 cm²)

$A_s=A_{s1}+A_{s2}=9,12$ cm², $\rho=100 \times A_s/A_c=100 \times 9,12/875=1,04$ %

Wielkości geometryczne [cm]:

$h=35,0$, $d=31,7$, $x=5,1$ ($\xi=0,161$),

$a_1=3,3$, $a_2=3,3$, $a_c=1,9$, $z_c=29,8$, $A_{cc}=128$ cm²,

$\epsilon_c=-1,92$ ‰, $\epsilon_{s2}=-0,68$ ‰, $\epsilon_{s1}=10,00$ ‰,

Wielkości statyczne [kN, kNm]:

$F_c=-139,231$, $F_{s1}=159,534$, $F_{s2}=-61,962$,

$M_c=21,716$, $M_{s1}=22,654$, $M_{s2}=8,799$,

Warunki równowagi wewnętrznej:

$F_c+F_{s1}+F_{s2}=-139,231+(159,534)+(-61,962)=-41,660$ kN ($N_{sd}=-41,660$ kN)

$M_c+M_{s1}+M_{s2}=21,716+(22,654)+(8,799)=53,168$ kNm ($M_{sd}=53,168$ kNm)

Długości wyboczeniowe pręta:

zadanie rama, pręt nr 31

- przy wyboczeniu w płaszczyźnie układu:

podatności węzłów ustalone według załącznika C normy, współczynnik β obliczono jak dla pręta jednostronnie zamocowanego w układzie przesuwnym

ze wzoru (C.1) $l_o = \beta l_{col}$, $l_{col}=7,800$ m,

podatności węzłów: $\kappa_a=1,000 \Rightarrow \kappa_A=(1/\kappa_a-1)=0,000$, $e_b=0,000 \Rightarrow \kappa_B=(1/\kappa_b-1)=\infty$,

$\Rightarrow \beta=2+1/(3\kappa)=2+1/(3 \times \infty) \Rightarrow l_o=2,000 \times 7,800=15,600$ m

- przy wyboczeniu w płaszczyźnie prostopadłej do płaszczyzny układu:

podatności węzłów ustalone według załącznika C normy, współczynnik β obliczono jak dla pręta swobodnego:

ze wzoru (C.1) $l_o = \beta l_{col}$, $l_{col}=7,800$ m,

podatności węzłów: $\kappa_a=1,000 \Rightarrow \kappa_A=(1/\kappa_a-1)=0,000$, $e_b=1,000 \Rightarrow \kappa_B=(1/\kappa_b-1)=0,000$,

$\beta=1,000 \Rightarrow l_o=1,000 \times 7,800=7,800$ m $\Rightarrow \beta=0,7+1/(3 \times 1,000)+3=1,000 \Rightarrow l_o=1,000 \times 7,800=7,800$ m

Uwzględnienie wpływu smukłości pręta:

zadanie rama, pręt nr 31

- w płaszczyźnie ustroju:

mimośród niezamierzony: ($l_{col}=7,800$ m, $h=0,350$ m, $n=1$) $e_a = \max \left\langle \frac{l_{col}}{600} \left(1 + \frac{1}{n} \right), \frac{h}{30}, 0,01 \right\rangle = \max \langle 0,026, 0,012, 0,010 \rangle = 0,026$ m,

przyjęto: $e_a=0,026$ m,

mimośród statyczny: $M_{max}=\max M_{Sd}=44,011$ kNm, $N_{Sd}=-41,660$ kN $\Rightarrow e_e = |M_{max}/N| = |44,011/(-41,660)| = 1,056$ m,

mimośród początkowy: $e_o=e_a+e_e=0,026+1,056=1,082$ m,

obliczenie siły krytycznej:

- długość wyboczeniowa: $l_o=15,600$ m (obliczona wg PN),

- moduł sprężystości betonu: $E_{cm}=31,0 \cdot 10^6$ kPa,

- momenty bezwładności: $I_c=8,9323 \cdot 10^{-4}$ m⁴,

$I_s=0,3243 \cdot 10^{-4}$ m⁴ (dla zbrojenia rzeczywistego)

- $e_o/h=\max \langle (e_a+e_e)/h, 0,05, 0,5-0,01(l_o/h+f_{cd}) \rangle = \max \langle 3,093, 0,05, -0,113 \rangle = 3,093$,

- $k_{lt}=1+0,5(N_{Sd,l}/N_{Sd})\phi_{(L,t)}=1+0,5 \times 1,000 \times 2,00=2,000$,

$$N_{crit} = \frac{9}{l_o^2} \left[\frac{E_{cm} I_c}{2k_{lt}} \left(\frac{0,11}{0,1 + \frac{e_o}{h}} + 0,1 \right) + E_s I_s \right] =$$

$$\frac{9}{15,600^2} \left[\frac{3,100 \cdot 10^7 \times 8,932 \cdot 10^{-4}}{2 \times 2,000} \left(\frac{0,11}{0,1 + 3,093} + 0,1 \right) + 2,0 \cdot 10^8 \times 3,243 \cdot 10^{-5} \right] = 274,316 \text{ kN}$$

współczynnik zwiększający mimośród początkowy:

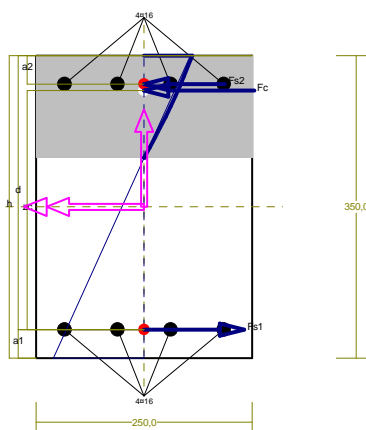
$$\eta = \frac{1}{1 - N_{Sd}/N_{crit}} = \frac{1}{1 - (41,660 / 274,316)} = 1,179$$

- w płaszczyźnie prostopadłej do ustroju:

uwzględnienie wpływu smukłości zaniechano

Nośność przekroju prostopadłego:

zadanie rama, pręt nr 31, przekrój: $x_a=7,80$ m, $x_b=0,00$ m



Wielkości obliczeniowe:

$N_{Sd}=-41,660$ kN,

$M_{Sd}=\sqrt{(M_{Sdx}^2 + M_{Sdy}^2)} = \sqrt{(-53,168^2 + 0,000^2)} = 53,168$ kNm

$f_{cd}=16,7$ MPa, $f_{yd}=350$ MPa $=f_{td}$,

Zbrojenie rozciągane: $A_{s1}=8,04$ cm²,

Zbrojenie ściskane: $A_{s2}=8,04$ cm²,

$A_s=A_{s1}+A_{s2}=16,08$ cm², $\rho=100 \times A_s/A_c=100 \times 16,08/875=1,84$ %

Wielkości geometryczne [cm]:

$h=35,0$, $d=31,7$, $x=11,8$ ($\xi=0,373$),

$a_1=3,3$, $a_2=3,3$, $a_c=4,1$, $z_c=27,6$, $A_{cc}=295$ cm²,

$\epsilon_c=-0,63$ ‰, $\epsilon_{s2}=-0,45$ ‰, $\epsilon_{s1}=1,06$ ‰,

Wielkości statyczne [kN, kNm]:

$F_c=-138,851$, $F_{s1}=170,075$, $F_{s2}=-72,883$,

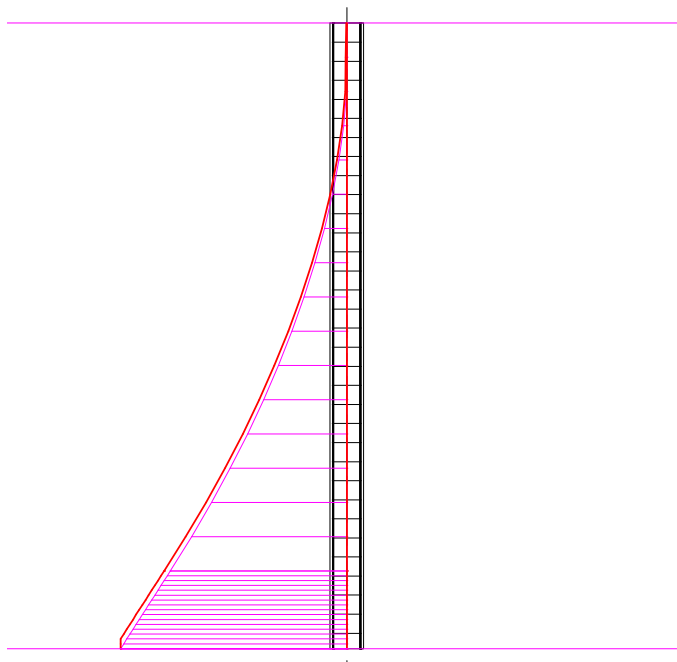
$M_c=18,668$, $M_{s1}=24,151$, $M_{s2}=10,349$,

Warunek stanu granicznego nośności:

$M_{Rd}=91,913$ kNm $>$ $M_{Sd}=M_c+M_{s1}+M_{s2}=18,668+(24,151)+(10,349)=53,168$ kNm

Nośność zbrojenia podłużnego

zadanie rama, pręt nr 31.



