Spis treści

1. **Strona tytułowa**
2. **Spis treści**
3. **Opis techniczny**
4. **Część rysunkowa**

Rys. S – 1 Plan sytuacyjny - 1:500

Łącznik Ł2

Inwentaryzacja

Rys. Ł2 I – 1 Rzut łącznika – piętro 1 - 1:50
Rys. Ł2 I – 2 Rzut dachu łącznika - 1:50
Rys. Ł2 I – 3 Przekrój A-A i B-B - 1:100
Rys. Ł2 I – 4 Elewacje - 1:500

Projekt

Rys. Ł2 A – 1 Rzut łącznika – piętro 2 - 1:50
Rys. Ł2 A – 2 Rzut dachu łącznika - 1:100
Rys. Ł2 A – 3 Przekrój A-A - 1:50
Rys. Ł2 A – 4 Przekrój B-B - 1:50
Rys. Ł2 A – 5 Elewacje - 1:100/500

Łącznik Ł2

Inwentaryzacja

Rys. Ł3 I – 1 Rzut łącznika – parter - 1:50
Rys. Ł3 I – 2 Rzut dachu łącznika - 1:50
Rys. Ł3 I – 3 Przekrój A-A i A'-A' - 1:100
Rys. Ł3 I – 4 Przekrój B-B - 1:100
Rys. Ł3 I – 5 Elewacje - 1:500

Projekt

Rys. Ł3 A – 1 Rzut łącznika – piętro 2 - 1:50
Rys. Ł3 A – 2 Rzut dachu łącznika - 1:100
Rys. Ł3 A – 3 Przekrój A-A - 1:50
Rys. Ł3 A – 4 Przekrój A'-A' - 1:50
Rys. Ł3 A – 5 Przekrój B-B - 1:50
Rys. Ł3 A – 6 Elewacje - 1:100/500

Konstrukcja

Rys. K – 1 Schemat konstrukcji nadbudowy łącznika Ł2 i Ł3 - 1:50

5. **Informacja BIOZ**
6. **Uprawnienia, zaświadczenia i oświadczenia projektantów**

OPIS TECHNICZNY
DO PROJEKTU MODERNIZACJI OBIEKTÓW:
PROJEKT BUDOWLANY DWÓCH ŁĄCZNIKÓW
- ROZBUDOWY BUDYNKU SZKOŁY ZSO NR 8 W GLIWCACH
PRZY UL. SYRIUSZA 30 W GLIWICACH

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany dwóch łączników zlokalizowanych pomiędzy segmentami skrzydła środkowego budynku szkoły Zespołu Szkół Ogólnokształcących nr 8 w Gliwicach, zlokalizowanego przy ul. Syriusza 30 w Gliwicach dz. nr 82, obr. Kopernik.

2. Cel opracowania

Celem opracowania jest wzajemne, bezpośrednie skomunikowanie poziomów pięter segmentów środkowego skrzydła budynku szkoły Zespołu Szkół Ogólnokształcących nr 8 w Gliwicach przy ul. Syriusza 30.
Obecne w celu dotarcia na ten sam poziom sąsiedniego segmentu konieczne jest zejście jedną kondygnację niżej, przejście przez łącznik i ponowne wejście na docelowy poziom. Powyższe rozwiązanie powoduje utrudnienia w poruszaniu się po budynku szkoły. Dlatego Inwestor zdecydował się na podwyższenie istniejących łączników o jeden poziom co ułatwi komunikację poziomą pomiędzy tymi samymi kondygnacjami poszczególnych segmentów.
Inwestycja nie wpływa na sposób ewakuacji ludzi z budynku – będzie ona realizowana w sposób obecny.

3. Opis stanu istniejącego zagospodarowania działki

Zespół Szkół Ogólnokształcących nr 8 w Gliwicach znajduje się na osiedlu „Kopernika” przy ul. Syriusza 30. Budynek pierwotnie pełnił funkcję szkoły podstawowej został oddany do użytku we wrześniu1988r.
Budynek składa się z trzech prostopadłościennych brył - skrzydeł, ułożonych względem siebie równolegle i połączonych prostopadłościennym elementem spełniającym funkcję komunikacyjną. Środkowe skrzydło składa się z trzech segmentów: dwóch o 3 kondygnacjach nadziemnych i jednego o 2 kondygnacjach nadziemnych połączonych łącznikami niższymi o jedną kondygnację.
W parterze segmentu południowego została zlokalizowana Biblioteka Miejska a północnego klub sportowy „Piast”.
Między budynkami po wschodniej stronie skrzydła środkowego znajduje się utwardzony plac umożliwiający wyjście dzieci w trakcie przerw międzylekcyjnych na otwartą przestrzeń. Resztę terenu zajmuje zieleń urządzona. Od strony zachodniej znajdują się utwardzone chodniki umożliwiające dojście do jednego z wejść do budynku. Znacząco większa część powierzchni przeznaczona została pod zieleń urządzoną.
Budynek nie znajduje się w strefie szkód górniczych.

4. Opis stanu projektowanego zagospodarowania działki

Zagospodarowanie działki nie ulega zmianie. Projektowana inwestycja będzie w całości realizowana w obrysie istniejącego budynku. Projektowane łączniki zostały zlokalizowane nad istniejącymi łącznikami.

5. Zgodność inwestycji z planem miejscowym

Zgodnie z uchwałą nr XLIII/907/2014 Rady Miejskiej w Gliwicach z dnia 8 maja 2014r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta Gliwice dla obszaru obejmującego rejon Osiedla Kopernik teren objęty opracowaniem jest oznaczony symbolem 2U (dz. nr 82) – co określa podstawowe przeznaczenie terenu na usługi z zakresu szkolnictwa, uzupełniające ciągi piesze oraz 2ZP (dz. nr 91) – zieleń urządzona oraz ciągi piesze.
Inwestycja jest zgodna z w/w uchwałą.

6. Obszar oddziaływania inwestycji

Ze względu na rodzaj i skalę inwestycji oraz odległość od granic działki, jej obszar oddziaływania w całości mieści się w jej granicach tzn. na działce nr 82 (obręb Kopiernik, Gliwice).
Przepisy prawa w oparciu, o które dokonano określenia obszaru oddziaływania inwestycji.
1. Analiza Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 69 z późn. zmianami) pod kątem wyznaczenia w otoczeniu obiektu budowlanego terenu, na który obiekt oddziałuje wprowadzając ograniczenia w jego zagospodarowaniu (definicja obszaru oddziaływania obiektu na podstawie zapisów art. 3 pkt 20 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane -Dz. U. z 2013 r., poz. 1409 z późn. zmianami) odniesienia szczegółowe do przepisu:
Dział II. Zabudowa i zagospodarowanie działki
• Rozdział 1, Usytuowanie budynku § 13.1. Naturalne oświetlenie - przesłanianie
• Rozdział 3, Miejsca postojowe dla samochodów osobowych §18, 19.
• Rozdział 4, Miejsca gromadzenia odpadów stałych § 23.1.
2.Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2013 r. poz. 1409 z późn. zmianami) art. 5 .ust. 1

7. Opis stanu istniejącego

W nazewnictwie łączników przyjęto określenia używane przez Inwestora – łącznik Ł2 i Ł3.

