

PROJEKT KONSTRUKCYJNY
PRZEBUDOWY ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU SZKOŁY DO FUNKCJI ŻŁOBKA
POŁOŻONEGO NA DZIAŁCE NR 453/1 W OSTROWIE KRÓLEWSKIM

Spis treści

1. Opis techniczny i wytyczne do realizacji.
2. Obliczenia statyczne i wymiarowanie.
3. Rysunki konstrukcyjne.

Opis Techniczny

Cel i zakres opracowania.

Opis techniczny oraz wytyczne do realizacji dla przebudowy budynku szkoły w miejscowości Ostrów Królewski, Gmina Rzeszawa.

Podstawa opracowania.

Podstawę opracowania stanowi:

- Projekt architektoniczno-budowlany przedmiotowej inwestycji.
- Obliczenia statyczne i wymiarowanie konstrukcji przeprowadzono na podstawie obowiązujących Polskich Norm.

Opinia geotechniczna

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych z dnia 25 kwietnia 2012 r przedmiotowy obiekt budowlany zaliczono do **drugiej kategorii geotechnicznej, warunki gruntowe proste.**

Podłoże projektowanego budynku zostało udokumentowane opinią geotechniczną.

W badanym podłożu wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

W sadowaniu S1 w warstwie przypowierzchniowej zlokalizowano nasyp niekontrolowany, zbudowany z gruntu gliniastego: gliny w stanie twardoplastycznym z domieszką cegły.

Poniżej utworów antropogenicznych występują utwory czwartorzędowe wykształcone w postaci:

Warstwa geotechniczna 0 - grunty niebudowlane

W obrębie tej warstwy znajdują się grunty młode, nieskonsolidowane – nasyp niebudowlany i gleba, stanowiące podłoże słabonośne.

Warstwa I - grunty spoiste (gliny pylaste)

Warstwę I tworzą nawiercone gliny pylaste w stanach twardoplastycznym i plastycznym. W warstwie I wydzielono:

- warstwę IA – do której przypisano twardoplastyczne gliny pylaste, o stopniu plastyczności IL zawierającym się w przedziale 0,15 – 0,20 [-]. Osady warstwy IA stanowią nośne podłoże gruntowe.
- warstwę IB – w której zawarto plastyczne gliny pylaste o stopniu plastyczności IL wynoszącym 0,40 [-]. Grunty warstwy IB stanowią podłoże słabonośne, jednak tworzą cienką i zalegającą stosunkowo płytko wkładkę.

Warstwa II - grunty spoiste (gliny pylaste zwięzłe)

Do warstwy II zaliczono zlokalizowane podłożu gruntowym gliny pylaste zwięzłe oraz gliny pylaste zwięzłe z domieszką części organicznych w stanie twardoplastycznym, stopniu plastyczności IL wynoszącym 0,10 – 0,15 [-]. Grunty warstwy II stanowią nośne podłożę gruntowe dla przedmiotowej inwestycji.

Warstwa III - grunty spoiste (iły pylaste)

W warstwie III znajdują się zlokalizowane od poziomu 2,0 m p.p.t. iły pylaste w stanie twardoplastycznym oraz plastyczne iły pylaste z domieszką części organicznych. W warstwie III wyróżniono:

- warstwę IIIA – do której zaliczono twardoplastyczne iły pylaste, o stopniu plastyczności IL wynoszącym 0,10 [-]. Grunty warstwy IIIA stanowią podłożę nośne.
- warstwę IIIB – w obrębie której znajduje się warstwa plastycznych iłów pylastych z domieszką części organicznych, o stopniu plastyczności IL wynoszącym 0,30 [-].

Osady warstwy IIIB stanowią nośne podłożę gruntowe.

Wykopy przed wykonaniem chudego betonu powinny być odebrane przez kierownika budowy, potwierdzone wpisem do dziennika budowy stwierdzającym zgodność występującego gruntu z danymi przyjętymi do obliczeń.