Sprawdzenie siły przenoszanej przez zbrojenie rozciągane dla $x = 7,800$ m:

$$\Delta F_{td} = 0,5 |V_{Sd}| (\cot \theta - V_{Rd32} / V_{Rd3} \cot \alpha) = 0,5 \times 9,374 \times (1,000) = 4,687 \text{ kN}$$

Sumaryczna siła w zbrojeniu rozciągającym:

$$F_{td} = F_{td,m} + \Delta F_{td} = 170,075 + 4,687 = 174,762 \text{ kN};$$

$$F_{td} \leq F_{td,max} = 170,075 \text{ kN}$$

Przyjęto $F_{td} = 170,075 \text{ kN}$

$$F_{td} = 170,075 < 281,487 = 8,04 \times 350 \times 10^{-1} = A_s f_{yd}$$

Zarysowanie

zadanie rama, pręt nr 31,

Położenie przekroju:

$$x = 7,800 \text{ m}$$

Siły przekrojowe:

$$M_{Sd} = 33,795 \text{ kNm}$$

$$N_{Sd} = -35,898 \text{ kN} \quad e = 96,7 \text{ cm}$$

$$V_{Sd} = 7,203 \text{ kN}$$

Wymiary przekroju:

$$b_w = 25,0 \text{ cm}$$

$$d = h - a_1 = 35,0 - 3,3 = 31,7 \text{ cm}$$

$$A_c = 875 \text{ cm}^2$$

$$W_c = 5104 \text{ cm}^3$$

Minimalne zbrojenie:

Wymagane pole zbrojenia rozciąganego dla zginania, przy naprężeniach wywołanych przyczynami zewnętrznymi, wynosi:

$$\begin{aligned} A_s &= k_c k f_{ct,eff} A_{ct} / \sigma_{s,lim} = \\ &= 0,4 \times 1,0 \times 2,6 \times 437 / 240 = 1,90 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

$$A_{s1} = 8,04 > 1,90 = A_s$$

Zarysowanie:

$$M_{cr} = f_{ctm} W_c = 2,6 \times 5104 \times 10^{-3} = 13,271 \text{ kNm}$$

$$N_{cr} = \frac{f_{ctm}}{e / W_c - 1 / A_c} = \frac{2,6}{96,7 / 5104,17 - 1 / 875,00} \times 10^{-1} = -14,598 \text{ kN}$$

$$N_{sd} = 35,898 > 14,598 = N_{cr}$$

Przekrój zarysowany.

Szerokość rozwarcia rysy prostopadłej do osi pręta:

Przyjęto $k_2 = 0,5$.

$$\rho_r = A_s / A_{ct,eff} = 8,04 / 193 = 0,04170$$

$$s_{rm} = 50 + 0,25 k_1 k_2 \phi / \rho_r = 50 + 0,25 \times 0,8 \times 0,50 \times 16 / 0,04170 = 88,37$$

$$\epsilon_{sm} = \sigma_s / E_s [1 - \beta_1 \beta_2 (\sigma_{sr} / \sigma_s)^2] =$$

$$= 161,537 / 200000 \times [1 - 1,0 \times 0,5 \times (-14,598 / 35,898)^2] = 0,00074$$

$$w_k = \beta s_{rm} \epsilon_{sm} = 1,7 \times 88,37 \times 0,00074 = 0,11 \text{ mm}$$

$$w_k = \mathbf{0,11} < \mathbf{0,3} = w_{lim}$$

Szerokość rozwarcia rysy ukośnej:

Rysy ukośne nie występują.

Ugięcia

zadanie rama, pręt nr 31

Ugięcia wyznaczono dla charakterystycznych obciążeń długotrwałych.

Współczynniki pełzania dla obciążeń długotrwałych przyjęto równy $\phi(t, t_0) = 2,00$.

$$E_{c,eff} = \frac{E_{cm}}{1 + \phi(t, t_0)} = \frac{31000}{1 + 2,00} = 10333 \text{ MPa}$$

Moment rysujący:

$$M_{cr} = f_{ctm} W_c = 2,6 \times 5104 \times 10^{-3} = 13,271 \text{ kNm}$$

Całkowity moment zginający $M_{sd} = 33,795 \text{ kN}$ powoduje zarysowanie przekroju.

Sztywność dla długotrwałego działania obciążeń długotrwałych:

Sztywność na zginanie wyznaczona dla momentu $M_{sd} = 33,795 \text{ kNm}$.

Wielkości geometryczne przekroju:

$$\begin{array}{ll} x_I = 17,5 \text{ cm} & I_I = 152098 \text{ cm}^4 \\ x_{II} = 11,9 \text{ cm} & I_{II} = 86580 \text{ cm}^4 \end{array}$$

$$\begin{aligned} B &= \frac{E_{c,eff} I_{II}}{1 - \beta_1 \beta_2 (M_{cr} / M_{sd})^2 (1 - I_{II} / I_I)} = \\ &= \frac{10333 \times 86580}{1 - 1,0 \times 0,5 \times (13,271 / 33,795)^2 \times (1 - 86580 / 152098)} \times 10^{-5} = 9254 \text{ kNm}^2 \end{aligned}$$

Ugięcie w punkcie o współrzędnej $x = 0,000 \text{ m}$, wyznaczone poprzez całkowanie funkcji krzywizny osi pręta ($1/\rho$) z uwzględnieniem zmiany sztywności wzdłuż osi elementu, wynosi:

$$a = a_{o,d} = 36,8 \text{ mm}$$

$$a = \mathbf{36,8} < \mathbf{52,0} = a_{lim}$$

2.3. Stropy żelbetowe

2.3.1. Strop międzykondygnacyjny (poz. 2.2)

1. Dane konstrukcji

1.1. Dane płyt

Symbol	Grubość	Pole powierzchni	Poziom pł. środk.	Materiał
1	160mm	145,11m ²	0,00m	C20/25

1.2. Lista materiałów

beton C20/25

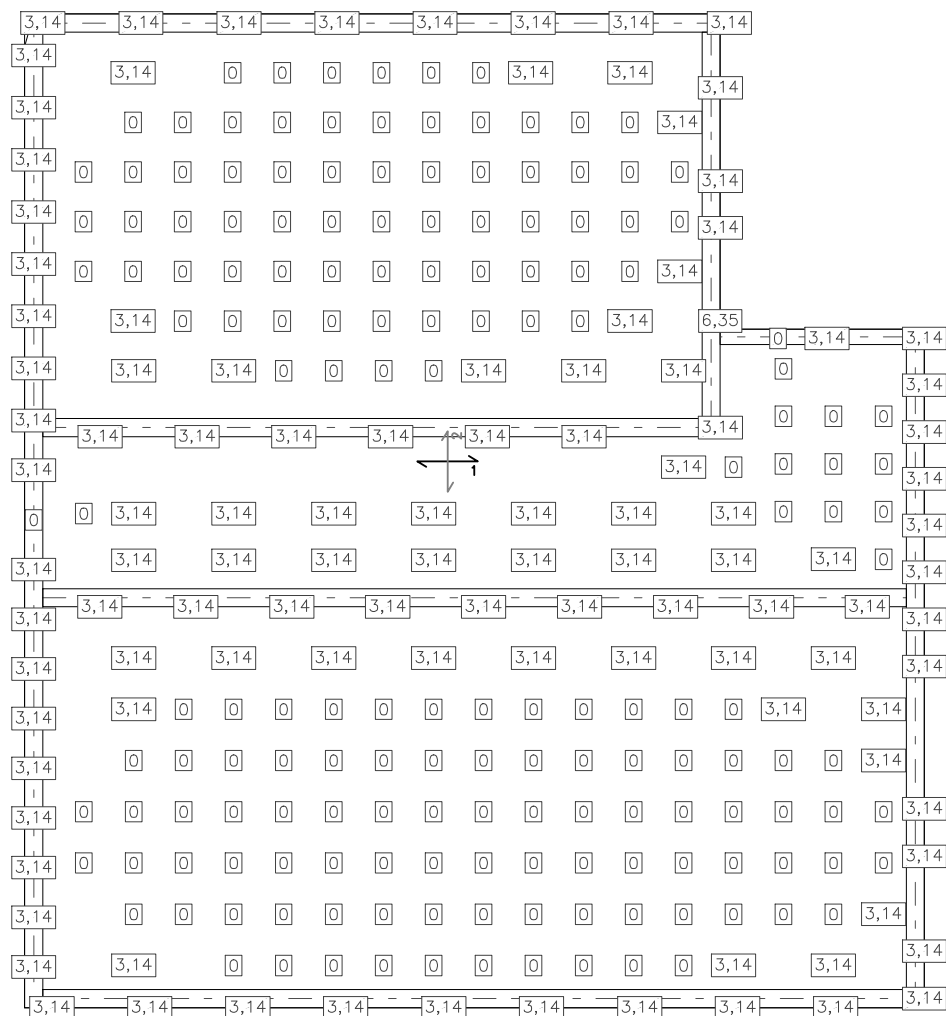
Wytrzymałość gwarantowana na ściskanie	$f_{c,cube}^G =$	25 MPa
Wytrzymałość obliczeniowa na ściskanie	$f_{cd} =$	13,33 MPa
Moduł Younga	$E =$	29,96 GPa
Współczynnik Poissona	$\nu =$	0,20
Współczynnik rozszerzalności term.	$\alpha_T =$	0,000010 1/K
Gęstość	$\rho =$	2500 kg/m ³

stal A-III

Obliczeniowa granica plastyczności	$f_{yd} =$	350 MPa
Moduł Younga	$E =$	200 GPa
Gęstość	$\rho =$	7810 kg/m ³