7.1. Łącznik Ł2

Łącznik Ł2 to dwukondygnacyjny łącznik zlokalizowany na osi głównego parterowego łącznika spinającego poszczególne skrzydła szkoły w jedną całość. Wejście do niego jest realizowane poprzez otwory w ścianach o szerokości przyległych korytarzy. Na piętrze doświetlenie łącznika zapewniają dwa okna.
Łącznik jest oddylatowany od pozostałych segmentów budynku i stanowi konstrukcyjnie odrębną całość. Ściany murowane gr. 50cm, strop z płyt kanałowych gr. 24cm (zgodnie z dokumentacją dostarczoną przez Inwestora) o rozpiętości 6m. Dach płaski, kryty papą na płytach korytkowych i ściankach ażurowych, docieplony granulatem z wełny mineralnej (stropodach wentylowany). Odwodnienie dachu jest realizowane do wewnątrz dwoma wpustami i dwoma oddzielnymi rurami spustowymi.

7.2. Łącznik Ł2

Łącznik Ł3 to jednokondygnacyjny łącznik zlokalizowany w północnej części skrzydła centralnego.
Wejście do niego jest realizowane od zewnątrz poprzez schody zewnętrzne i drzwi zarówno od strony zachodniej jak i wschodniej, a od wewnątrz poprzez otwory w ścianach o szerokości przyległych korytarzy (z jednej strony zwężone przez ścianki działowe). Doświetlenie łącznika zapewniają okna i przeszklone drzwi.
Łącznik jest oddylatowany od pozostałych segmentów budynku i stanowi konstrukcyjnie odrębną całość. Łącznik został zrealizowany analogicznie jak łącznik Ł2.

7.3. Ocena stanu technicznego

Oceny stanu technicznego dokonano na podstawie wizji lokalnych przeprowadzonych na obiekcie w grudniu 2020r. w zakresie oceny ujęto stan techniczny łączników objętych opracowaniem oraz przylegające do nich pomieszczenia. W trakcie wizji nie stwierdzono uszkodzeń czy nieprawidłowości wpływających negatywnie na bezpieczeństwo konstrukcji. Nie stwierdzono zarysowań i spękań ścian oraz sufitów. Stan techniczny konstrukcji łączników pozwala na nadbudowę tychże łączników. Nadbudowa nie wpłynie negatywnie na istniejącą konstrukcję budynku.

8. Opis stanu projektowanego

8.1. Łącznik Ł2

Łącznik zostanie zlokalizowany nad dachem istniejącego łącznika o formie analogicznej jak pozostała część budynku (prostopadłościenna bryła, kryta dachem płaskim). Doświetlenie łącznika będzie realizowane poprzez okna o wymiarach i podziałach analogicznych jak istniejące.
Przewiduje się wykonanie połączenia poziomu 3 kondygnacji nadziemnej dwóch segmentów skrzydła środkowego budynku poprzez wybicie otworów w ich zewnętrznych ścianach szczytowych na szerokość i wysokość istniejących otworów okiennych. W związku z tym będzie również konieczna rozbiórka na ich szerokość ścianek attykowych oraz całego dachu łącznika.
Przewiduje się wykonanie łącznika w konstrukcji murowanej z bloczków z gazobetonu, odpartej na ścianach istniejącego łącznika.
Na istniejącym stropie łącznika przewiduje się wykonanie posadzki.
Odwodnienie dachu wpustem i rurą spustową będą wykonane analogicznie jak obecnego dachu.

8.1. Łącznik Ł3

Łącznik zostanie zlokalizowany nad dachem istniejącego łącznika i połączy dwa segmenty na poziomie 2 kondygnacji nadziemnej.
Forma oraz rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe są analogiczne jak projektowanego łącznika Ł2.

9. Zestawienie powierzchni

Stan projektowany

Łącznik Ł2				
L.p.	Nazwa pomieszczenia	Pow. pos.	Pow. użyt.	Jed.
Ł2-3.01	Komunikacja	75,52	75,52	m^2
Łącznik Ł3				
Ł3-2.01	Komunikacja	74,05	74,05	m^2
Razem		**149,57**	**149,57**	**m^2**

Powierzchnie obliczone wg PN-ISO 9836: 2015-12

Zmiana powierzchni użytkowej budynku – +149,57 m^2

10. Konstrukcja

Projektuje się nadbudowę łącznika w konstrukcji mieszanej – ściany nadbudowy murowane, konstrukcja dachu stalowa. Dach wielospadowy ze spadkiem wykształconym z klinów z wełny mineralnej. Konstrukcję stanowią płatwie z profilu IPE270 ze stali S235JR w rozstawie co 2,45m, mocowane do wieńca systemem kotew wklejanych M12 klasy min. 5.8.
Konstrukcję stalową należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez malowanie dodatkowo płatwie zabezpieczyć do odporności pożarowej R30. Zabezpieczenie wykonać poprzez malowanie farbami pęczniejącymi lub obudowę z płyt GKF. Grubość warstwy pęczniejącej (warstwy obudowy) należy dobrać w zależności od zastosowanego systemu dla wskaźnika masywności 3-stronnych:
IPE270

wskaźnik konturowy $\frac{U}{A} = 198 \frac{1}{m}$

wskaźnik skrzynkowy $\frac{U}{A} = 148 \frac{1}{m}$

Powierzchnię stalową należy oczyścić metodą strumieniowo - ścierną do stopnia minimum Sa 2 1/2 wg PN-ISO 8501-1. Powierzchnia powinna być wolna od tłuszczu i kurzu oraz innych zanieczyszczeń. Usunąć należy zgorzelinę walcownicza, rdzę, powłoki lakierowe i obce zanieczyszczenia.
Środowisko C1 wg PN-ISO 12944-2.Grubość powłok malarskich 120µm wg PN-ISO 12944-5.
Zestaw malarski:
farba epoksydowa podkładowa - 80µm;
farba poliuretanowa nawierzchniowa: - 40µm;
Kolor konstrukcji ustalić z Inwestorem.
W przypadku zmiany zestawu antykorozyjnego przyjęty zestaw malarski musi odpowiadać wymaganiom środowiska korozyjnego C1.
Powłoki malarskie wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta farb. Prace związane z wykonaniem zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni stalowych w postaci powłok malarskich winny być prowadzone z zachowaniem wymagań odpowiednich norm, kart technicznych Producenta i aprobat technicznych.
Pokrycie dachu z papy termozgrzewalnej na warstwie izolacji z wełny mineralnej. Poszycie dachu hali z blachy trapezowej układanej w pozycji pozytyw. Na podstawie tablic producenta firmy Pruszyński przyjęto blachę T60P grubości