Wytyczne do realizacji:

- zwrócić szczególną uwagę na zabezpieczenie ścian wykopów - sposób prowadzenia prac zabezpieczających wykonać wg odrębnego opracowania,
- wykopy wąsko przestrzenne należy zabezpieczyć przed wpłynięciem do nich wody. Maksymalna głębokość wykopów lokalnie ok. 0,5 m. Zabezpieczenie ścian wykopów na czas realizacji wykonać wg oddzielnego opracowania.
- wszelkie wykopy należy wykonać o 0,10 m płytsze niż zaprojektowany poziom fundowania. Ostatnią warstwę 0,10 m gruntu usunąć ręcznie i nie dopuścić do zawilgocenia wykopu lub wykonania głębszego niż przewidziany w projekcie.
- pod fundamenty ułożyć chudy beton B10 (C8/10) o grubości 10cm,
- po wykonaniu fundamentów nie dopuścić do przemarzania gruntu w poziomie posadowienia - należy tak szybko jak to możliwe dokonać obsypania ścian fundamentowych,
- poziom posadowienia zweryfikować na budowie,
- elementy żelbetowe należy dokładnie wypełnić betonem z wibrowaniem, dobierając odpowiednią frakcję kruszywa oraz konsystencje betonu,
- kierownik budowy jest zobowiązany przed przystąpieniem do prac do sporządzenia, w oparciu o opis techniczny oraz informację dotyczącą bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, planu BIOZ zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120 z 2003r., poz. 1126),
- wszystkie prace wykonywać należy zgodnie ze sztuką budowlaną, obowiązującymi Polskimi Normami, a także zachowując przepisy BHP oraz mając na względzie ochronę interesu osób trzecich.

OPIS SZCZEGÓŁOWY ELEMENTÓW BUDYNKU

Nadproża stalowe.

Zaprojektowano nadproża stalowa z dwuteowników HEB100 ze stali S235JR. Ilość profili należy dostosować do szerokości ściany. Belki stalowe należy obłożyć siatką Rabitza i otynkować zaprawą cementową. Oparcie belek stalowych na poduszkach betonowych o wym. 20 x 20 cm i wysokości 20 cm z betonu B25 (C20/25). Poziom nadproży dostosować do wysokości stolarki.

Belki stalowe.

Zaprojektowano belki stalowe z podwójnego profilu gorącowalcowanego HEA160 ze stali S235.

Zabezpieczenie antykorozyjne poprzez malowanie. Oparcie belki stalowej na wcześniej wykonanych poduszkach betonowych wym. 25cm x 20cm z betonu B25 (C20/25) oraz na słupach stalowych HEA160.

Belki oraz słupy łączyć ze sobą przy pomocy blach stalowych gr. 8mm.

OBLICZENIA STATYCZNE I WYMIAROWANIE

ZESTAWIENIE POZYCJI OBLICZENIOWYCH:

Poz. 1.0 Nadproża stalowe parteru.

Poz. 1.1 Nadproża stalowe N1-HEB100.

Poz. 2.0 Belki żelbetowe i stalowe nad piętrem.

Poz. 2.1 Belka żelbetowa BST-1 - 2 x HEA160.

Poz. 2.2 Belka żelbetowa BST-2 - 2 x HEB100.

Poz. 3.0 P-1 Poduszka żelbetowa 40x41x150cm.

Poz. 4.0 F-1 Fundament pod ściany działowe 25x25cm.

Poz. 1.0 Nadproża stalowe parteru.

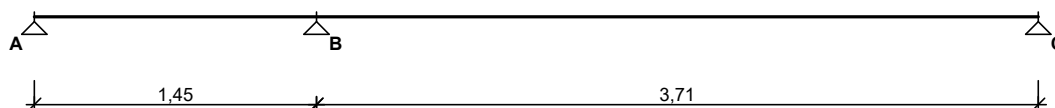
Poz. 1.1 Nadproża stalowe N1-HEB100.

Zaprojektowano nadproże stalowe z dwuteowników HEB100 ze stali S235JR. Ilość profili należy dostosować do szerokości ściany. Belki stalowe należy obłżyć siatką Rabitza i otynkować zaprawą cementową. Oparcie belek stalowych na poduszkach betonowych o wym. 20 x 20 cm i wysokości 20 cm z betonu B25 (C20/25). Poziom nadproży dostosować do wysokości stolarki.

Poz.2.0 Belki żelbetowe i stalowe nad piętem.

Poz.2.1 Belka żelbetowa BST-1 - 2 x HEA160.

SCHEMAT BELKI



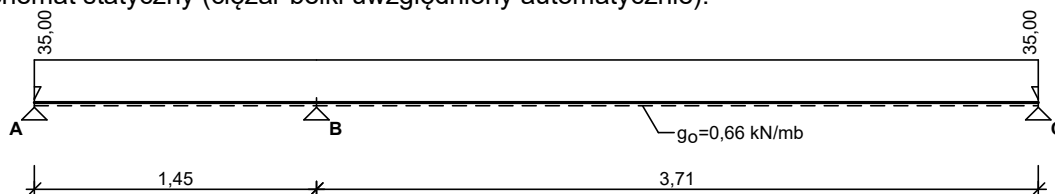
Parametry belki:

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

OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE BELKI

Przypadek **P1: Przypadek 1** ($\gamma_f = 1,15$)

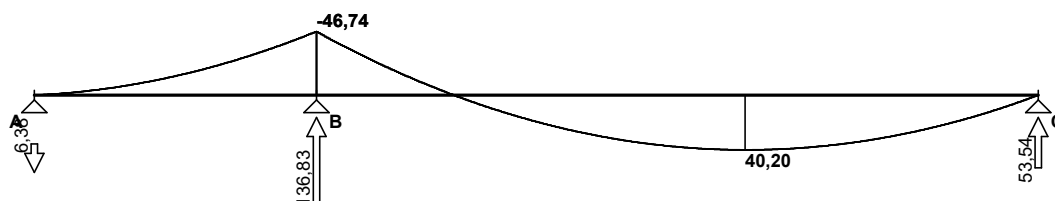
Schemat statyczny (ciężar belki uwzględniony automatycznie):



WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Przypadek **P1: Przypadek 1**

Momenty zginające [kNm]:



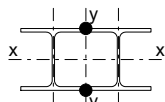
ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA

Wykorzystanie rezerwy plastycznej przekroju: tak;

Parametry analizy zwichrzenia:

- obciążenie przyłożone na pasie górnym belki;
- obciążenie działa w dół;
- brak stężeń bocznych na długości przęseł belki;

WYMIAROWANIE WG PN-90/B-03200



Przekrój: **2x HE 160 A**, połączone spoinami ciągłymi

$A_v = 18,2 \text{ cm}^2$, $m = 60,8 \text{ kg/m}$
 $J_x = 3340 \text{ cm}^4$, $J_y = 6198 \text{ cm}^4$, $J_w = 31410 \text{ cm}^6$, $J_T = 12,3 \text{ cm}^4$, $W_x = 440 \text{ cm}^3$
 Stal: **S235** (wg PN-EN 1993-1-1:2006)

Nośności obliczeniowe przekroju:

- zginanie: klasa przekroju 1 ($\alpha_p = 1,059$) $M_R = 100,19 \text{ kNm}$
 - ścinanie: klasa przekroju 1 $V_R = 227,45 \text{ kN}$

Belka

Nośność na zginanie

Przekrój $z = 1,45 \text{ m}$
 Współczynnik zwichrzenia $\varphi_L = 1,000$
 Moment maksymalny $M_{\max} = -46,74 \text{ kNm}$
 $^{(52)} \quad M_{\max} / (\varphi_L \cdot M_R) = 0,467 < 1$

Nośność na ścinanie

Przekrój $z = 1,45 \text{ m}$
 Maksymalna siła poprzeczna $V_{\max} = 78,74 \text{ kN}$
 $^{(53)} \quad V_{\max} / V_R = 0,346 < 1$

Nośność na zginanie ze ścinaniem

$V_{\max} = (-)58,09 \text{ kN} < V_o = 0,6 \cdot V_R = 136,47 \text{ kN} \rightarrow$ warunek niemiarodajny

Stan graniczny użytkowania

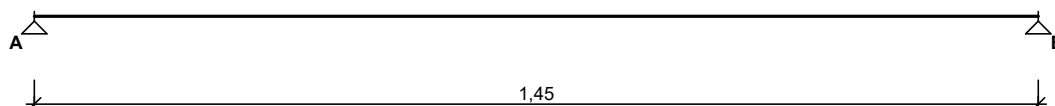
Przekrój $z = 3,49 \text{ m}$
 Ugięcie maksymalne $f_{k,\max} = 6,15 \text{ mm}$
 Ugięcie graniczne $f_{gr} = l_o / 350 = 3710 / 350 = 10,60 \text{ mm}$
 $f_{k,\max} = 6,15 \text{ mm} < f_{gr} = 10,60 \text{ mm} \quad (58,1\%)$

Zaprojektowano belkę stalową z podwójnego profilu gorącowałcowanego HEA160 ze stali S235.
 Zabezpieczenie antykorozyjne poprzez malowanie. Oparcie belki stalowej na wcześniej wykonanych
 poduszkach betonowych wym. 25cm x 20cm z betonu B25 (C20/25) oraz na słupach stalowych
 HEA160.

Belki oraz słupy łączyć ze sobą przy pomocy blach stalowych gr. 8mm.

Poz.2.2 Belka żelbetowa BST-2 - 2 x HEB100.

SCHEMAT BELKI



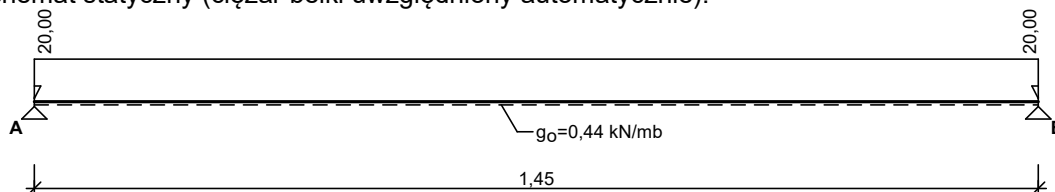
Parametry belki:

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

OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE BELKI

Przypadek **P1: Przypadek 1** ($\gamma_f = 1,15$)

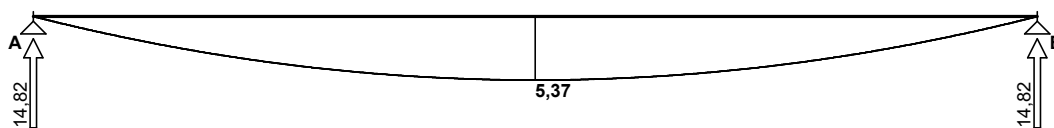
Schemat statyczny (ciężar belki uwzględniony automatycznie):



WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Przypadek P1: Przypadek 1

Momenty zginające [kNm]:



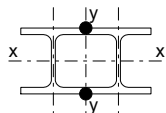
ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA

Wykorzystanie rezerwy plastycznej przekroju: tak;

Parametry analizy zwichrzenia:

- obciążenie przyłożone na pasie górnym belki;
- obciążenie działa w dół;
- brak stężeń bocznych na długości przęseł belki;

WYMIAROWANIE WG PN-90/B-03200



Przekrój: **2x HE 100 B**, połączone spoinami ciągłymi

$$A_v = 12,0 \text{ cm}^2, m = 40,8 \text{ kg/m}$$

$$J_x = 900 \text{ cm}^4, J_y = 1634 \text{ cm}^4, J_{\omega} = 3375 \text{ cm}^6, J_T = 9,29 \text{ cm}^4, W_x = 180 \text{ cm}^3$$

Stal: **S235** (wg PN-EN 1993-1-1:2006)

Nośności obliczeniowe przekroju:

- zginanie: klasa przekroju 1 ($\alpha_p = 1,080$) $M_R = 41,73 \text{ kNm}$
- ścinanie: klasa przekroju 1 $V_R = 149,64 \text{ kN}$

Nośność na zginanie

$$\text{Przekrój } z = 0,72 \text{ m}$$

$$\text{Współczynnik zwichrzenia } \varphi_L = 1,000$$

$$\text{Moment maksymalny } M_{\max} = 5,37 \text{ kNm}$$

$$(52) \quad M_{\max} / (\varphi_L \cdot M_R) = 0,129 < 1$$

Nośność na ścinanie

$$\text{Przekrój } z = 0,00 \text{ m}$$

$$\text{Maksymalna siła poprzeczna } V_{\max} = 14,82 \text{ kN}$$

$$(53) \quad V_{\max} / V_R = 0,099 < 1$$

Nośność na zginanie ze ścinaniem

$$V_{\max} = 14,82 \text{ kN} < V_o = 0,6 \cdot V_R = 89,78 \text{ kN} \rightarrow \text{warunek niemiarodajny}$$

Stan graniczny użytkowania

$$\text{Przekrój } z = 0,72 \text{ m}$$

$$\text{Ugięcie maksymalne } f_{k,\max} = 0,56 \text{ mm}$$

$$\text{Ugięcie graniczne } f_{gr} = l_o / 350 = 1450 / 350 = 4,14 \text{ mm}$$

$$f_{k,\max} = 0,56 \text{ mm} < f_{gr} = 4,14 \text{ mm} \quad (13,4\%)$$

Zaprojektowano belkę stalową z podwójnego profilu gorącowalcowanego HEB100 ze stali S235.

Zabezpieczenie antykorozyjne poprzez malowanie. Oparcie belki stalowej na wcześniej wykonanych poduszkach betonowych wym. 25cm x 20cm z betonu B25 (C20/25).

Poz.3.0 P-1 Poduszka żelbetowa 40x41x150cm.

Zaprojektowano jako żelbetową wylewaną na mokro grubości 41 cm i wysokości 40cm.

Zbrojenie podłużne 5 $\phi 12$ mm dołem i 5 $\phi 12$ mm górą, strzemiona $\phi 8$ mm co 15 cm.

Beton B25 (C 20/25), stal żebrowana A-IIIN RB500W.

Klasa ekspozycji: XC3. Otulenie 2.5 cm.

Poduszkę betonową wykonać na istniejącej ścianie fundamentowej po wcześniejszym usunięciu jej fragmentu o wymiarach projektowanej poduszki. Poduszka stanowi zamocowanie dla słupów stalowych HEA160.

W projektowanej poduszce należy zakotwiczyć markę stalową o grubości 16mm - do zamocowania słupów stalowych.

Poz.4.0 F-1 Fundament pod ściany działowe 25x25cm.

Zaprojektowano jako żelbetowe wylewane na mokro grubości 25 cm i wysokości 25cm.

Zbrojenie podłużne 2 ϕ 12 mm dołem i 2 ϕ 12 mm górą, strzemiona ϕ 6 mm co 25 cm.

Beton B25 (C 20/25), stal żebrowana A-IIIN RB500W, stal gładka A-0 St0S.

Klasa ekspozycji: XC3. Otulenie 2.5 cm.

KONIEC OBLICZEŃ STATYCZNYCH.