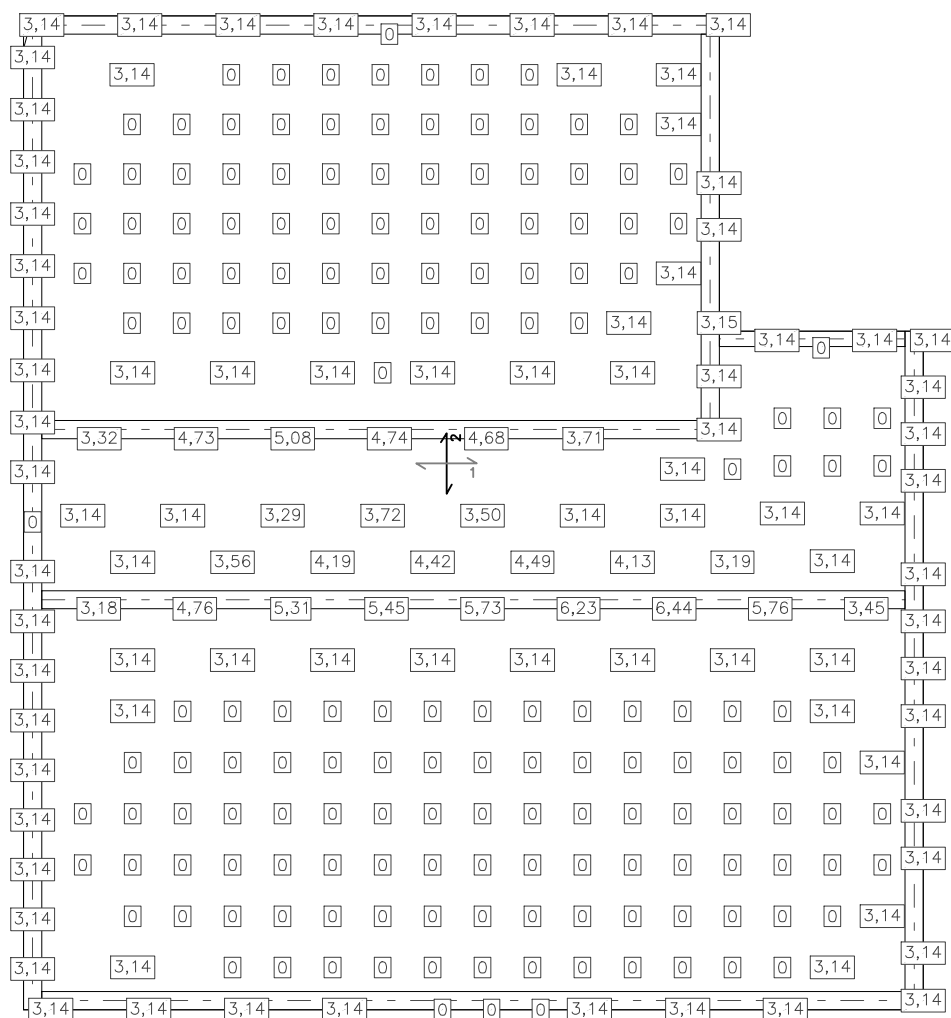
Zbrojenie górne - kierunek 1 [cm²/mb]

Skala rys. 1:100



Zbrojenie górne - kierunek 2 [cm²/mb]

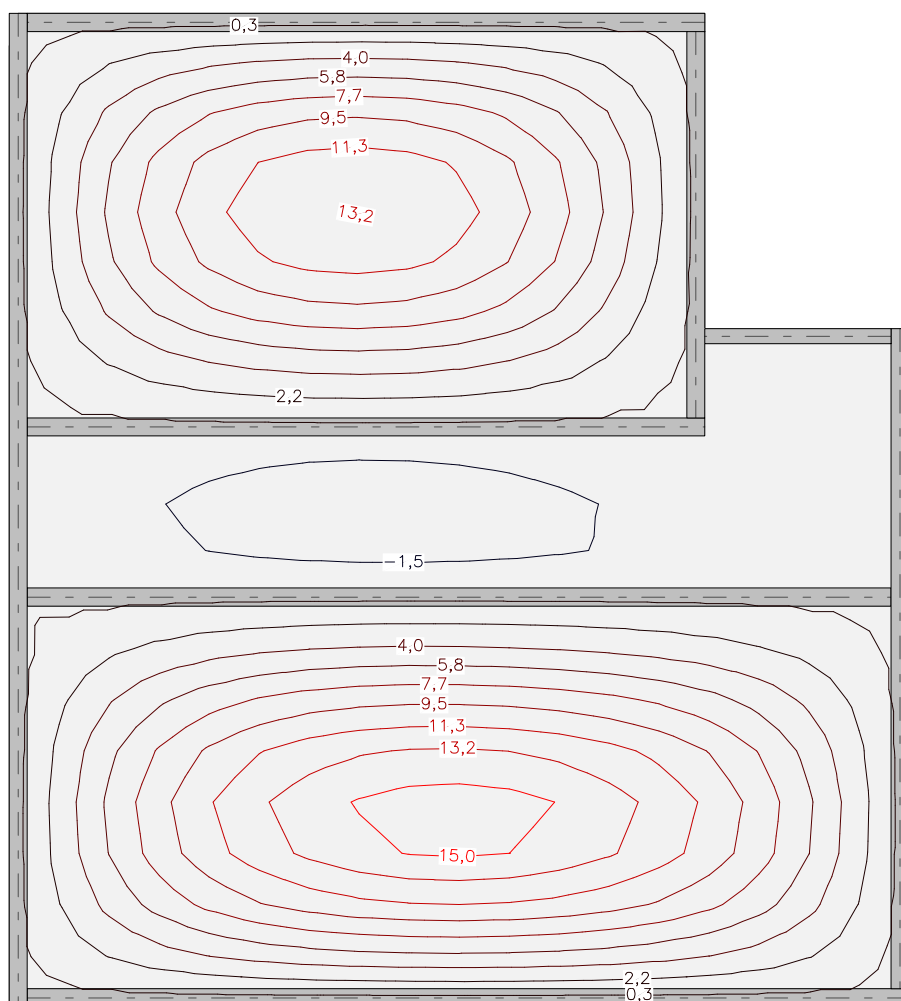
Skala rys. 1:100



3. Analiza stanu granicznego użytkowości (wg PN-EN 1992:2005)

3.1. Płyty - SGU - przemieszczenia w

[mm] - Skala rys. 1:100



2.3.2. Strop łącznika (poz. 2.3)

1. Dane konstrukcji

1.1. Dane płyt

Symbol	Grubość	Pole powierzchni	Poziom pł. środk.	Materiał
1	120mm	67,07m ²	0,00m	C20/25
2	120mm	29,76m ²	0,00m	C20/25

1.2. Lista materiałów

beton C20/25

Wytrzymałość gwarantowana na ściskanie

$$f_{c,cube}^G = 25 \text{ MPa}$$

Wytrzymałość obliczeniowa na ściskanie

$$f_{cd} = 13,33 \text{ MPa}$$

Moduł Younga

$$E = 29,96 \text{ GPa}$$

Współczynnik Poissona

$$\nu = 0,20$$

Współczynnik rozszerzalności term.	$\alpha_T =$	0,000010 1/K
Gęstość	$\rho =$	2500 kg/m ³

stal A-III

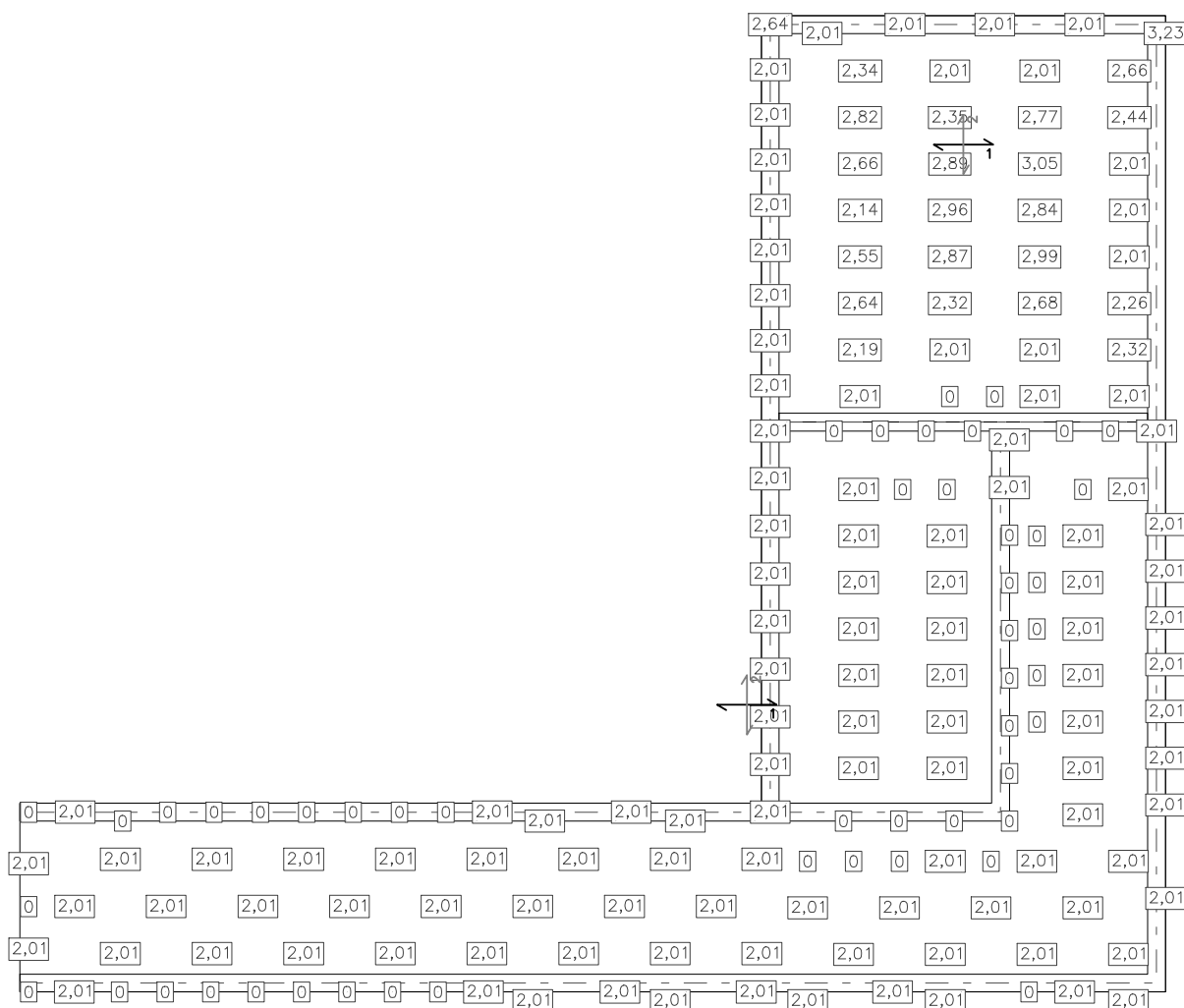
Obliczeniowa granica plastyczności	$f_{yd} =$	350 MPa
Moduł Younga	$E =$	200 GPa
Gęstość	$\rho =$	7810 kg/m ³