1,0mm. Obciążenia poszycia dachu hali wynoszą:
charakterystyczne: 3,81kN/m^2.
obliczeniowe: 5,39kN/m^2.
Dopuszczalne obciążenie obliczeniowe z uwagi na nośność przy rozstawie podpór 2,5m dla układu pozytyw, dla belki wieloprzęsłowej = 7,77kN/m^2
Poziom wykorzystania 0,70%.
Na podstawie klasyfikacji ITB w zakresie odporności ogniowej, odporność R30 części nośnej z blach trapezowych firmy Pruszyński Sp. z o.o. uzyskujemy przy dopuszczalnym poziomie wykorzystania równym 85% obciążenia blachy trapezowej z uwagi na nośność, tak więc warunek spełniony.
Przy montażu blachy należy spełnić wymagania zamocowania blach z uwagi na warunki pożarowe podane w klasyfikacji ITB.
Można zastosować blachę innego producenta pod warunkiem spełnienia wymagań producenta odnośnie nośności oraz odporności pożarowej.
Na istniejących ściankach attykowych wykonać wieńce oraz belki żelbetowe. Na ścianach podłużnych wieniec podokienny zakotwić w ścianach poprzecznych na długość min. 1,20m. Przy otworach w ścianach wykonać słupki usztywniające o wymiarach 24x30cm. Zbrojenie podłużne słupków zakotwić w istniejącej belce żelbetowej. Wieńce oraz słupki wykonać z betonu C20/25 w klasie ekspozycji XC2, ze zbrojeniem prętami ze stali BSt500 oraz St3S-b-500. Należy przestrzegać zasad zachowania ciągłości betonowania wieńców oraz ciągłości zbrojenia podłużnego. Pręty podłużne wieńców należy kotwić w wieńcach poprzecznych na długość min.80cm, takie same zakłady wykonać na długości w miejscu łączenia prętów. Nie dopuszcza się łączenia w jednym przekroju większej ilości niż połowa wymaganych prętów podłużnych.

Materiały

Blachy stalowe oraz profile walcowane w gatunkach stali S235JR.
Klasa wykonania konstrukcji EXC2 (wg PN-EN 1090-2)
Śruby z łbem sześciokątnym klasy 5.8, dokładności B wg PN-EN ISO 40161, ocynkowane ogniowo. Nakrętki sześciokątne klasy 5, dokładności B wg PN-EN ISO 4034 dla śrub zwykłych, ocynkowane ogniowo. Podkładki okrągłe wg PN-EN ISO 7091 dla śrub zwykłych, ocynkowane ogniowo.

Warunki techniczne wytwarzania i odbioru konstrukcji
Wytwarzanie na warsztacie konstrukcji stalowej
Wytwarzanie konstrukcji należy powierzyć wykonawcy, który gwarantuje zachowanie wymagań dla konstrukcji klasy 2 wg PN-B-06200.
Wykonanie warsztatowe konstrukcji musi posiadać zaświadczenie zgodności potwierdzone przez osobę uprawnioną.
Należy zachować tolerancje zamieszczone w tabelach w/w normy. Elementy zakończone z obydwu stron blachami czołowymi (oprócz słupów) należy wykonać w tolerancji ujemnej (+0 – 2mm) aby umożliwić montaż.
Blachy czołowe stóp słupów oraz blachy czołowe przy połączeniu słupa z dźwigarem należy skontrolować na rozwarstwienie. Klasa S1 wg PN-EN-10160.
Wszystkie połączenia warsztatowe zaprojektowano jako spawane, a montażowe jako śrubowane.
W wytwórni sposób spawania i materiały złączne dostosować do rodzaju stali, wymiarów elementów, usytuowania spoin, temperatury otoczenia i innych warunków. Klasy wadliwości złączy spawanych: R2 wg PN-87/M-69008. Przy wytwarzaniu konstrukcji należy zachować „Warunki techniczne wykonania i odbioru konstrukcji stalowych”.

Wytyczne wykonania robót.

Przed przystąpieniem do prac należy odpowiednio oznaczyć i zabezpieczyć teren prowadzonych robót przed dostępem nieupoważnionych osób.
Wszystkie roboty muszą być prowadzone zgodnie z Warunkami technicznymi wykonywania i odbioru robót pod kierownictwem uprawnionych osób.
Prowadzone prace muszą być wykonywane pod stałym nadzorem posiadającego odpowiednie przeszkolenie kierownika robót.
Wszystkie prace należy prowadzić ze szczegółowym przestrzeganiem ustaleń zawartych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. nr 47 r., poz. 401 z dnia 19 marca 2003 r).
Podczas prowadzenia robót pracownicy zobowiązani są do stosowania środków ochrony osobistej adekwatnych do wykonywanej pracy: kasków, rękawic, szelek bezpieczeństwa itp.;
Obsługę urządzeń mogą stanowić wyłącznie pracownicy przeszkoleni zgodnie z ustaleniami rozporządzenia MP i PS z 28.06.1996 r. w sprawie szczegółowych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. nr 62 z 1996 r., poz.285).
Montaż konstrukcji wykonywać zgodnie z normą PN-B-06200 w kolejności zapewniającej stateczność konstrukcji w każdej fazie montażu.
Roboty należy prowadzić z zachowaniem zasad właściwej organizacji oraz przepisów BHP i postanowieniami planu „BIOZ”, którego opracowanie spoczywa na kierowniku budowy.
Wszystkie zastosowane materiały muszą posiadać Aprobatę Techniczną lub Potwierdzenie zgodności z polskimi normami.

Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe
Zestawienie obciążeń

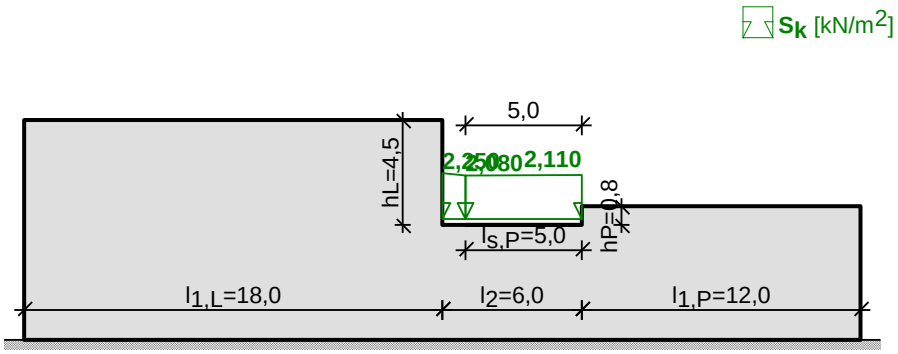
Tablica 1. dach

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m²
1.	Lepik, papa grub. 2 cm [11,0kN/m3·0,02m]	0,22	1,30	--	0,29
2.	Wełna mineralna w płytach twardych grub. 25 cm [2,0kN/m3·0,25m]	0,50	1,30	--	0,65
3.	folia budowlana [0,002kN/m2]	0,00	1,30	--	0,00
4.	blacha trapezowa TR60 [0,140kN/m2]	0,14	1,20	--	0,17
5.	płyta g-k 1,25cm [0,200kN/m2]	0,20	1,30	--	0,26
	Σ:	**1,06**	1,29	--	**1,36**