2. Wymiarowanie (wg PN-EN 1992:2005)

2.1. Zbrojenie obliczone w płytach

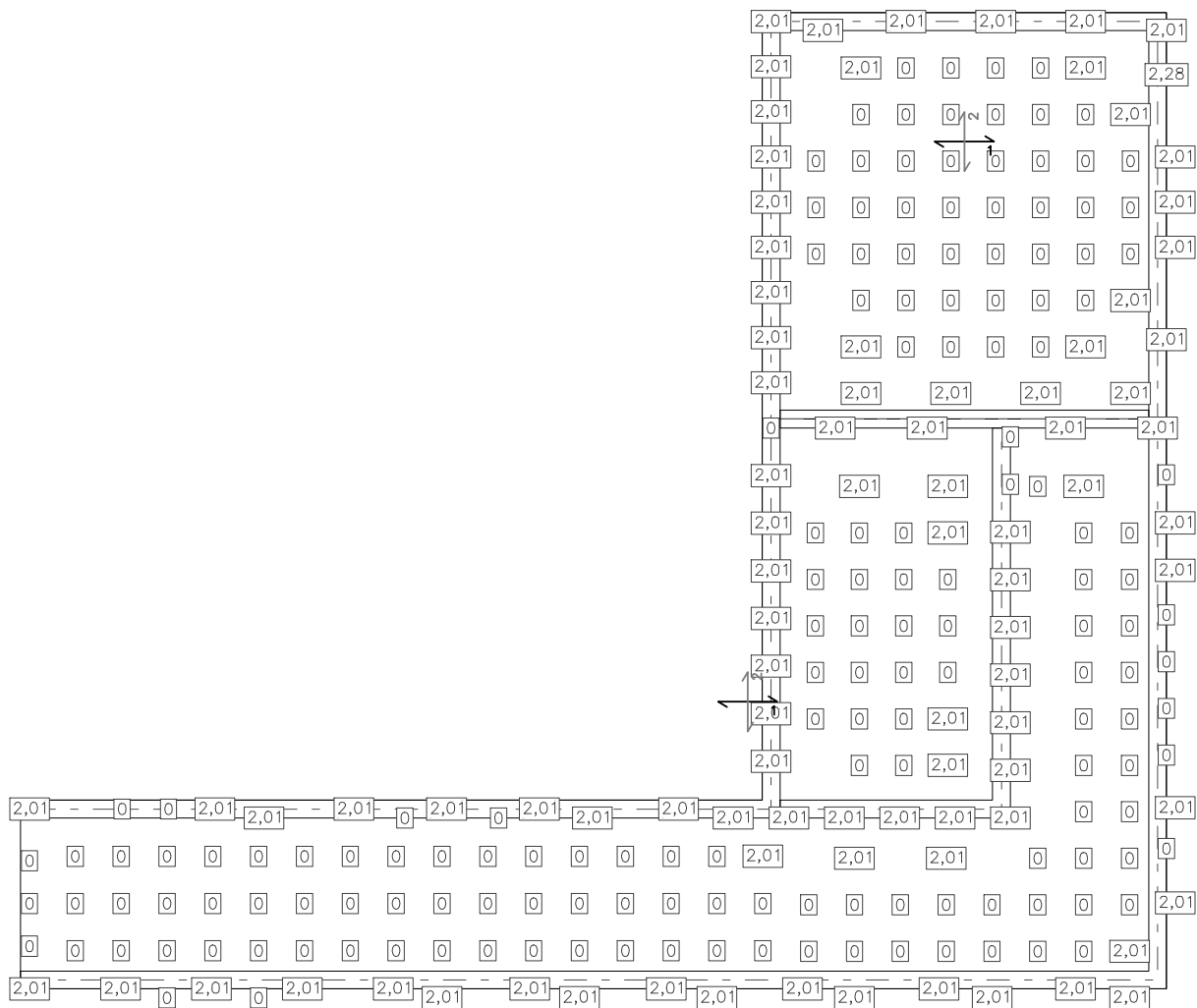
Zbrojenie dolne - kierunek 1 [cm²/mb]

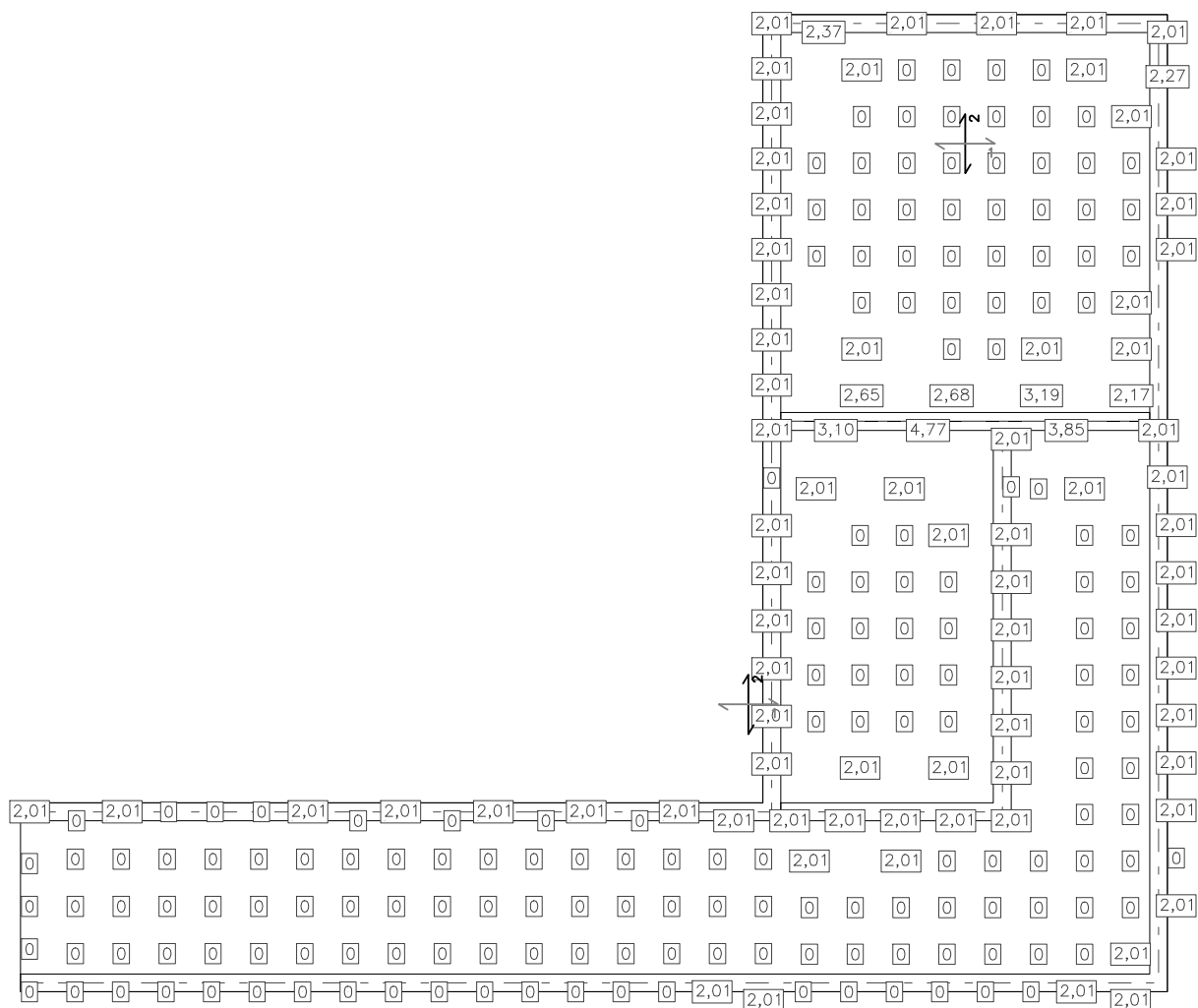
Skala rys. 1:100



Zbrojenie górne - kierunek 1 [cm2/mb]

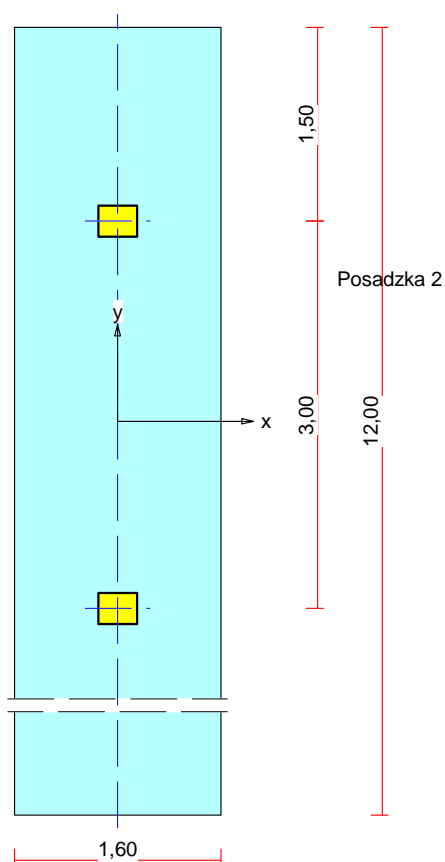
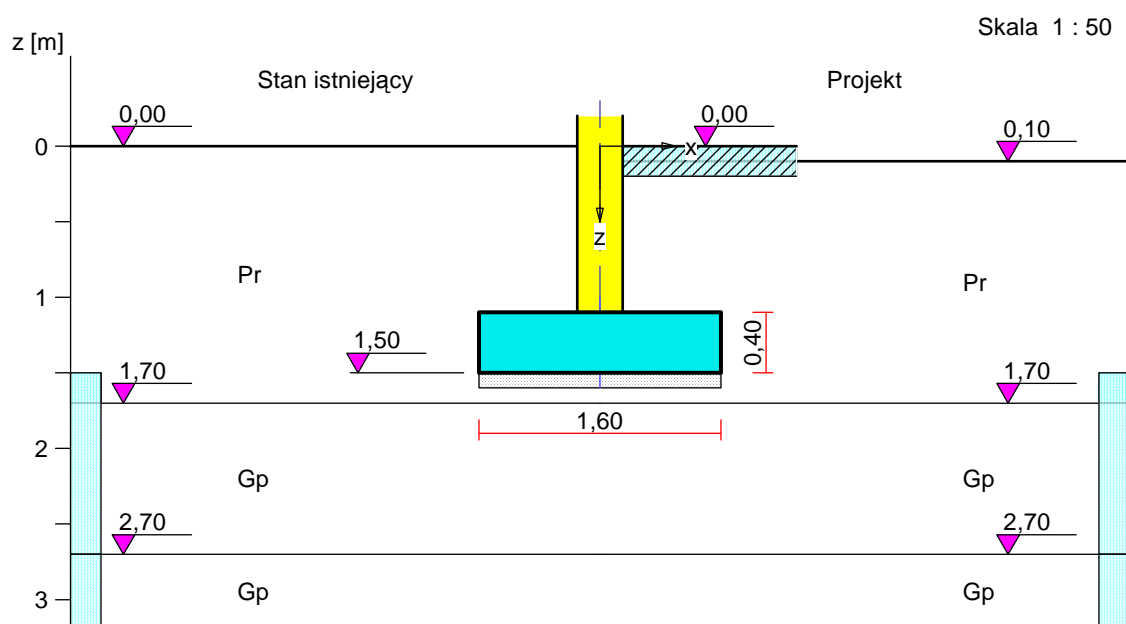
Skala rys. 1:100





2.4. Fundamenty

2.4.1. Ława fundamentowa zewnętrzna – rama główna (poz. 3.1)



1. Podłoże gruntowe

1.1. Teren

Istniejący względny poziom terenu: $z_t = 0,00$ m,
Projektowany względny poziom terenu: $z_{tp} = 0,10$ m.

1.2. Warstwy gruntu

Lp.	Poziom stropu	Grubość warstwy	Nazwa gruntu	Poz. wody grunt.
	[m]	[m]		[m]
1	0,00	1,70	Piasek gruby	1,50
2	1,70	1,00	Gлина piaszczysta	1,50
3	2,70	nieokreśl.	Gлина piaszczysta	2,70

2. Konstrukcja na fundamencie

Typ konstrukcji: **rząd słupów prostokątnych**

Liczba słupów: $n = 4$,

Odległość skrajnych słupów: $s = 9,00$ m,

Współrzędne środka skrajnych słupów:

$$x_1 = 1,50 \text{ m}, \quad y_1 = 7,20 \text{ m}, \quad x_2 = 10,50 \text{ m}, \quad y_2 = 7,20 \text{ m},$$

Kąt obrotu układu lokalnego względem globalnego: $\phi = -90,00^\circ$.

Wymiary pojedynczego słupa:

$$l = 0,30 \text{ m}, \quad b = 0,24 \text{ m}.$$

3. Posadzki

3.1. Posadzka 2

Względny poziom posadzki: $p_{p2} = 0,00$ m,

Grubość: $h = 0,20$ m, charakt. ciężar objętościowy: $\gamma_{p2 \text{ char}} = 22,00$ kN/m³,

Obciążenie posadzki: $q_{p2} = 0,00$ kN/m², współczynnik obciążenia: $\gamma_{gf} = 1,20$.

Wymiar posadzki: $d_x = 2,00$ m.

4. Obciążenie od konstrukcji

Względny poziom przyłożenia obciążenia: $z_{obc} = 1,10$ m.

Lista obciążeń:

Lp	Rodzaj	N	H _x	H _y	M _x	M _y	γ
	obciążenia *	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[-]
1	D	92,8	-1,2	0,0	0,00	-9,00	1,20
2	D	39,1	7,4	0,0	0,00	28,50	1,20
3	D	101,4	1,5	0,0	0,00	11,80	1,20
4	D	101,4	7,2	0,0	0,00	27,00	1,20
5	D	101,4	3,5	0,0	0,00	10,70	1,20
6	D	30,5	-1,0	0,0	0,00	-7,50	1,20
7	D	30,5	4,7	0,0	0,00	7,70	1,20
8	D	30,5	1,0	0,0	0,00	-8,60	1,20
9	D	92,8	0,8	0,0	0,00	-10,10	1,20

* D – obciążenia stałe, zmienne długotrwałe,

D+K - obciążenia stałe, zmienne długotrwałe i krótkotrwałe.

5. Materiał

Rodzaj materiału: **żelbet**

Klasa betonu: B25, nazwa stali: St3S-b,

Średnica prętów zbrojeniowych:

na kierunku x: $d_x = 14,0$ mm, na kierunku y: $d_y = 14,0$ mm,

Kierunek zbrojenia głównego: x,

Grubość otuliny: 5,0 cm.

W warunku na przebicie nie uwzględniać strzemion.

6. Wymiary fundamentu

Względny poziom posadowienia: $z_f = 1,50$ m

Kształt fundamentu: **prosty**

Wymiary podstawy: B = 1,60 m, L = 12,00 m,

Wysokość: H = 0,40 m, mimośród: E = 0,00 m.

7. Stan graniczny I

7.1. Zestawienie wyników analizy nośności i mimośródów

Nr obc.	Rodzaj obciążenia	Poziom [m]	Wsp. nośności	Wsp. mimośr.
1	D	1,50	0,12	0,13
	D	1,70	0,20	0,13
	D	2,70	0,13	0,10
* 2	D	1,50	0,14	0,81
	D	1,70	0,21	0,77
	D	2,70	0,13	0,59
3	D	1,50	0,14	0,25
	D	1,70	0,22	0,23
	D	2,70	0,14	0,18
4	D	1,50	0,16	0,55
	D	1,70	0,25	0,53
	D	2,70	0,16	0,44
5	D	1,50	0,14	0,24
	D	1,70	0,23	0,24
	D	2,70	0,14	0,20
6	D	1,50	0,09	0,15
	D	1,70	0,16	0,14
	D	2,70	0,11	0,10
7	D	1,50	0,10	0,30
	D	1,70	0,17	0,29
	D	2,70	0,11	0,25
8	D	1,50	0,09	0,16
	D	1,70	0,16	0,14
	D	2,70	0,11	0,07
9	D	1,50	0,12	0,14
	D	1,70	0,20	0,13
	D	2,70	0,13	0,08

7.2. Analiza stanu granicznego I dla obciążenia nr 2

Wymiary podstawy fundamentu rzeczywistego: B = 1,60 m, L = 12,00 m.

Względny poziom posadowienia: H = 1,50 m.

Rodzaj obciążenia: D,

Zestawienie obciążeń:

Obciążenia zewnętrzne od konstrukcji na jednostkę długości fundamentu:

siła pionowa: $N = 13,03 \text{ kN/m}$, mimośród względem podstawy fund. $E = 0,00 \text{ m}$,

siła pozioma: $H_x = 2,47 \text{ kN/m}$, mimośród względem podstawy fund. $E_z = 0,40 \text{ m}$,

moment: $M_y = 9,50 \text{ kNm/m}$.