Tablica 2. ściana

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m²
1.	Warstwa cementowa grub. 1 cm [21,0kN/m3·0,01m]	0,21	1,30	--	0,27
2.	Styropian grub. 15 cm [0,45kN/m3·0,15m]	0,07	1,30	--	0,09
3.	płyta g-k 1,25cm [0,200kN/m2]	0,20	1,30	--	0,26
4.	Wełna mineralna grub. 10 cm [1,2kN/m3·0,10m]	0,12	1,30	--	0,16
5.	płyta g-k 2,50cm [0,300kN/m2]	0,30	1,30	--	0,39
6.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1,5 cm [19,0kN/m3·0,015m]	0,29	1,30	--	0,38
	Σ:	**1,19**	1,30	--	**1,55**

Obciążenie śniegiem wg PN-80/B-02010/Az1 / Z1-4



- Dachy na różnych wysokościach
- Obciążenie charakterystyczne śniegiem gruntu:
  - strefa obciążenia śniegiem 2 → Q_k = 0,9 kN/m²

Maksymalne obciążenie dachu niższego przy dachu lewym:
Współczynniki kształtu dachu:

$C_5 = 2,5$

$C_6 = 0$

$C_4 = C_5 + C_6 = 2,500+0 = 2,500$

Zasięg worka:

$l_s = 2 \cdot h = 2 \cdot 4,5 = 9,0$ m

Obciążenie charakterystyczne dachu:

$S_k = Q_k \cdot C = 0,900 \cdot 2,500 =$ **2,250 kN/m²**

Obciążenie obliczeniowe:

$S = S_k \cdot \gamma_f = 2,250 \cdot 1,5 =$ **3,375 kN/m²**

Minimalne obciążenie dachu niższego:
Współczynniki kształtu przy dachu z lewej:

$C_5 = 2,5$
$C_6 = 0$
$C_4 = C_5 + C_6 = 2,500+0 = 2,500$
$C_3 = 0,8+(C_4-0,8)\cdot[1-(l_2/l_{s,L})] = 0,8+(2,500-0,8)\cdot[1-(6,0/9,0)] = 1,367$

Współczynniki kształtu dachu:

$C = C_3+(C_4-C_3)\cdot l_{s,P}/l_2 = 1,367+(2,500-1,367)\cdot 5,0/6,0 = 2,311$

<u>Obciążenie charakterystyczne dachu:</u>

$S_k = Q_k\cdot C = 0,900\cdot 2,311 =$ **2,080 kN/m²**

<u>Obciążenie obliczeniowe:</u>

$S = S_k\cdot\gamma_f = 2,080\cdot 1,5 =$ **3,120 kN/m²**

Maksymalne obciążenie dachu niższego przy dachu prawym:

Współczynniki kształtu przy dachu z lewej:

$C_5 = 2,5$
$C_6 = 0$
$C_4 = C_5 + C_6 = 2,500+0 = 2,500$

Współczynniki kształtu przy dachu z prawej:

$C_5 = 2\cdot h/Q_k = 2\cdot 0,8/0,900 = 1,778$
$C_6 = 0$
$C_4 = C_5 + C_6 = 1,778+0 = 1,778$

Współczynniki kształtu dachu:

$\Delta C = (C_4-0,8)\cdot[1-(l_2/l_{s,L})] = (2,500-0,8)\cdot[1-(6,0/9,0)] = 0,567$
$C = \Delta C + C_4 = 0,567+1,778 = 2,344$

<u>Zasięg worka:</u>

$l_s = 5$ m

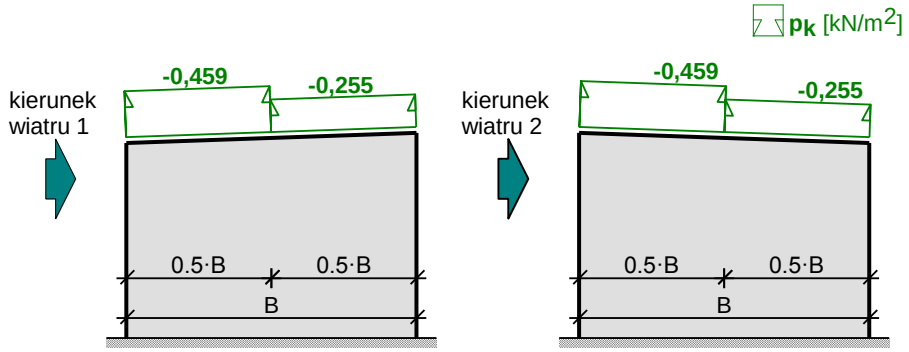
<u>Obciążenie charakterystyczne dachu:</u>

$S_k = Q_k\cdot C = 0,900\cdot 2,344 =$ **2,110 kN/m²**

<u>Obciążenie obliczeniowe:</u>

$S = S_k\cdot\gamma_f = 2,110\cdot 1,5 =$ **3,165 kN/m²**

Obciążenie wiatrem wg PN-B-02011:1977/Az1 / Z1-2



- Budynek o wymiarach: B = 5,0 m, L = 5,5 m, H = 7,0 m
- Dach jednospadowy, kąt nachylenia połaci $\alpha = 2,0^o$
- Charakterystyczne ciśnienie prędkości wiatru:
  - strefa obciążenia wiatrem I; H = 390 m n.p.m. $\rightarrow q_k = 300\cdot[1+0,0006\cdot(H-300)]^2 = 333$ Pa

  $q_k = 0,333$ kN/m²
- Współczynnik ekspozycji:

  rodzaj terenu: A; z = H = 7,0 m $\rightarrow C_e(z) = 0,5+0,05\cdot 7,0 = 0,85$
- Współczynnik działania porywów wiatru:

  $\beta = 1,80$
- Współczynnik ciśnienia wewnętrznego:

  budynek zamknięty $\rightarrow C_w = 0$

Połać nawietrzna - część dolna:

- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:

  $C_z = -0,9$

- Współczynnik aerodynamiczny C:

$C = C_z - C_w = -0,9 - 0 = -0,9$

Obciążenie charakterystyczne:

$p_k = q_k \cdot C_e \cdot C \cdot \beta = 0,333 \cdot 0,85 \cdot (-0,9) \cdot 1,80 =$ **-0,459 kN/m²**

Obciążenie obliczeniowe:

$p = p_k \cdot \gamma_f = (-0,459) \cdot 1,5 =$ **-0,688 kN/m²**

Połać nawietrzna - część górna:

- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:

$C_z = -0,5$

- Współczynnik aerodynamiczny C:

$C = C_z - C_w = -0,5 - 0 = -0,5$

Obciążenie charakterystyczne:

$p_k = q_k \cdot C_e \cdot C \cdot \beta = 0,333 \cdot 0,85 \cdot (-0,5) \cdot 1,80 =$ **-0,255 kN/m²**

Obciążenie obliczeniowe:

$p = p_k \cdot \gamma_f = (-0,255) \cdot 1,5 =$ **-0,382 kN/m²**

Połać zawietrzna - cześć górna:

- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:

$C_z = -0,9$

- Współczynnik aerodynamiczny C:

$C = C_z - C_w = -0,9 - 0 = -0,9$

Obciążenie charakterystyczne:

$p_k = q_k \cdot C_e \cdot C \cdot \beta = 0,333 \cdot 0,85 \cdot (-0,9) \cdot 1,80 =$ **-0,459 kN/m²**

Obciążenie obliczeniowe:

$p = p_k \cdot \gamma_f = (-0,459) \cdot 1,5 =$ **-0,688 kN/m²**

Połać zawietrzna - cześć dolna:

- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:

$C_z = -0,5$

- Współczynnik aerodynamiczny C:

$C = C_z - C_w = -0,5 - 0 = -0,5$

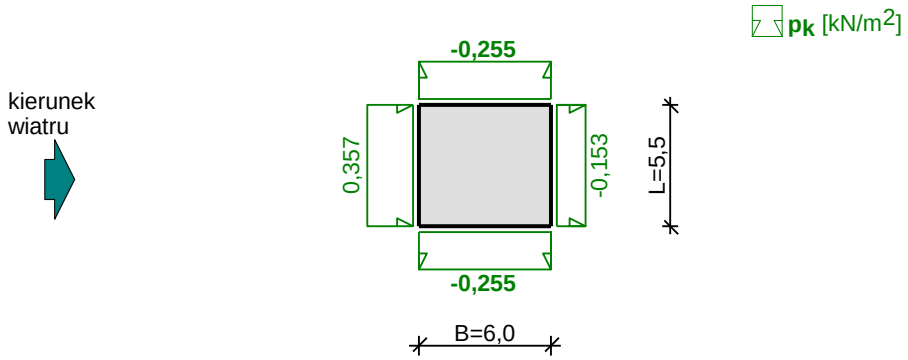
Obciążenie charakterystyczne:

$p_k = q_k \cdot C_e \cdot C \cdot \beta = 0,333 \cdot 0,85 \cdot (-0,5) \cdot 1,80 =$ **-0,255 kN/m²**

Obciążenie obliczeniowe:

$p = p_k \cdot \gamma_f = (-0,255) \cdot 1,5 =$ **-0,382 kN/m²**

Obciążenie wiatrem wg PN-B-02011:1977/Az1 / Z1-1



- Budynek o wymiarach: B = 6,0 m, L = 5,5 m, H = 7,0 m
- Charakterystyczne ciśnienie prędkości wiatru:

  - strefa obciążenia wiatrem I; H = 390 m n.p.m. → $q_k = 300 \cdot [1+0,0006 \cdot (H-300)]^2 = 333$ Pa

  $q_k = 0,333$ kN/m²

- Współczynnik ekspozycji:

  rodzaj terenu: A; z = H = 7,0 m → $C_e(z) = 0,5+0,05 \cdot 7,0 = 0,85$

- Współczynnik działania porywów wiatru:

  $\beta = 1,80$

- Współczynnik ciśnienia wewnętrznego:

budynek zamknięty → $C_w = 0$

Ściana nawietrzna:
- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:
$C_z = 0,7$
- Współczynnik aerodynamiczny C:
$C = C_z - C_w = 0,7 - 0 = 0,7$

Obciążenie charakterystyczne:
$p_k = q_k \cdot C_e \cdot C \cdot \beta = 0,333 \cdot 0,85 \cdot 0,7 \cdot 1,80 =$ **0,357 kN/m²**

Obciążenie obliczeniowe:
$p = p_k \cdot \gamma_f = 0,357 \cdot 1,5 =$ **0,535 kN/m²**

Ściana zawietrzna:
- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:
$C_z = -0,3$
- Współczynnik aerodynamiczny C:
$C = C_z - C_w = -0,3 - 0 = -0,3$

Obciążenie charakterystyczne:
$p_k = q_k \cdot C_e \cdot C \cdot \beta = 0,333 \cdot 0,85 \cdot (-0,3) \cdot 1,80 =$ **-0,153 kN/m²**

Obciążenie obliczeniowe:
$p = p_k \cdot \gamma_f = (-0,153) \cdot 1,5 =$ **-0,229 kN/m²**

Ściany boczne:
- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:
$C_z = -0,5$
- Współczynnik aerodynamiczny C:
$C = C_z - C_w = -0,5 - 0 = -0,5$

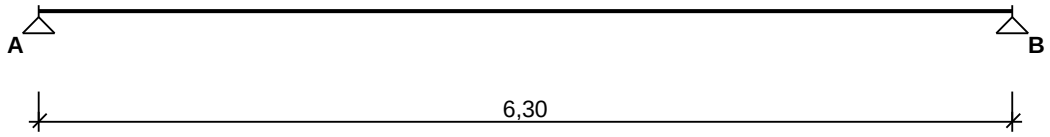
Obciążenie charakterystyczne:
$p_k = q_k \cdot C_e \cdot C \cdot \beta = 0,333 \cdot 0,85 \cdot (-0,5) \cdot 1,80 =$ **-0,255 kN/m²**

Obciążenie obliczeniowe:
$p = p_k \cdot \gamma_f = (-0,255) \cdot 1,5 =$ **-0,382 kN/m²**

Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe

PŁATEW

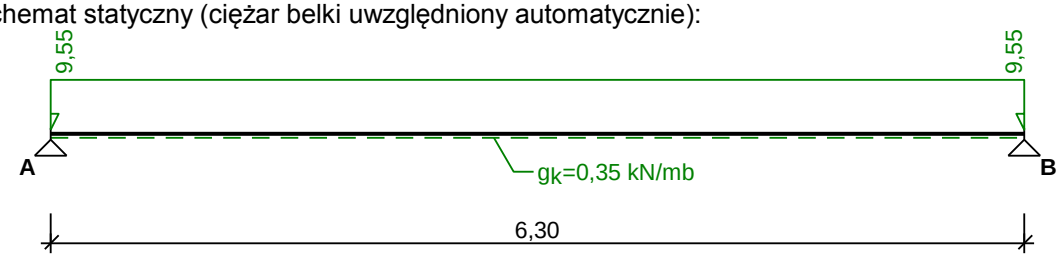
SCHEMAT BELKI



Parametry belki:
- współczynnik obciążenia dla ciężaru własnego belki $\gamma_f = 1,10$

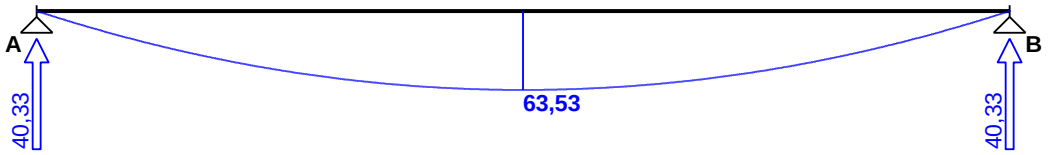
OBCIĄŻENIA CHARAKTERYSTYCZNE BELKI

Przypadek **P1: stałe** ($\gamma_f = 1,30$)
Schemat statyczny (ciężar belki uwzględniony automatycznie):