Ciężar własny fundamentu, gruntu, posadzek, obciążenia posadzek na jednostkę długości fundamentu:

siła pionowa: $G = 54,38 \text{ kN/m}$, moment: $M_{Gy} = 1,13 \text{ kNm/m}$.

Uwaga: Przy sprawdzaniu położenia wypadkowej alternatywnie brano pod uwagę obciążenia

obliczeniowe wyznaczone przy zastosowaniu dolnych współczynników obciążenia.

Sprawdzenie położenia wypadkowej obciążenia względem podstawy fundamentu

Obciążenie pionowe:

$$N_r = (N + G) \cdot L = (13,03 + 54,38 | 38,64) \cdot 12,00 = 808,95 | 620,05 \text{ kN}.$$

Moment względem środka podstawy:

$$M_r = (-N \cdot E + H_x \cdot E_z + M_y + M_{Gy}) \cdot L = (-13,03 \cdot 0,00 + 2,47 \cdot 0,40 + 9,50 + 1,13 | 0,66) \cdot 12,00 = 139,44 | 133,78 \text{ kNm}.$$

Mimośród siły względem środka podstawy:

$$e_r = |M_r / N_r| = 133,78 / 620,05 = 0,22 \text{ m}.$$

$$e_r = 0,22 \text{ m} < 0,27 \text{ m}.$$

Wniosek: Warunek położenia wypadkowej jest spełniony.

Sprawdzenie warunku granicznej nośności dla fundamentu zastępczego

Wymiary podstawy fundamentu zastępczego: $B = 1,67 \text{ m}$, $L = 12,07 \text{ m}$.

Względny poziom posadowienia: $H = 1,70 \text{ m}$.

Ciężar fundamentu zastępczego: $G_z = 3,67 \text{ kN/m}$.

Całkowite obciążenie pionowe fundamentu zastępczego (L_0 – długość fundamentu rzeczywistego):

$$N_r = (N + G) \cdot L_0 + G_z \cdot L = (13,03 + 54,38) \cdot 12,00 + 3,67 \cdot 12,07 = 853,25 \text{ kN}.$$

Moment względem środka podstawy:

$$M_r = (-N \cdot E + H_x \cdot E_z + M_y + M_{Gy}) \cdot L_0 = (-13,03 \cdot 0,00 + 2,47 \cdot 0,60 + 9,50 + 1,13) \cdot 12,00 = 145,36 \text{ kNm}.$$

Mimośród siły względem środka podstawy:

$$e_r = |M_r / N_r| = 145,36 / 853,25 = 0,17 \text{ m}.$$

Zredukowane wymiary podstawy fundamentu:

$$B' = B - 2 \cdot e_r = 1,67 - 2 \cdot 0,17 = 1,33 \text{ m}, \quad L' = L = 12,07 \text{ m}.$$

Obciążenie podłoża obok ławy (min. średnia gęstość dla pola 1):

$$\text{średnia gęstość obl.: } \rho_{D(r)} = 1,57 \text{ t/m}^3, \quad \text{min. wysokość: } D_{\min} = 1,60 \text{ m},$$

$$\text{obciążenie: } \rho_{D(r)} \cdot g \cdot D_{\min} = 1,57 \cdot 9,81 \cdot 1,60 = 24,67 \text{ kPa}.$$

Współczynniki nośności podłoża:

$$\text{obliczeniowy kąt tarcia wewnętrzznego: } \Phi_{u(r)} = \Phi_{u(n)} \cdot \gamma_m = 14,50 \cdot 0,90 = 13,05^\circ,$$

$$\text{spójność: } c_{u(r)} = c_{u(n)} \cdot \gamma_m = 24,80 \cdot 0,90 = 22,32 \text{ kPa},$$

$$N_B = 0,40 \quad N_C = 9,83, \quad N_D = 3,28.$$

Wpływ odchylenia wypadkowej obciążenia od pionu:

$$\text{tg } \delta = |H_x| \cdot L / N_r = 2,47 \cdot 12,07 / 853,25 = 0,03, \quad \text{tg } \delta / \text{tg } \Phi_{u(r)} = 0,0347 / 0,2318 = 0,150,$$

$$i_B = 0,90, \quad i_C = 0,94, \quad i_D = 0,95.$$

Ciężar objętościowy gruntu pod ławą fundamentową:

$$\rho_{B(n)} \cdot \gamma_m \cdot g = 1,17 \cdot 0,90 \cdot 9,81 = 10,29 \text{ kN/m}^3.$$

Współczynniki kształtu:

$$m_B = 1 - 0,25 \cdot B' / L' = 0,97, \quad m_C = 1 + 0,3 \cdot B' / L' = 1,03, \quad m_D = 1 + 1,5 \cdot B' / L' = 1,16.$$

Odpór graniczny podłoża:

$$Q_{DNB} = B' \cdot L' \cdot (m_C \cdot N_C \cdot c_{u(r)} \cdot i_C + m_D \cdot N_D \cdot \rho_{D(r)} \cdot g \cdot D_{min} \cdot i_D + m_B \cdot N_B \cdot \rho_{B(r)} \cdot g \cdot B' \cdot i_B) = 4904,87 \text{ kN.}$$

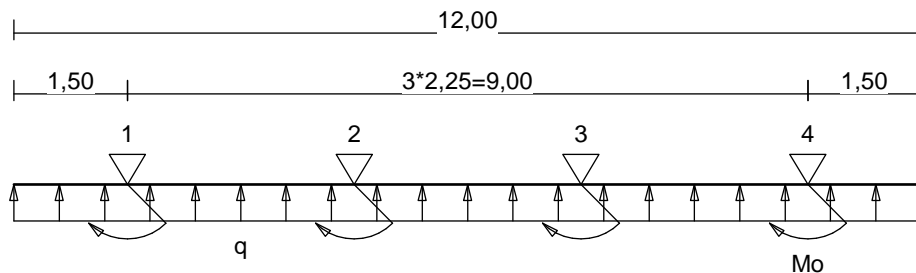
Sprawdzenie warunku obliczeniowego:

$$N_r = 853,25 \text{ kN} < m \cdot Q_{DNB} = 0,81 \cdot 4904,87 = 3972,94 \text{ kN.}$$

Wniosek: warunek nośności jest spełniony.

8. Zagadnienie zginania ławy-belki

8.1. Schemat statyczny

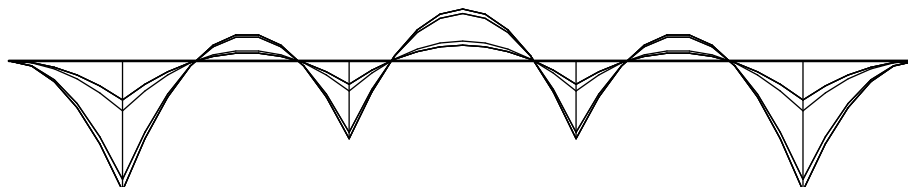


Zestawienie obciążeń:

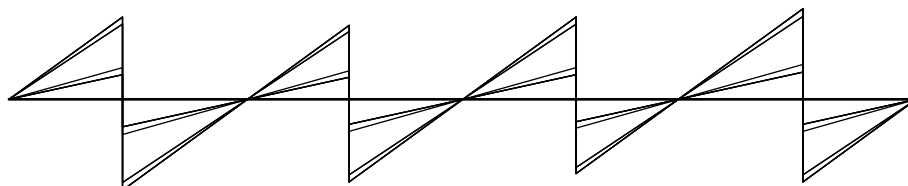
Nr obc.	N	q = N/n	H _y	M _x	M ₀ = H _y (z _f -z _{obc})-M _x
	[kN]	[kN/m]	[kN]	[kNm]	[kNm]
1	92,8	30,93	0,0	0,00	0,00
2	39,1	13,03	0,0	0,00	0,00
3	101,4	33,80	0,0	0,00	0,00
4	101,4	33,80	0,0	0,00	0,00
5	101,4	33,80	0,0	0,00	0,00
6	30,5	10,17	0,0	0,00	0,00
7	30,5	10,17	0,0	0,00	0,00
8	30,5	10,17	0,0	0,00	0,00
9	92,8	30,93	0,0	0,00	0,00

8.2. Siły wewnętrzne

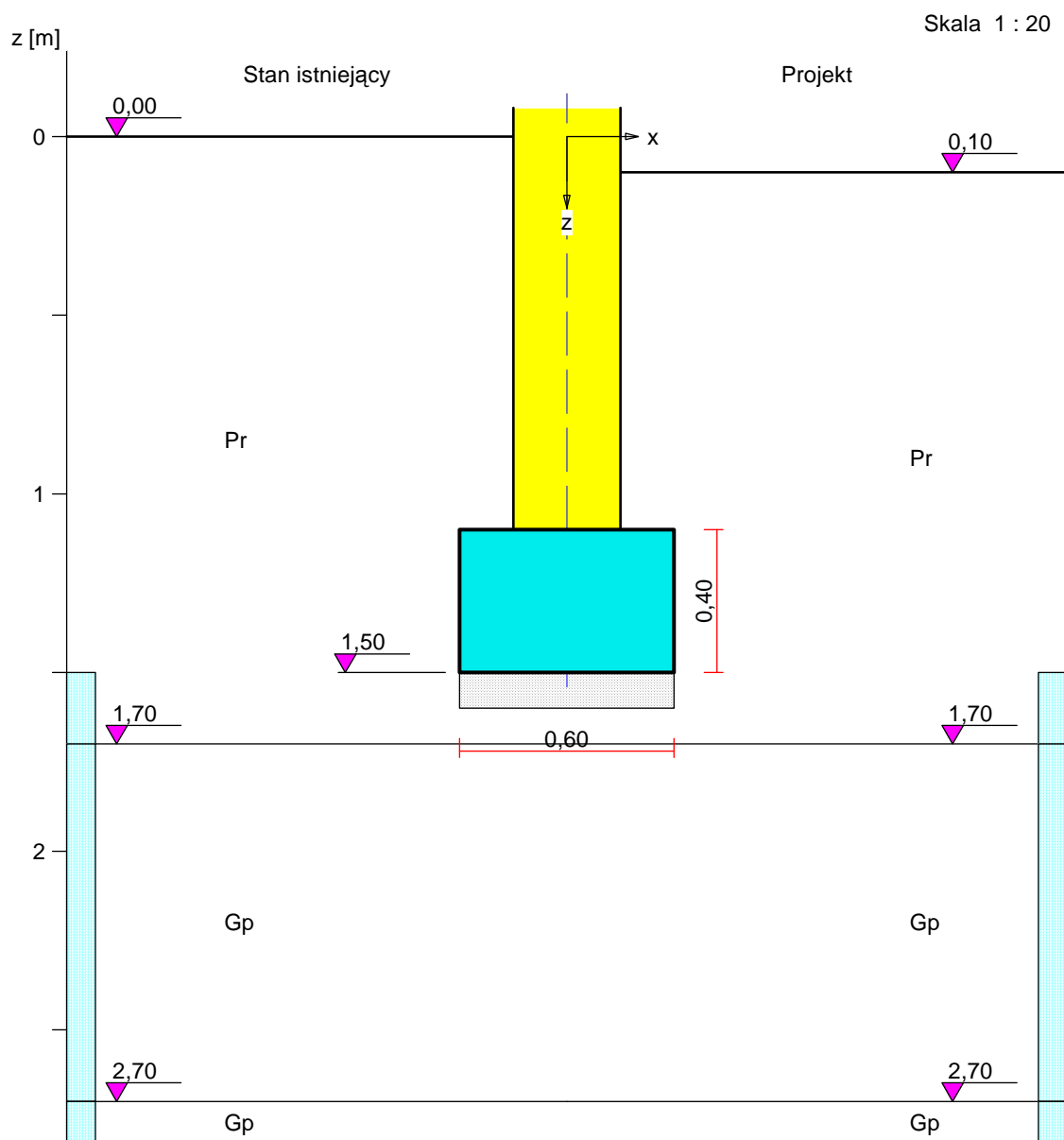
Wykresy momentów zginających

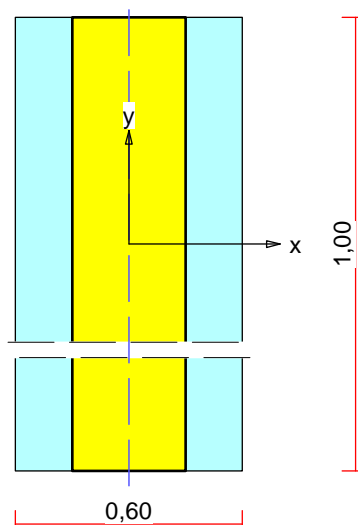


Wykresy sił tnących



2.4.2. Ława fundamentowa wewnętrzna (poz. 3.2)





1. Podłoże gruntowe

1.1. Teren

Istniejący względny poziom terenu: $z_t = 0,00$ m,

Projektowany względny poziom terenu: $z_{tp} = 0,10$ m.

1.2. Warstwy gruntu

Lp.	Poziom stropu	Grubość warstwy	Nazwa gruntu	Poz. wody grunt.
	[m]	[m]		[m]
1	0,00	1,70	Piasek gruby	1,50
2	1,70	1,00	Gлина piaszczysta	1,70
3	2,70	nieokreśl.	Gлина piaszczysta	2,70

2. Konstrukcja na fundamencie

Typ konstrukcji: **ściana**

Szerokość: $b = 0,30$ m, długość: $l = 1,00$ m,

Współrzędne końców osi ściany:

$$x_1 = 0,00 \text{ m}, \quad y_1 = 0,00 \text{ m}, \quad x_2 = 1,00 \text{ m}, \quad y_2 = 0,00 \text{ m},$$

Kąt obrotu układu lokalnego względem globalnego: $\phi = -90,00^\circ$.

3. Obciążenie od konstrukcji

Względny poziom przyłożenia obciążenia: $z_{obc} = 1,20$ m.

Lista obciążeń:

Lp	Rodzaj	N	Hx	My	γ
	obciążenia*	[kN/m]	[kN/m]	[kNm/m]	[-]
1	D	87,0	0,0	0,00	1,20

* D – obciążenia stałe, zmienne długotrwałe,

D+K - obciążenia stałe, zmienne długotrwałe i krótkotrwałe.

4. Materiał

Rodzaj materiału: **żelbet**

Klasa betonu: B25, nazwa stali: St3S-b,

Średnica prętów zbrojeniowych:

na kierunku x: $d_x = 12,0$ mm, na kierunku y: $d_y = 14,0$ mm,
Kierunek zbrojenia głównego: x,
Grubość otuliny: 5,0 cm.
W warunku na przebiecie nie uwzględniać strzemion.

5. Wymiary fundamentu

Względny poziom posadowienia: $z_f = 1,50$ m
Kształt fundamentu: **prosty**
Wymiary podstawy: $B = 0,60$ m, $L = 1,00$ m,
Wysokość: $H = 0,40$ m, mimośród: $E = 0,00$ m.

6. Stan graniczny I

6.1. Zestawienie wyników analizy nośności i mimośródów

Nr obc.	Rodzaj obciążenia	Poziom [m]	Wsp. nośności	Wsp. mimośr.
1	D	1,50	0,27	0,00
*	D	1,70	0,42	0,00
	D	2,70	0,14	0,00

6.2. Analiza stanu granicznego I dla obciążenia nr 1

Wymiary podstawy fundamentu rzeczywistego: $B = 0,60$ m, $L = 1,00$ m.
Względny poziom posadowienia: $H = 1,50$ m.
Rodzaj obciążenia: D,

Zestawienie obciążeń:

Obciążenia zewnętrzne od konstrukcji na jednostkę długości fundamentu:

siła pionowa: $N = 87,00$ kN/m, mimośród względem podstawy fund. $E = 0,00$ m,
siła pozioma: $H_x = 0,00$ kN/m, mimośród względem podstawy fund. $E_z = 0,30$ m,
moment: $M_y = 0,00$ kNm/m.

Ciężar własny fundamentu, gruntu, posadzek, obciążenia posadzek na jednostkę długości fundamentu:

siła pionowa: $G = 13,01$ kN/m, moment: $M_{Gy} = 0,00$ kNm/m.

Uwaga: Przy sprawdzaniu położenia wypadkowej alternatywnie brano pod uwagę obciążenia obliczeniowe wyznaczone przy zastosowaniu dolnych współczynników obciążenia.

Sprawdzenie położenia wypadkowej obciążenia względem podstawy fundamentu

Obciążenie pionowe:

$$N_r = (N + G) \cdot L = (87,00 + 13,01 \cdot 9,65) \cdot 1,00 = 100,01 \cdot 96,65 \text{ kN}.$$

Moment względem środka podstawy:

$$M_r = (-N \cdot E + H_x \cdot E_z + M_y + M_{Gy}) \cdot L = (-87,00 \cdot 0,00 + 0,00 \cdot 0,00) \cdot 1,00 = 0,00 \cdot 0,00 \text{ kNm}.$$

Mimośród siły względem środka podstawy:

$$e_r = |M_r / N_r| = 0,00 / 96,65 = 0,00 \text{ m}.$$
$$e_r = 0,00 \text{ m} < 0,10 \text{ m}.$$

Wniosek: Warunek położenia wypadkowej jest spełniony.

Sprawdzenie warunku granicznej nośności dla fundamentu zastępczego

Wymiary podstawy fundamentu zastępczego: $B = 0,67$ m, $L = 1,07$ m.

Względny poziom posadowienia: $H = 1,70$ m.

Ciężar fundamentu zastępczego: $G_z = 1,47$ kN/m.