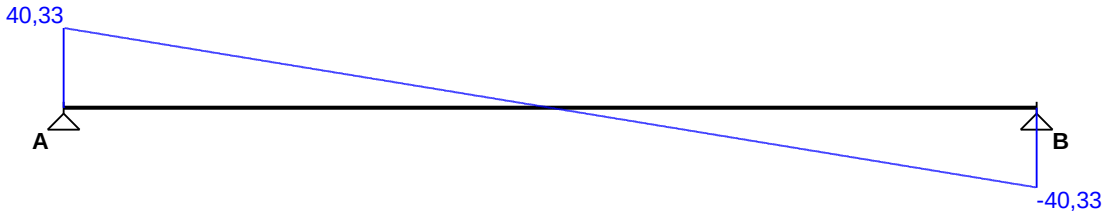


WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

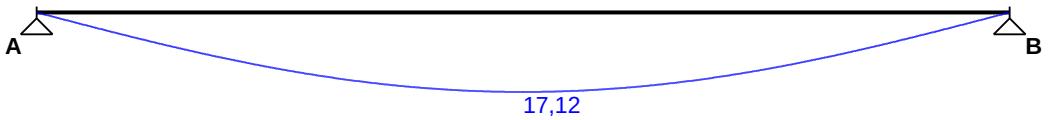
Przypadek **P1: stałe**
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:

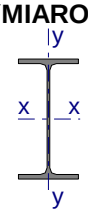


Ugięcia [mm]:



ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA
Wykorzystanie rezerwy plastycznej przekroju: tak;
Parametry analizy zwichrzenia:
- obciążenie przyłożone na pasie górnym belki;
- obciążenie działa w dół;
- belka zabezpieczona przed zwichrzeniem;

WYMIAROWANIE WG PN-90/B-03200



Przekrój: **IPE 270**
A_v = 17,8 cm^2, m = 36,1 kg/m
J_x = 5790 cm^4, J_y = 420 cm^4, J_ω = 70580 cm^6, J_T = 15,9 cm^4, W_x = 429 cm^3
Stal: **St3**

Nośności obliczeniowe przekroju:
- zginanie: klasa przekroju 1 (α_p = 1,064) M_R = 98,15 kNm
- ścinanie: klasa przekroju 1 V_R = 222,22 kN

Nośność na zginanie
Przekrój z = 3,15 m
Współczynnik zwichrzenia φ_L = 1,000
Moment maksymalny M_{max} = 63,53 kNm
(52) $M_{max} / (\varphi_L \cdot M_R) = 0,647 < 1$

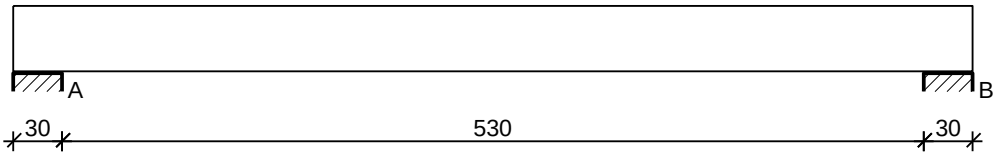
Nośność na ścinanie
Przekrój z = 0,00 m
Maksymalna siła poprzeczna V_{max} = 40,33 kN
(53) $V_{max} / V_R = 0,182 < 1$

Nośność na zginanie ze ścinaniem
V_{max} = 40,33 kN < $V_o = 0,6 \cdot V_R$ = 133,33 kN → warunek niemiarodajny

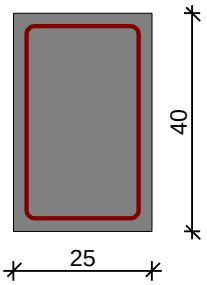
Stan graniczny użytkowania
Przekrój z = 3,15 m
Ugięcie maksymalne $f_{k,max}$ = 17,12 mm
Ugięcie graniczne $f_{gr} = l_o / 250 = 6300 / 250 = 25,20$ mm

$f_{k,max}$ = 17,12 mm < f_{gr} = 25,20 mm (67,9%)

Belka Bb2
SZKIC BELKI



GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju:	prostokątny
Szerokość przekroju	b_w = 25,0 cm
Wysokość przekroju	h = 40,0 cm
Rodzaj belki:	monolityczna

OBCIĄŻENIA NA BELCE

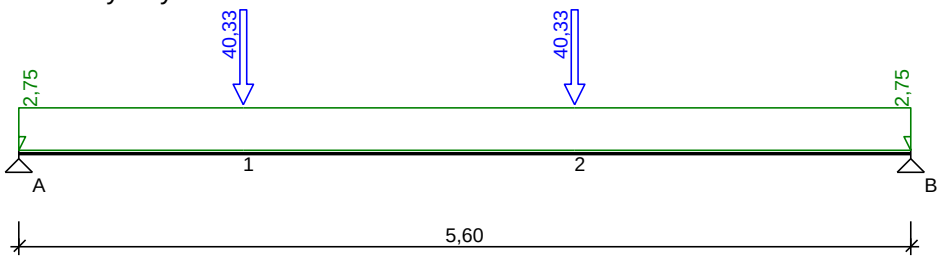
Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.		0,00	1,00	--	0,00	cała belka
2.	Ciężar własny belki [0,25m·0,40m·25,0kN/m3]	2,50	1,10	--	2,75	cała belka
	Σ:	2,50	1,10		2,75	

Zestawienie sił skupionych [kN]:

Lp.	Opis obciążenia	F_k	x [m]	γ_f	k_d	F_d
1.		40,33	1,26	1,00	--	40,33
2.		40,33	3,34	1,00	--	40,33

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

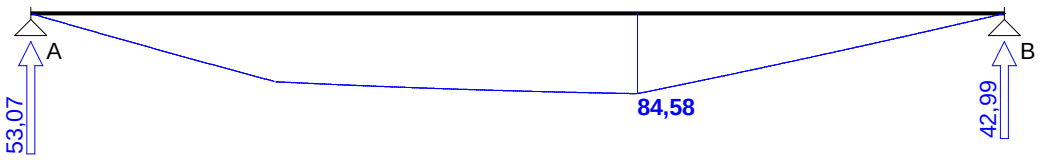
Klasa betonu: **C20/25** (B25) → f_{cd} = 13,33 MPa, f_{ctd} = 1,00 MPa, E_{cm} = 30,0 GPa

Zbrojenie główne:

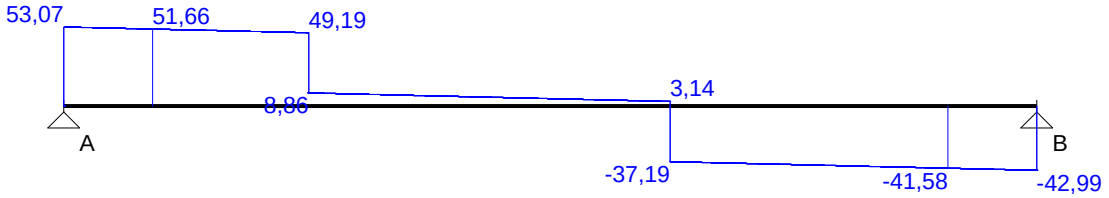
Klasa stali A-IIIN (**RB500**) → f_{yk} = 500 MPa, f_{yd} = 420 MPa, f_{tk} = 550 MPa
Średnica prętów górnych ϕ_g = 20 mm
Średnica prętów dolnych ϕ_d = 20 mm
Strzemiona:
Klasa stali A-I (**St3S-b**) → f_{yk} = 240 MPa, f_{yd} = 210 MPa, f_{tk} = 265 MPa
Średnica strzemion ϕ_s = 8 mm
Otulenie:
Klasa środowiska: XC1
Wartość dopuszczalnej odchyłki Δc = 5 mm
→ nominalna grubość otulenia c_{nom} =20 mm

ZAŁOŻENIA
Sytuacja obliczeniowa: trwała
Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. cot θ = 2,00
Graniczna szerokość rys w_{lim} = 0,3 mm
Graniczne ugięcie w przęsłach a_{lim} = jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)
Graniczne ugięcie na wspornikach a_{lim} = jak dla wsporników (wg tablicy 8)

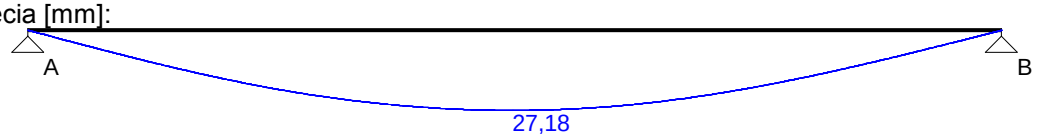
WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH
Momenty zginające [kNm]:



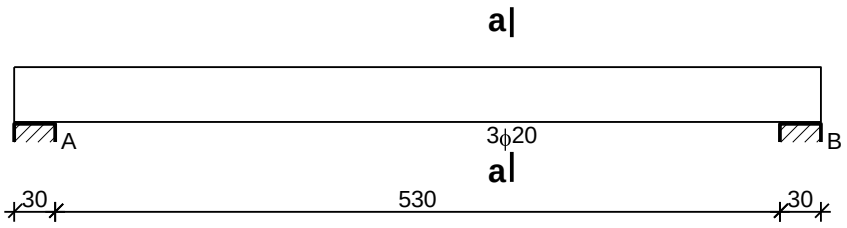
Siły poprzeczne [kN]:



Ugięcia [mm]:



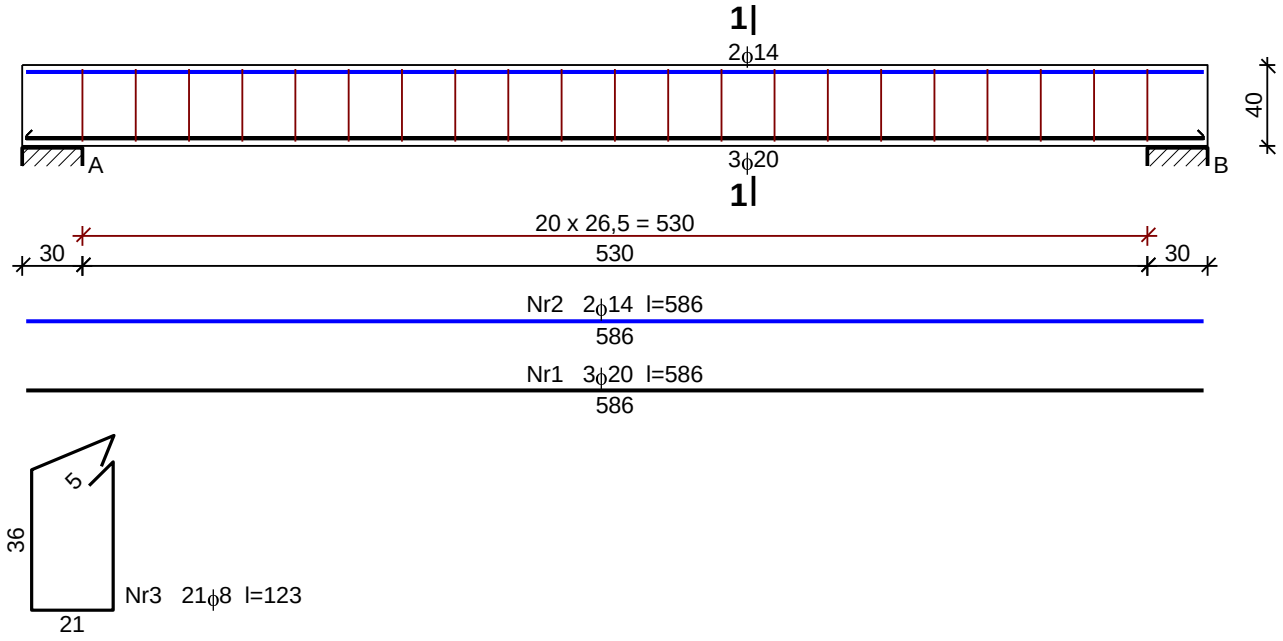
WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przęsło A - B:
Zginanie: (przekrój **a-a**)
Moment przęsłowy obliczeniowy M_{Sd} = 84,58 kNm
Zbrojenie potrzebne dolne A_{s1} = 6,24 cm^2. Przyjęto **3ϕ20** o A_s = 9,42 cm^2 (ρ = 1,04%)
(decyduje warunek dopuszczalnego ugięcia)
Warunek nośności na zginanie: M_{Sd} = 84,58 kNm < M_{Rd} = 119,79 kNm (70,6%)
Ścinanie:
Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej V_{Sd} = 51,66 kN

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 8$ co 270 mm na całej długości przęsła
Warunek nośności na ścinanie: V_{Sd} = 51,66 kN < V_{Rd1} = 62,74 kN (82,3%)
SGU:
Moment przęsłowy charakterystyczny M_{Sk} = 83,66 kNm
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt}$ = 83,66 kNm
Szerokość rys prostopadłych: w_k = 0,217 mm < w_{lim} = 0,3 mm (72,4%)
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: a($M_{Sk,lt}$) = 27,18 mm < a_{lim} = 5600/200 = 28,00 mm (97,1%)
Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt}$ = 52,00 kN
Szerokość rys ukośnych: rysy nie wyznaczono

SZKIC ZBROJENIA



11. Instalacje

11.1 Wentylacja

Wentylacja grawitacyjna: nawiew poprzez nawietrzaki okienne wywiew poprzez kanały wentylacyjne zlokalizowane w salach dydaktycznych i sanitariatach znajdujących się przy przyległych korytarzach na tej samej kondygnacji

11.2 Instalacja oświetleniowa

Liczbę opraw oświetleniowych oraz układ rozmieszczenia spełniający zalecenia obowiązujących norm zgodnie z projektem instalacji oświetleniowej opracowanej dla całej szkoły przez mgr inż. Józefa Broja. Oprawy należy zasilić z istniejącej instalacji elektrycznej przy wykorzystaniu istniejącego zapasu zwiniętego kabla przygotowanego w tym celu podczas remontu ist. korytarza. Oprawy oświetleniowe analogiczne jak istniejące doświetlające sąsiednie korytarze.

Instalację elektryczną należy wykonać jako podtynkową.

Instalację gniazd wtykowych wykonać zgodnie z projektem opracowanym dla całej szkoły przez mgr inż. Józefa Broja.

11.3 Ogrzewanie

Ogrzewanie przy wykorzystaniu istniejących systemu c.o. i ist. grzejników zlokalizowanych w sąsiadujących korytarzach.

12. Rozwiązania materiałowe

12.1. Przegrody zewnętrzne

Ściany zewnętrzne

Ściany zewnętrzne wymurować z bloczków betonowych gr. 24cm, a od zewnątrz ocieplić styropianem EPS 70-040 gr. 15cm i otynkować tynkiem cienkowarstwowym – silikonowym. Obróbka blacharska gr. 0,5mm z blachy powlekanej.

Dach

Przekrycie dachu systemowe: papa termozgrzewalna Broof(t1), izolacja termiczna wełna mineralna o gęstości min. 145kg/m3, gr.25cm, paroizolacja z foli PE gr. 0,2mm, konstrukcja przekrycia blacha trapezowa TR60/235 gr. 1mm. Od dołu blachę osłonić sufitem podwieszanym z płyt g-k typ A gr. 1,25cm. W przypadku mocowania sufitu do blachy trapezowej należy wykorzystać łączniki aprobowane do tego miejsca stosowania.
Spadki dachu ukształtować klinami z wełny mineralnej.
Przekrycie dachu wykonać w klasie odporności ogniowej RE30. Należy stosować rozwiązania systemowe.

12.2 Okna

Okna PCV, białe o podziałach analogicznych jak okna istniejące. Okna wyposażyć w nawietrzaki, zlokalizowane w górnej ramie skrzydła. Współczynnik przenikania ciepła dla okna nie powinien być większy niż 0,9 W/m^{2}K. Parapet zewnętrzny z blachy powlekanej gr. 0,5mm.
Parapety białe, PCV.

12.3. Wykończenie

a) ściany

Ściany po wyrównaniu (szpachlowaniu) oraz sufity pomalować farbą akrylową, lamperie farbą ftalową.
Ostateczną kolorystykę uzgodnić z Inwestorem.

b) podłogi

Na istniejącej płytach stropowych należy położyć folię PCV gr. 0,3mm (warstwa rozdzielająca) i wykonać podkład cementowy, zbrojony przeciwskurczowo gr. ok.6,5cm. Jeżeli ze względu na większą różnicę poziomów występującą pomiędzy poziomami poszczególnych segmentów będzie konieczne zwiększenie grubości posadzki należy zastosować styropian EPS100-036 Podłoga (przy min. grubości podkładu 5cm).
Posadzki wykończyć płytkami gresowymi o wym. 60x60cm. Fuga cementowa. Ostateczny dobór płytek i kolorów uzgodnić z Inwestorem.
Zastosować płytki antypoślizgowe.

c) osłonięcie dylatacji

Do osłnięcia dylatacji zastosować na posadzce aluminiowy profil dylatacyjny, na ścianach osłonięcie wykonać z płyt HPL gr. 10mm i szer. 20cm.

d) obudowa rur spustowych

Obudowę rur spustowych wykonać w systemie suchej zabudowy na stelażu stalowym gr. 7,5cm, obłożonym płytami g-k, z poszyciem z płyt typ A 2xgr. 1,25cm od strony zewnętrznej. Ściany wypełnić wełną mineralną gr. 5cm.

13. Charakterystyka energetyczna

Wszystkie przegrody zewnętrzne spełniają wymogi rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. - „Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie" Dz. U. nr 75 z 15.06.2002r. z późniejszymi zmianami na dzień 1 stycznia 2021r.

13.1. Ściana zewnętrzna:

tynk cienkowarstwowy	-	0,5cm
styropian EPS 70-040	-	15cm
bloczki z gazobetonu	-	24cm
tynk cem-wap kat. III	-	1,5cm

U = 0,18 W/m2K < Umax = 0,20 W/m2K

13.2. Dach

papa termozgrzewalna Broof(t1)		
wełna mineralna 038	-	25cm
folai PE paroizolacja	-	0,02mm
blacha trapezowa TR50/255 gr.1mm	-	5cm
sufit podwieszany g-k	-	1,25cm

U = 0,15 W/m2K < Umax = 0,15 W/m2K

Zgodnie z § 321.3 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. - „Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie" Dz. U. nr 75 z 15.06.2002r. z późniejszymi zmianami)
Warunki określone w ust. 1 i 2 (dot. kondensacji pary wodnej) uważa się za spełnione, jeśli przegrody odpowiadają wymaganiom określonym w pkt 2.2.4. załącznika nr 2 do rozporządzenia.

14. Charakterystyka ekologiczna

Inwestycja nie będzie miała negatywnego oddziaływania na środowisko – nie przyczyni się do wzrostu emisji: odpadów, ścieków oraz spalin.

15. Ochrona p. poż.

Budynek ZLIII, niski N, o 3 kondygnacjach nadziemnych:
klasa odporności pożarowej budynku „C".

Wymagana klasa odporności ogniowej poszczególnych elementów budynku:
główna konstrukcja nośna R60
konstrukcja dachu – R30 – płatwie zabezpieczyć przez pomalowanie farbą pęczniejącą
przekrycie dachu – RE30 – zastosować rozwiązanie systemowe w odpowiedniej klasie odporności ogniowej uwzględniających docieplenie z wełny mineralnej i konstrukcję przekrycia z blachy trapezowej.

pokrycie dachu – papa termozgrzewalna Broof(t1)
Wszystkie elementy budynku NRO.

Ze względu na to że inwestycja nie zmienia warunków ochrony przeciwpożarowej budynku uzgodnienie z rzeczoznawcą do spraw p. poż. nie jest wymagane.

16. Uwagi

1.Wszystkie wymiary i rozwiązania projektowe podane w niniejszej dokumentacji oparte zostały na pomiarach inwentaryzacyjnych, oględzinach i odkrywkach elementów wykonanych przez autorów niniejszego opracowania. Wszystkie wymiary należy każdorazowo zweryfikować na budowie w trakcie realizacji projektu i o wszystkich stwierdzonych rozbieżnościach stanu rzeczywistego z podanym i opisanym w niniejszym projekcie powiadomić projektanta.
2. Zgodnie z Art. 10, ust. 2, pkt 1 b Prawa Budowlanego wszystkie wyroby budowlane, użyte do robót budowlanych muszą spełniać wymogi dopuszczenia do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie oraz posiadać atest higieniczny PZH, certyfikat na znak bezpieczeństwa, certyfikat zgodności lub deklarację zgodności lub krajową lub europejską aprobatę techniczną oraz powinny posiadać cechę NRO.
3. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca winien dokładnie zaznajomić się z projektem. W wypadku niejasności należy skontaktować się z projektantem. Wszystkie roboty budowlane wymagają szczególnej staranności, powinny być wykonywane pod stałym nadzorem osoby posiadającej wiedzę i doświadczenie w zakresie robót budowlanych.
4. Roboty budowlane winny być wykonane zgodnie z projektem, "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych" (opracowanych przez Instytut Techniki Budowlanej), przepisami “Prawa budowlanego”, Polskimi Normami, instrukcjami, kartami technicznymi producentów wyrobów i systemowych technologii i zasadami sztuki budowlanej oraz z poszanowaniem zasad i przepisów bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (bioz).
5. Odpady powinny być segregowane w sposób selektywny: gruz ceglany i betonowy, papa, drewno, szkło, metale, tworzywa sztuczne, odpady innych materiałów i elementów wyposażenia. Odpady powinny być gromadzone w stosownych pojemnikach i wywiezione na składowisko odpadów lub przeznaczone do recyklingu.