Całkowite obciążenie pionowe fundamentu zastępczego (L_0 – długość fundamentu rzeczywistego):

$$N_r = (N + G) \cdot L_0 + G_z \cdot L = (87,00 + 13,01) \cdot 1,00 + 1,47 \cdot 1,07 = 101,57 \text{ kN.}$$

Moment względem środka podstawy:

$$M_r = (-N \cdot E + H_x \cdot E_z + M_y + M_{Gy}) \cdot L_0 = (-87,00 \cdot 0,00 + 0,00) \cdot 1,00 = 0,00 \text{ kNm.}$$

Mimośród siły względem środka podstawy:

$$e_r = |M_r/N_r| = 0,00/101,57 = 0,00 \text{ m.}$$

Zredukowane wymiary podstawy fundamentu:

$$B' = B - 2 \cdot e_r = 0,67 - 2 \cdot 0,00 = 0,67 \text{ m,} \quad L' = L = 1,07 \text{ m.}$$

Obciążenie podłoża obok ławy (min. średnia gęstość dla pola 2):

$$\text{średnia gęstość obl.: } \rho_{D(r)} = 1,57 \text{ t/m}^3, \quad \text{min. wysokość: } D_{\min} = 1,60 \text{ m,}$$

$$\text{obciążenie: } \rho_{D(r)} \cdot g \cdot D_{\min} = 1,57 \cdot 9,81 \cdot 1,60 = 24,67 \text{ kPa.}$$

Współczynniki nośności podłoża:

$$\text{obliczeniowy kąt tarcia wewnętrzznego: } \Phi_{u(r)} = \Phi_{u(n)} \cdot \gamma_m = 14,50 \cdot 0,90 = 13,05^\circ,$$

$$\text{spójność: } c_{u(r)} = c_{u(n)} \cdot \gamma_m = 24,80 \cdot 0,90 = 22,32 \text{ kPa,}$$

$$N_B = 0,40 \quad N_C = 9,83, \quad N_D = 3,28.$$

Wpływ odchylenia wypadkowej obciążenia od pionu:

$$\text{tg } \delta = |H_x| \cdot L/N_r = 0,00 \cdot 1,07/101,57 = 0,00, \quad \text{tg } \delta/\text{tg } \Phi_{u(r)} = 0,0000/0,2318 = 0,000,$$

$$i_B = 1,00, \quad i_C = 1,00, \quad i_D = 1,00.$$

Ciężar objętościowy gruntu pod ławą fundamentową:

$$\rho_{B(n)} \cdot \gamma_m \cdot g = 1,12 \cdot 0,90 \cdot 9,81 = 9,91 \text{ kN/m}^3.$$

Współczynniki kształtu:

$$m_B = 1 - 0,25 \cdot B'/L' = 0,84, \quad m_C = 1 + 0,3 \cdot B'/L' = 1,19, \quad m_D = 1 + 1,5 \cdot B'/L' = 1,94.$$

Odpór graniczny podłoża:

$$Q_{rNB} = B' \cdot L' \cdot (m_C \cdot N_C \cdot c_{u(r)} \cdot i_C + m_D \cdot N_D \cdot \rho_{D(r)} \cdot g \cdot D_{\min} \cdot i_D + m_B \cdot N_B \cdot \rho_{B(r)} \cdot g \cdot B' \cdot i_B) = 298,40 \text{ kN.}$$

Sprawdzenie warunku obliczeniowego:

$$N_r = 101,57 \text{ kN} < m \cdot Q_{rNB} = 0,81 \cdot 298,40 = 241,71 \text{ kN.}$$

Wniosek: warunek nośności jest spełniony.

7. Wymiarowanie fundamentu

7.1. Zestawienie wyników sprawdzenia ławy na przebiecie

Nr obc.	Przekrój	Siła tnąca	Nośność betonu	Nośność strzemion
		V [kN/m]	V _r [kN/m]	V _s [kN/m]
* 1	1	0	344	-

7.2. Sprawdzenie ławy na przebiecie dla obciążenia nr 1

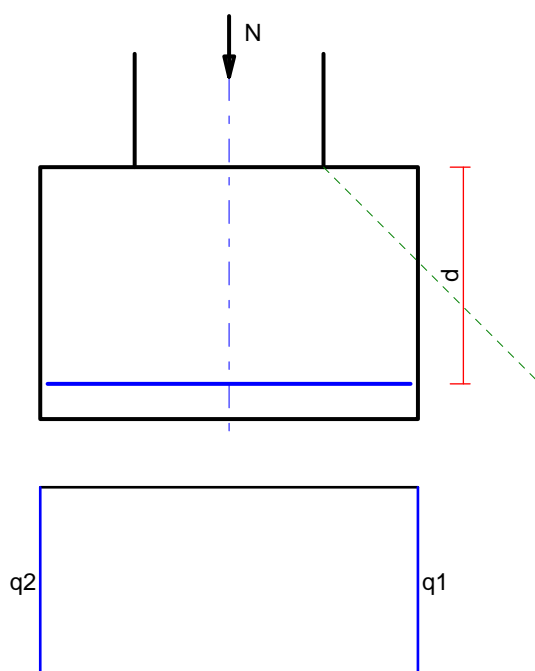
Zestawienie obciążeń:

Obciążenia zewnętrzne od konstrukcji zredukowane do osi ławy:

$$\text{siła pionowa: } N_r = 87 \text{ kN/m,} \quad \text{moment: } M_r = 0,00 \text{ kNm/m.}$$

Mimośród siły względem środka podstawy:

$$e_r = |M_r/N_r| = 0,00 \text{ m.}$$



Przebiecie ławy w przekroju 1:

Siła ścinająca: $V_{Sd} = 0,5 \cdot (q_1 + q_2) \cdot c = 0,5 \cdot (145,0 + 145,0) \cdot 0,19 = 0 \text{ kN/m}$.

Nośność betonu na ścinanie: $V_{Rd} = f_{ctd} \cdot d = 1000 \cdot 0,34 = 344 \text{ kN/m}$.

$V_{Sd} = 0 \text{ kN/m} < V_{Rd} = 344 \text{ kN/m}$.

Wniosek: warunek na przebiecie jest spełniony.

7.3. Zestawienie wyników sprawdzenia ławy na zginanie

Nr obc.	Przekrój	Moment zginający	Nośność betonu
		M [kNm/m]	M_r [kNm/m]
* 1	1	2	-

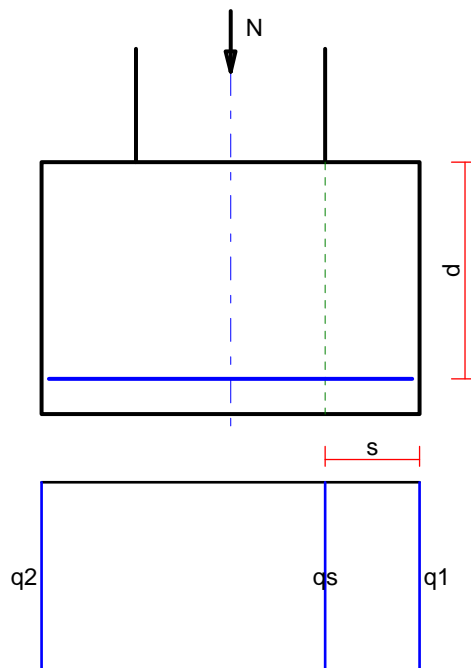
7.4. Sprawdzenie ławy na zginanie dla obciążenia nr 1

Zestawienie obciążeń:

Obciążenia zewnętrzne od konstrukcji zredukowane do osi ławy:

siła pionowa: $N_r = 87 \text{ kN/m}$, moment: $M_r = 0,00 \text{ kNm/m}$.

Mimośród siły względem środka podstawy: $e_r = |M_r/N_r| = 0,00 \text{ m}$.



Zginanie ławy w przekroju 1:

Moment zginający: $M_{sd} = (2 \cdot q_l + q_s) \cdot s^2 / 6 = (2 \cdot 145,0 + 145,0) \cdot 0,02 = 2 \text{ kNm/m}$.

Konieczna powierzchnia przekroju zbrojenia: $A_s = 0,3 \text{ cm}^2/\text{m}$.

Wniosek: warunek na zginanie jest spełniony.

8. Zbrojenie ławy

Zbrojenie główne na kierunku x:

Obliczona powierzchnia przekroju poprzecznego: $A_s = 1,0 \text{ cm}^2/\text{m}$.

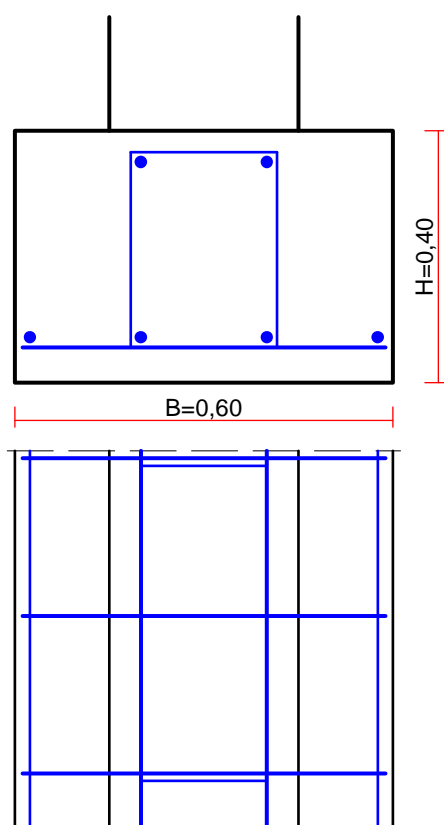
Średnica prętów: $\phi = 12 \text{ mm}$, rozstaw prętów: $s = 25,0 \text{ cm}$.

Pręty rozdzielcze:

Średnica prętów: $\phi_r = 6 \text{ mm}$, liczba prętów: $n_r = 2$.

Zbrojenie dodatkowe podłużne:

Pręty podłużne: $4 \cdot \phi 12 \text{ mm}$, strzemiona: $\phi 6 \text{ mm}$ co 50 cm .



Ilość stali na 1 mb: 8,1 kg/m, ilość stali na całą ławę: 8 kg.

Ilość betonu na 1 mb: 0,24 m³/m, ilość betonu na całą ławę: 0,24 m³.

Ilość stali na 1 m³ betonu: 33,9 kg/m³.

Sprawdził:

mgr inż. Dawid Jankowski

Projektował:

mgr inż. Wojciech Osak

ZESZYT IV

- 6. OPIS TECHNICZNY INSTALACJI SANITARNYCH**
- 7. RYSUNKI INSTALACJI SANITARNYCH**

ZESZYT V

8. OPIS INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

9. RYSUNKI INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH