

OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU TECHNCZNEGO

BRANŻA ARCHITEKTONICZNA

1) Rodzaj i kategorię obiektu budowlanego będącego przedmiotem zamierzenia budowlanego;

Zamierzenie budowlane polega na budowie budynku gospodarczego dla potrzeb gospodarki leśnej – leśnictwa Żuławy na działce nr 455/1, obręb : 0001, Janówka, jednostka ewid.: 220908_2, gm. Stare Pole .

Kategoria III - inne niewielkie budynki, jak: budynki gospodarcze.

2) Zamierzony sposób użytkowania oraz program użytkowy obiektu budowlanego;

Obiekt będzie służył do przechowywania sprzętu i narzędzi związanych z prowadzoną działalnością gospodarstwa leśnego.

3) Układ przestrzenny oraz formę architektoniczną obiektu budowlanego, w tym jego wygląd zewnętrzny, uwzględniając charakterystyczne wyroby wykończeniowe i kolorystykę elewacji, a także sposób jego dostosowania do warunków wynikających z wymaganych przepisami szczególnymi pozwoleń, uzgodnień lub opinii innych organów, o których mowa w art. 32 ust. 1 pkt 2 ustawy, lub ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, a w przypadku jego braku - z decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu albo uchwały o ustaleniu lokalizacji inwestycji mieszkaniowej lub inwestycji towarzyszących;

Układ przestrzenny – budynek wolnostojący, niepodpwniczony

Forma architektoniczna – rzut prostokąta z dachem dwuspadowym

Wygląd zewnętrzny, materiały, kolorystyka elewacji – tynk BSO w kolorze białym, deska elewacyjna palisander, dachówka ceramiczna w kolorze naturalnym

Zgodność z planem miejscowym lub decyzją o wzidt - projekt zgodny z zasadami kształtowania nowej zabudowy

4) Charakterystyczne parametry obiektu budowlanego, w szczególności:

a) Kubaturę,

Kubatura 309.42m³

b) Zestawienie powierzchni, przy czym:

– powierzchnię użytkową budynku pomniejsza się o powierzchnię: przekroju poziomego wszystkich wewnętrznych przegród budowlanych, przejść i otworów w tych przegrodach, przejść w przegrodach zewnętrznych, balkonów, tarasów, loggii, schodów wewnętrznych i podestów w lokalach mieszkalnych wielopoziomowych, nieużytkowych poddaszy,

– powierzchnię użytkową budynku powiększa się o powierzchnię: antresol, ogrodów zimowych oraz wbudowanych, ściennych szaf, schowków i garderób,

– przy określaniu powierzchni użytkowej powierzchnię pomieszczeń lub ich części o wysokości w świetle równej lub większej od 2,20 m zalicza się do obliczeń w 100%, o wysokości równej lub większej od 1,40 m, lecz mniejszej od 2,20 m - w 50%, natomiast o wysokości mniejszej od 1,40 m pomija się całkowicie,

– przy określaniu zestawienia powierzchni użytkowej lokali mieszkalnych przez lokal mieszkalny należy rozumieć wydzielone trwałymi ścianami w obrębie budynku pomieszczenie lub zespół pomieszczeń przeznaczonych na stały pobyt ludzi, które wraz z pomieszczeniami pomocniczymi służą zaspokajaniu ich potrzeb mieszkaniowych,

P_{użytkowa} 55.28m²

c) Wysokość, długość, szerokość, średnicę,

Długość 10.45m

Szerokość 6.25m

Wysokość budynku 6.07m

d) Liczbę kondygnacji,

liczba kondygnacji naziemnych 1

liczba kondygnacji podziemnych 0

e) Inne dane niż wskazane w lit. a-d niezbędne do stwierdzenia zgodności usytuowania obiektu z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej;

Projektowana odległość od granic nieruchomości: >4m

Projektowana odległość od obiektów na działkach sąsiednich: brak

5) Opinię geotechniczną oraz informację o sposobie posadowienia obiektu budowlanego;

Projektowany obiekt został zaliczony są do I kategorii geotechnicznej, warunki gruntowe proste, posadowienie bezpośrednie na gruncie. Na podstawie wyników badań geologicznych gruntu zostaną przeprowadzone obliczenia statyczne dla posadowienia budynku w części projektu technicznego.

W przypadku gdy kierownik budowy natrafi na sytuację inną niż założona w projekcie, obowiązany jest wstrzymać roboty budowlane i skontaktować się z projektantem w celu podjęcia stosownych decyzji.

6) W przypadku zamierzenia budowlanego dotyczącego budynku - liczbę lokali mieszkalnych i użytkowych;

liczba lokali mieszkalnych0
liczba lokali użytkowych1

7) W przypadku zamierzenia budowlanego dotyczącego budynku mieszkalnego wielorodzinnego - liczbę lokali mieszkalnych dostępnych dla osób niepełnosprawnych, o których mowa w art. 1 Konwencji o prawach osób niepełnosprawnych, sporządzonej w Nowym Jorku dnia 13 grudnia 2006 r. (Dz. U. z 2012 r. poz. 1169 oraz z 2018 r. poz. 1217), w tym osób starszych;

liczba lokali mieszkalnych dla NP0

8) Opis zapewnienia niezbędnych warunków do korzystania z obiektów użyteczności publicznej i mieszkaniowego budownictwa wielorodzinnego przez osoby niepełnosprawne, o których mowa w art. 1 Konwencji o prawach osób niepełnosprawnych, sporządzonej w Nowym Jorku dnia 13 grudnia 2006 r., w tym osoby starsze;

Nie dotyczy.

9) Parametry techniczne obiektu budowlanego charakteryzujące wpływ obiektu budowlanego na środowisko i jego wykorzystywanie oraz na zdrowie ludzi i obiekty sąsiednie pod względem:

a) Zapotrzebowania i jakości wody oraz ilości, jakości i sposobu odprowadzania ścieków oraz wód opadowych,

Nie dotyczy.

b) Emisji zanieczyszczeń gazowych, w tym zapachów, pyłowych i płynnych, z podaniem ich rodzaju, ilości i zasięgu rozprzestrzeniania się,

Projektowany budynek, zgodnie z programem użytkowym, nie produkuje zanieczyszczeń gazowych, zapachów, pyłowych i płynnych w ilości mogących powodować wpływ na środowisko w ilości przekraczającej dopuszczalne normy w przepisach szczegółowych.

c) Rodzaju i ilości wytwarzanych odpadów,

Nie dotyczy.

d) Właściwości akustycznych oraz emisji drgań, a także promieniowania, w szczególności jonizującego, pola elektromagnetycznego i innych zakłóceń, z podaniem odpowiednich parametrów tych czynników i zasięgu ich rozprzestrzeniania się,

Projektowany budynek, zgodnie z programem użytkowym, nie powoduje emisji drgań czy promieniowania innych zakłóceń, w ilości mogących powodować wpływ na środowisko w ilości przekraczającej dopuszczalne normy w przepisach szczegółowych.

e) Wpływu obiektu budowlanego na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, w tym glebę, wody powierzchniowe i podziemne

- uwzględniając, że przyjęte w projekcie budowlanym rozwiązania przestrzenne, funkcjonalne i techniczne powinny wykazywać ograniczenie lub eliminację wpływu obiektu budowlanego na środowisko przyrodnicze, zdrowie ludzi i inne obiekty budowlane, zgodnie z odrębnymi przepisami;

Obiekt został zaprojektowany z poszanowaniem środowiska przyrodniczego. W obrębie projektowanych robót nie stwierdzono siedlisk gatunków chronionych roślin czy zwierząt.

10) W przypadku zamierzenia budowlanego dotyczącego budynku - analizę technicznych, środowiskowych i ekonomicznych możliwości

realizacji wysoce wydajnych systemów alternatywnych zaopatrzenia w energię i ciepło, w tym zdecentralizowanych systemów dostawy energii opartych na energii ze źródeł odnawialnych, kogenerację, ogrzewanie lub chłodzenie lokalne lub blokowe, w szczególności gdy opiera się całkowicie lub częściowo na energii z odnawialnych źródeł energii, o których mowa w art. 2 pkt 22 ustawy z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (Dz. U. z 2020 r. poz. 261, 284, 568, 695, 1086 i 1503), oraz pompy ciepła, określającą:

Nie dotyczy.

a) Oszacowanie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania, wentylacji, przygotowania ciepłej wody użytkowej, Nie dotyczy.

b) Dostępne nośniki energii, Nie dotyczy.

c) Wybór dwóch systemów zaopatrzenia w energię do analizy porównawczej: Nie dotyczy.

– systemu konwencjonalnego oraz systemu alternatywnego albo

– systemu konwencjonalnego oraz systemu hybrydowego, rozumianego jako połączenie systemu konwencjonalnego i alternatywnego,

d) Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze dla wybranych systemów zaopatrzenia w energię, Nie dotyczy.

e) Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię; Nie dotyczy.

11) W stosunku do budynku - analizę technicznych i ekonomicznych możliwości wykorzystania urządzeń, które automatycznie regulują temperaturę oddzielnie w poszczególnych pomieszczeniach lub w wyznaczonej strefie ogrzewanej, zgodnie z § 135 ust. 7-10 i § 147 ust. 5-7 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2019 r. poz. 1065 oraz z 2020 r. poz. 1608);

Nie dotyczy.

12) Informacje o zasadniczych elementach wyposażenia budowlano-instalacyjnego, zapewniających użytkowanie obiektu budowlanego zgodnie z przeznaczeniem;

Budynek zaprojektowano, wyposażając go w instalacje i elementy, zapewniające użytkowanie go zgodnie z przeznaczeniem: instalacje elektryczne.

13) Dane dotyczące warunków ochrony przeciwpożarowej, stosownie do zakresu projektu.

POWIERZCHNIA, WYSOKOŚĆ LICZBA KONDYGNACJI:

Projektowany budynek jednokondygnacyjny, niski (N) o pow. użytkowej – 55.28 m²

KATEGORIA ZAGROŻENIA LUDZI.

Ze względu na pełnioną funkcję budynek gospodarczy o kubaturze do 1500m³ kwalifikuje się do grupy obiektów IN.

STREFY ZAGROŻENIA WYBUCHEM

W obiekcie nie będą występować pomieszczenia i strefy zagrożone wybuchem.

OBCIĄŻENIE OGNIOWE

Budynek jest zakwalifikowany do klasy odporności pożarowej budynku „E” dla $Q < 500 \text{ MJ/m}^2$

ODPORNOŚĆ OGNIOWA ELEMENTÓW BUDYNKU

Nie określa się dla „E”.

Ściany projektowanego budynku administracyjnego gospodarki leśnej obłożone są elementami drewnianymi zakwalifikowanymi jako rozprzestrzeniające ogień (RO) co dopuszczają warunki techniczno-budowlane.

STREFY POŻAROWE

Budynek stanowi jedną strefę pożarową nie przekraczającą 20 000 m².

DOJAZD POŻAROWY DO BUDYNKU

Obiekt nie wymaga projektowania drogi pożarowej.

Dojazd pożarowy jest możliwy drogą leśną.

EWAKUACJA

Z pomieszczeń pobytu ludzi wyjście ewakuacyjne o szerokości 0,9m otwierane na zewnątrz. Powierzchnia pomieszczeń nie przekracza 300m², a liczba przebywających osób 3. Długość przejścia ewakuacyjnego przez nie więcej niż 3 pomieszczenia nie przekracza 40m.

PODRĘCZNY SPRZĘT GAŚNICZY

Na wyposażeniu winien być podręczny sprzęt gaśniczy spełniający normatyw: jedna jednostka masy środka gaśniczego: 2kg/3dm³ na 100m² chronionej powierzchni. Stanowią go będzie 1 gaśnica proszkowa AB 2kg.

WENTYLACJA POŻAROWA, KLAPY DYMOWE

Nie są wymagane.

PRZECIWPOŻAROWA INSTALACJA SYGNALIZACYJNO - ALARMOWA

Nie są wymagane.

STAŁE URZĄDZENIA GAŚNICZE

Nie są wymagane.

INSTALACJA ELEKTRYCZNA

Wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami. Zasilanie obiektu, szafki bezpieczników, oraz licznik zużycia energii elektrycznej umieścić w pomieszczeniu gospodarczym.

INSTALACJE WENTYLACYJNE

Pomieszczenia posiadają wentylację naturalną.

2. Część opisowa projektu architektoniczno-budowlanego zawiera informację o zgodzie na odstępstwo, o którym mowa w art. 9 ustawy, lub o zgodzie udzielonej w postanowieniu, o którym mowa w art. 6a ust. 2 ustawy z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. z 2020 r. poz. 961), jeżeli zostały wydane.

Nie dotyczy.

BRANŻA KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANA

1) Zakres opracowania;

Zamierzenie budowlane polega na budowie budynku gospodarczego dla potrzeb gospodarki leśnej – leśnictwa Żuławy na działce nr 455/1, obręb : 0001, Janówka, jednostka ewid.: 220908_2, gm. Stare Pole .

Projekt opracowano w zakresie konstrukcyjno-budowlanym obejmuje wszystkie elementy konstrukcji budowlanych.

2) Opis ogólny konstrukcji, założenia konstrukcyjne;

Uzupełnienie opisu

Założenia przyjęte do obliczeń konstrukcyjnych:

- strefa wiatrowa: II
- strefa śniegowa: 3
- założona głębokość strefy przemarzania $h_z = 1,00\text{m}$
- „I” kategoria geotechniczna

3) Opis szczegółowych rozwiązań konstrukcyjnych;

3.1. Fundamenty

Projektuje się fundamenty bezpośrednie, w postaci ław fundamentowych monolitycznych z betonu C16/20 [B20] o szerokości zgodnie z obliczeniami statycznymi projektu technicznego, zbrojonych #12mm stal AIIIIN [RB500] oraz strzemionami $\phi 6\text{mm}$ stal A0 [St0S-b]. Ławy wykonać na 10cm betonie podkładowym C8/10 [B10].

Do zbrojenia stosować dystanse z tworzywa sztucznego o grubości otulenia dla elementów podziemnych 5-8cm naziemnych 2-3cm.

Poziom posadowienia fundamentów poniżej strefy przemarzania ($h_z=1,0\text{m}$).

W obliczeniach przyjęto wyznaczony metodą B opór podłoża gruntowego na poziomie min. 150kPa, w przypadku występowania w części lub pod całością gruntów o gorszych parametrach lub niekontrolowanych nasypów, należy wykonać wymianę gruntów na piasek o frakcji 0-2mm zagęszczony warstwami.

Dokładne wymiary fundamentów oraz sposób ich zbrojenia wykonać na podstawie projektu technicznego, rysunki wraz z opisem stanowią integralną część projektu i należy je czytać łącznie.

W przypadku gdy kierownik budowy natrafi na sytuację inną niż założona w projekcie, obowiązany jest wstrzymać roboty budowlane i skontaktować się z projektantem w celu

podjęcia stosownych decyzji.

3.2. Ściany

Ściany fundamentowe

Projektuje się ściany fundamentowe murowane z bloczków betonowych klasy B15 na zaprawie cem. gr. 25cm lub monolityczne z betonu C16/20 [B20]. Dla ścian fundamentowych wykonać izolację zgodnie z cz. architektoniczną.

Ściany konstrukcyjne, nośne i usztywniające

Projektuje się ściany murowane z bloczków betonu komórkowego odm. 500. Ściany łączone na zaprawię klejową tzw. cienką spoinę.

Ścianki działowe

Projektuje się ścianki działowe murowane z bloczków betonu komórkowego odm. 500 o grubości 12cm. Ściany łączone na zaprawię klejową tzw. cienką spoinę. Ścianki działowe zbroić zgodnie z zaleceniami producenta w strefach okiennych/drzwiowych, narożnikowych oraz wzdłuż co 3 spoinę.

3.3. Stropy, podciągi, nadproża

Stropy

Projektuje się strop żelbetowy płytowy gr. 15cm, z betonu C16/20 [B20], zbrojonej stalą A-IIIN RB500. Stropy będą opierane na ścianach konstrukcyjnych za pomocą wieńca żelbetowego o wym. 24x24cm z betonu C16/20 [B20], zbrojonej stalą A-IIIN RB500. Projektuje się stropy krzyżowo - zbrojone. Dla stropów wykonać niezbędne otwory oraz przejścia zgodnie z w częścią rysunkową projektu technicznego.

Nadproża

Projektuje się nadproża prefabrykowane L19 lub monolityczne wg szczegółów konstrukcyjnych. Dla stropów wykonać niezbędne dozbrojenia stref szczególnych, zgodnie z w częścią rysunkową projektu technicznego.

3.4. Schody

Projektuje się schody drewniane składane typu strychowego.

3.5. Dach

Projektuje się konstrukcję drewnianą dach jętkowy tradycyjny.

Dane materiałowe:

- krokiew 6/18 cm (zaciosy: murlata - 3 cm, jętka - 3 cm) z drewna C24
- jętka 6/18 cm z drewna C24,
- murlata 14/14 cm z drewna C24

W części zadaszenia konstrukcja więźby dachowej wsparta na 2 słupach o wym. 14x14cm oraz belkach ryglach górnych o wym. 14x25cm.

4) Geotechniczne warunki posadowienia, opinia geotechniczna;

Projektowany obiekt wstępnie został zaliczony są do I kategorii geotechnicznej, warunki gruntowe proste.

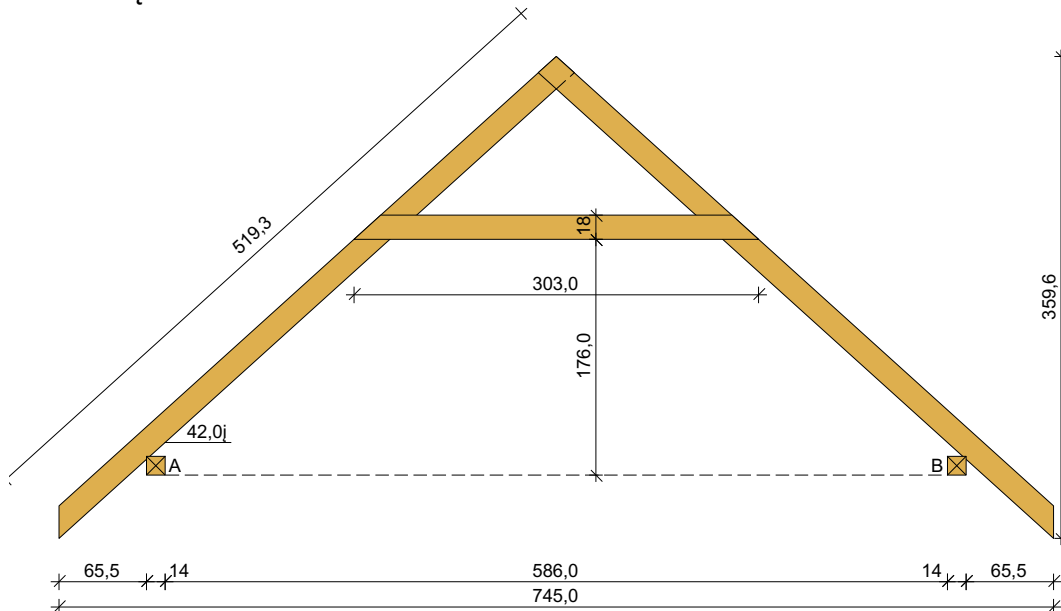
Na podstawie wyników badań geologicznych gruntu zostaną przeprowadzone obliczenia statyczne dla posadowienia budynku w części projektu technicznego.

W przypadku gdy kierownik budowy natrafi na sytuację inną niż założona w projekcie, obowiązany jest wstrzymać roboty budowlane i skontaktować się z projektantem w celu podjęcia stosownych decyzji.

5) OBLICZENIA STATYCZNE;

DANE:

Szkic więzara



Geometria ustroju:

Kąt nachylenia połaci dachowej $\alpha = 42,0^\circ$

Rozpiętość więzara $l = 7,45$ m

Rozstaw murlat w świetle $l_s = 5,86$ m

Poziom jętka $h = 1,76$ m

Rozstaw wiązarów $a = 0,90 \text{ m}$
Dodatkowe usztywnienia boczne krokwi - brak
Dodatkowe usztywnienia boczne jętki - brak
Rozstaw podparć poziomych murlaty $l_{mo} = 1,50 \text{ m}$
Wysięg wspornika murlaty $l_{mw} = 0,50 \text{ m}$

Dane materiałowe:

- krokiew 6/18 cm (zaciosy: murlata - 3 cm, jętka - 3 cm) z drewna C24
- jętka 6/18 cm z drewna C24,
- murlata 14/14 cm z drewna C24

Obciążenia (wartości charakterystyczne):

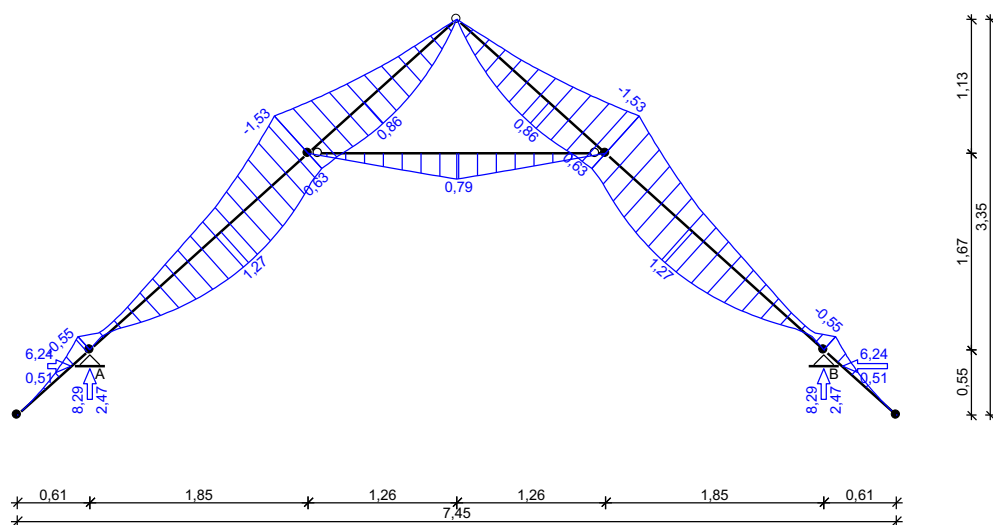
- pokrycie dachu (wg PN-82/B-02001:):
 $g_k = 0,65 \text{ kN/m}^2$
- uwzględniono ciężar własny wiaru
- obciążenie śniegiem (wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1: połac bardziej obciążona, strefa 3, $A=300 \text{ m n.p.m.}$, nachylenie połaci $42,0 \text{ st.}$):
 - na połaci lewej $s_{kl} = 0,86 \text{ kN/m}^2$
 - na połaci prawej $s_{kp} = 0,58 \text{ kN/m}^2$
 - obciążenie śniegiem traktuje się jako obciążenie średniotwałe
- obciążenie wiatrem (wg PN-B-02011:1977/Az1:2009/Z1-3: strefa II, teren A, wys. budynku $z = 10,0 \text{ m}$):
 - na połaci nawietrznej $p_{kl} = 0,33 \text{ kN/m}^2$
 - na połaci zawietrznej $p_{kp} = -0,30 \text{ kN/m}^2$
- obciążenie ociepleniem dolnego odcinka krokwi $g_{kk} = 0,00 \text{ kN/m}^2$
- obciążenie stałe jętki : $q_{jk} = 0,00 \text{ kN/m}^2$
- obciążenie zmienne jętki : $p_{jk} = 0,00 \text{ kN/m}^2$
- obciążenie montażowe jętki $F_k = 1,0 \text{ kN}$

Założenia obliczeniowe:

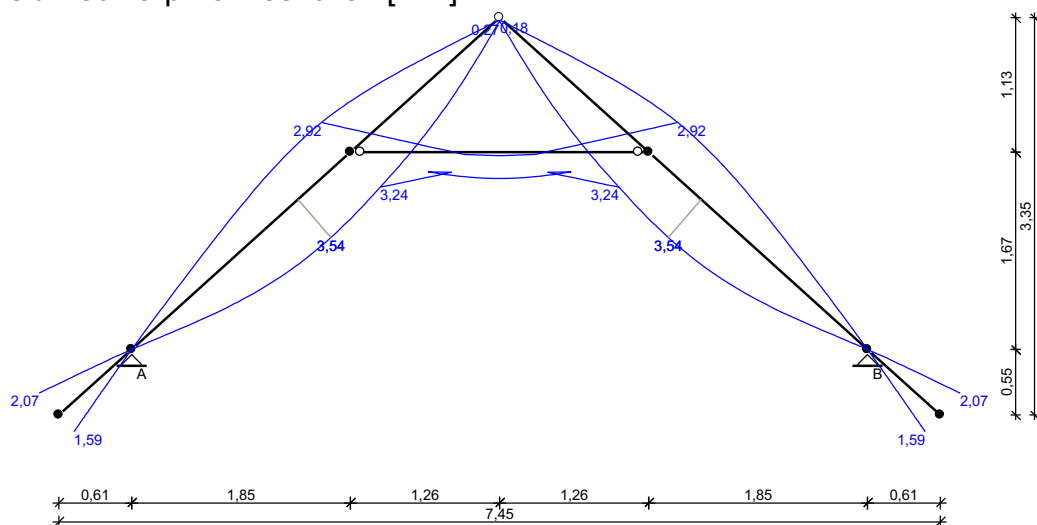
- klasa użytkowania konstrukcji: 2

WYNIKI:

Obwiednia momentów [kNm]:



Obwiednia przemieszczeń [mm]:



Ekstremalne reakcje podporowe:

węzeł (podpora)	V [kN]	H [kN]	kombinacja SGN
2 (A)	8,29 6,65	3,69 6,24	K3: stałe-max+śnieg+0,90·wiatr z lewej K7: stałe-max+śnieg-wariant II+0,90·wiatr z prawej
6 (B)	8,29 7,52	-3,69 -6,24	K7: stałe-max+śnieg-wariant II+0,90·wiatr z prawej K6: stałe-max+śnieg-wariant II+0,90·wiatr z lewej

WYMIAROWANIE wg PN-B-03150:2000

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C24**

→ $f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$, $f_{t,0,k} = 14 \text{ MPa}$, $f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}$, $f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}$, $E_{0,mean} = 11 \text{ GPa}$, $\rho_k =$

350 kg/m³

Krokiew 6/18 cm (zaciosy: murlata - 3 cm, jętka - 3 cm)

Smukłość

$$\lambda_y = 64,4 < 150$$

$$\lambda_z = 143,7 < 150$$

Maksymalne siły i naprężenia w prześle

decyduje kombinacja: **K7** stałe-max+śnieg-wariant II+0,90·wiatr z prawej

$$M = -1,50 \text{ kNm}, \quad N = 6,15 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 16,62 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 14,54 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 4,62 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 0,57 \text{ MPa}$$

$$k_{c,y} = 0,652, \quad k_{c,z} = 0,156$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,338 < 1$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,528 < 1$$

Maksymalne siły i naprężenia na podporze - murlacie

decyduje kombinacja: **K9** stałe-max+wiatr z lewej+0,90·śnieg

$$M = -0,54 \text{ kNm}, \quad N = 6,92 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 9,69 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 2,39 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 0,77 \text{ MPa}$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,222 < 1$$

Maksymalne siły i naprężenia na podporze - jętce

decyduje kombinacja: **K13** stałe-max+wiatr z prawej+0,90·śnieg-wariant II

$$M = -1,53 \text{ kNm}, \quad N = 5,97 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 16,62 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 14,54 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 9,46 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 1,11 \text{ MPa}$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,575 < 1$$

Maksymalne ugięcie krokwi (pomiędzy murlatą a kalenicą)

decyduje kombinacja: **K8** stałe-max+wiatr z lewej

$$u_{fin} = 3,47 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 4185 / 200 = 20,93 \text{ mm} \quad (16,6\%)$$

Maksymalne ugięcie wspornika krokwi

decyduje kombinacja: **K8** stałe-max+wiatr z lewej

$$u_{fin} = 2,07 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2 \cdot l / 200 = 2 \cdot 827 / 200 = 8,27 \text{ mm} \quad (25,0\%)$$

Jętka 6/18 cm z drewna C24

Smukłość

$$\lambda_y = 49,3 < 150$$

$$\lambda_z = 147,9 < 150$$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K14** stałe-max+montażowe jętki

$$M = 0,79 \text{ kNm}, \quad N = 2,74 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 12,92 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 11,31 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 2,44 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 0,25 \text{ MPa}$$

$$k_{c,y} = 0,857, \quad k_{c,z} = 0,148$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,215 < 1$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,341 < 1$$

Maksymalne ugięcie

decyduje kombinacja: **K14** stałe-max+montażowe jętki

$$u_{fin} = 1,62 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 2521 / 200 = 12,61 \text{ mm} \quad (12,8\%)$$

Murlata 14/14 cm

Część murlaty leżąca na ścianie

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 9,21 \text{ kN/m}, \quad q_{y,max} = 6,94 \text{ kN/m}$$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K3** stałe-max+śnieg+0,90·wiatr z lewej

$$M_z = 1,67 \text{ kNm}$$

$$f_{m,z,d} = 11,08 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d} = 3,656 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,330 < 1$$

Część wspornikowa murlaty

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 9,21 \text{ kN/m}, \quad q_{y,max} = 6,94 \text{ kN/m}$$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K9** stałe-max+wiatr z lewej+0,90·śnieg

$$M_y = 1,10 \text{ kNm}, \quad M_z = 0,85 \text{ kNm}$$

$$f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}, \quad f_{m,z,d} = 11,08 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 2,41 \text{ MPa}, \quad \sigma_{m,z,d} = 1,87 \text{ MPa}$$

$$k_m = 0,7$$

$$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,336 < 1$$

$$k_m \cdot \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,321 < 1$$

Maksymalne ugięcie:

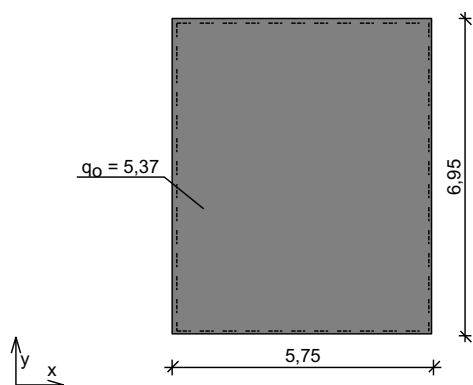
decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg

$$u_{fin} = 0,27 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2 \cdot l / 200 = 2 \cdot 500 / 200 = 5,00 \text{ mm} \quad (5,3\%)$$

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m²]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.cha r.	γ_f	k_d	Obc.obl.
1.	Obciążenie zmienne (stropy poddaszy oraz stropodachów wentylowanych, w których ciężar pokrycia dachowego nie obciąża konstrukcji stropu z dostępem poprzez wyłaz rewizyjny) [0,5kN/m ²]	0,50	1,40	0,80	0,70
2.	Płyta żelbetowa grub. 15 cm	3,75	1,10	--	4,13
3.	Warstwa cementowa grub. 2 cm [21,0kN/m ³ ·0,02m]	0,42	1,30	--	0,55
Σ :		4,67	1,15		5,37

Schemat statyczny płyty:



Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{\text{eff},x} = 5,75 \text{ m}$

Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{\text{eff},y} = 6,95 \text{ m}$

Wyniki obliczeń statycznych:

Kierunek x:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{\text{Sdx}} = 9,24 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{\text{Skx}} = 8,04 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{\text{Skx,lt}} = 7,87 \text{ kNm/m}$

Maksymalne oddziaływanie podporowe (wzdłuż krawędzi y) $Q_{\text{ox,max}} = 15,44 \text{ kN/m}$

Zastępcze oddziaływanie podporowe (wzdłuż krawędzi y) $Q_{\text{ox}} = 11,25 \text{ kN/m}$

Kierunek y:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{\text{Sdy}} = 6,33 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{\text{Sky}} = 5,50 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{\text{Sky,lt}} = 5,38 \text{ kNm/m}$

Maksymalne oddziaływanie podporowe (wzdłuż krawędzi x) $Q_{\text{oy,max}} = 15,44 \text{ kN/m}$

Zastępcze oddziaływanie podporowe (wzdłuż krawędzi x) $Q_{\text{oy}} = 9,65 \text{ kN/m}$

Dane materiałowe :

Grubość płyty 15,0 cm

Klasa betonu **B20 (C16/20)** $\rightarrow f_{\text{cd}} = 10,67 \text{ MPa}$, $f_{\text{ctd}} = 0,87 \text{ MPa}$, $E_{\text{cm}} = 29,0 \text{ GPa}$

Ciężar objętościowy betonu $\rho = 25 \text{ kN/m}^3$

Wilgotność środowiska $\text{RH} = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pękania (obliczono) $\phi = 3,25$

Stal zbrojeniowa **A-IIIN (RB500)** $\rightarrow f_{\text{yk}} = 500 \text{ MPa}$, $f_{\text{yd}} = 420 \text{ MPa}$, $f_{\text{tk}} = 550 \text{ MPa}$

Otulinie zbrojenia przęsłowego w kierunku x $c_{\text{nom},x} = 20 \text{ mm}$

Otulinie zbrojenia przęsłowego w kierunku y $c_{\text{nom},y} = 25 \text{ mm}$

Założenia obliczeniowe :

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{\text{lim}} = 0,3 \text{ mm}$

Graniczne ugięcie $a_{\text{lim}} = l_{\text{eff}}/200$ - jak dla stropów (tablica 8)

Wymiarowanie wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona):

Kierunek x:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne $A_s = 1,83 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12$ co **20,0 cm** o $A_s = 5,65 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,46\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,x} = 9,24 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,x} = 26,81 \text{ kNm/mb}$ (34,5%)

Szerokość rys prostopadłych: $w_{kx} = 0,079 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (26,2%)

Podpora:

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd,x} = 15,44 \text{ kN/mb} < V_{Rd1,x} = 71,68 \text{ kN/mb}$ (21,5%)

Kierunek y:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,55 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12$ co **20,0 cm** o $A_s = 5,65 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,48\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,y} = 6,33 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,y} = 25,62 \text{ kNm/mb}$ (24,7%)

Szerokość rys prostopadłych: $w_{ky} = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (0,0%)

Podpora:

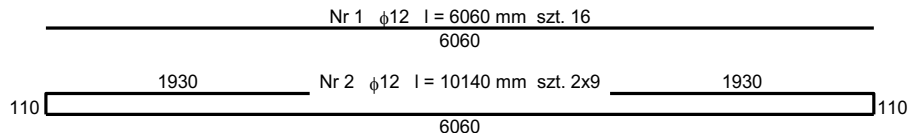
Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd,y} = 15,44 \text{ kN/mb} < V_{Rd1,y} = 69,23 \text{ kN/mb}$ (22,3%)

Ugięcie całkowite płyty:

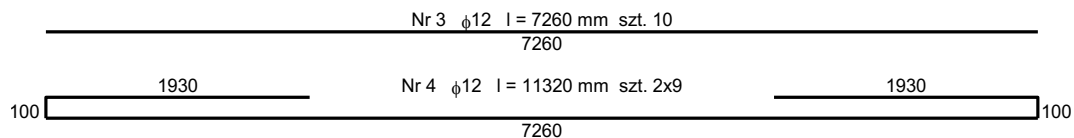
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 17,81 \text{ mm} < a_{lim} = 28,75 \text{ mm}$ (62,0%)

Szkic zbrojenia:

Kierunek x:



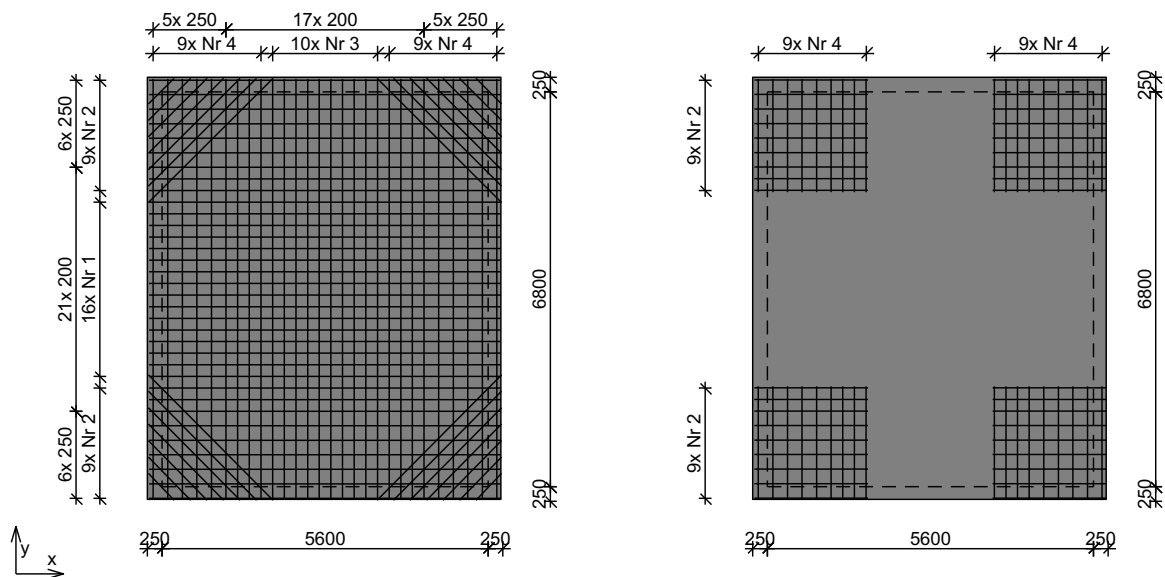
Kierunek y:



Zbrojenie naroży dołem:

Nr 5 $\phi 12$ co 200 mm $l = 650-3050 \text{ mm}$ szt. 4x 7
650-3050

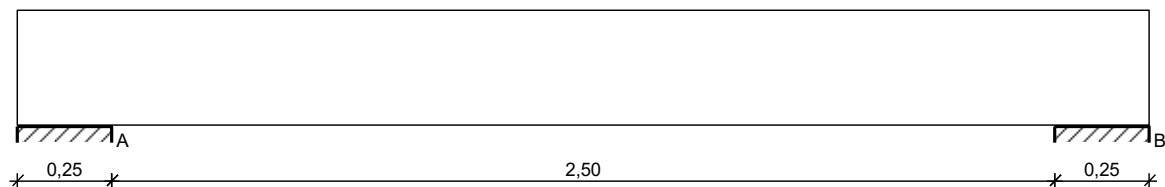
Schemat rozmieszczenia prętów (dołem i góraj):



Wykaz zbrojenia

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	RB500
				φ12
1.	12	606	16	96,96
2.	12	1014	18	182,52
3.	12	726	10	72,60
4.	12	1132	18	203,76
5.	12	305	4	12,20
	12	265	4	10,60
	12	225	4	9,00
	12	185	4	7,40
	12	145	4	5,80
	12	105	4	4,20
	12	65	4	2,60
Długość wg średnic [m]				607,7
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,888
Masa wg średnic [kg]				539,6
Masa wg gatunku stali [kg]				540,0
Razem [kg]				540

SZKIC BELKI

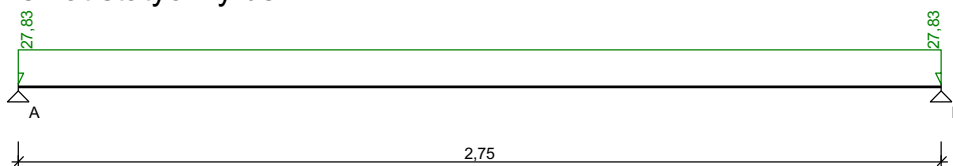


OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	REAKACJA Z DACHU	8,29	1,00	--	8,29	cała belka
2.	REAKCJA ZE STROPU	15,44	1,00	--	15,44	cała belka
3.	CIEŻAR WIEŃCA	2,03	1,00	--	2,03	cała belka
4.	Ciężar własny belki [0,25m·0,30m·25,0kN/m3]	1,88	1,10	--	2,07	cała belka
Σ :		27,64	1,01		27,83	

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE I ZAŁOŻENIA:

Klasa betonu: **B20** (C16/20) $\rightarrow f_{cd} = 10,67 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 0,87 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 29,0 \text{ GPa}$

Ciężar objętościowy $\rho = 25 \text{ kN/m}^3$

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8 \text{ mm}$

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,30$

Stal zbrojeniowa główna A-IIIN (**RB500**) $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Stal zbrojeniowa strzemion A-0 (**St0S-b**) $\rightarrow f_{yk} = 220 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 190 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 260 \text{ MPa}$

Stal zbrojeniowa montażowa A-IIIN (RB500)

Sytuacja obliczeniowa: trwała

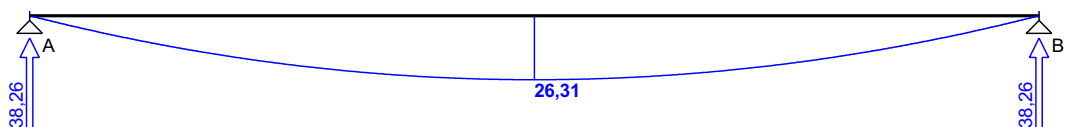
Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

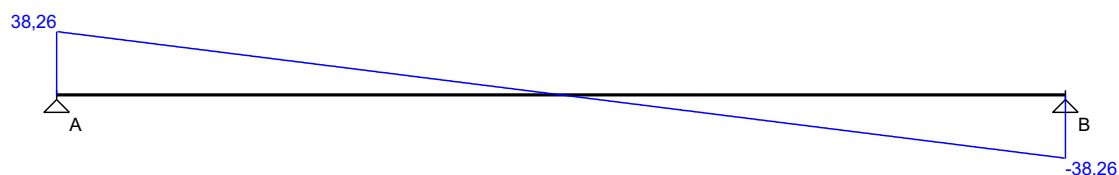
Graniczne ugięcie $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

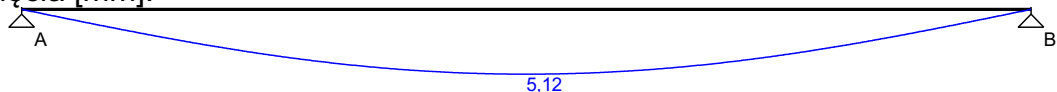
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:

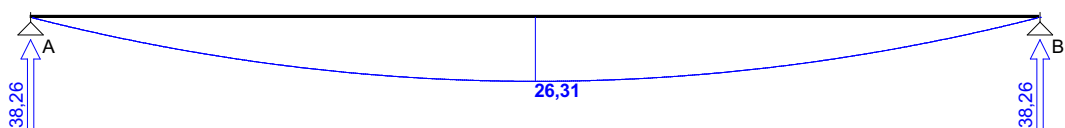


Ugięcia [mm]:

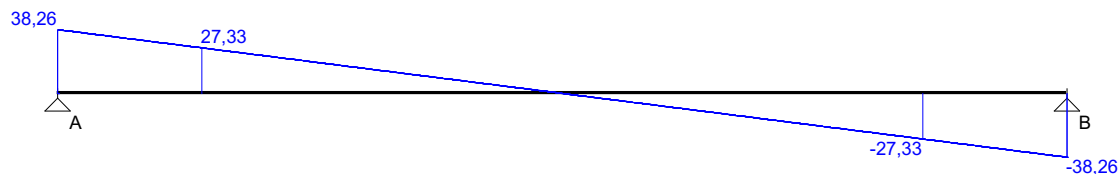


Obwiednia sił wewnętrznych

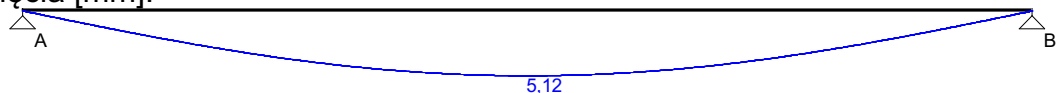
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:



Ugięcia [mm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 :

Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 25,0 \text{ cm}$, $h = 30,0 \text{ cm}$

otulina zbrojenia $c_{nom} = 20 \text{ mm}$

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 26,31 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem $5\phi 12$ o $A_s = 5,65 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,84\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 26,31 \text{ kNm} < M_{Rd} = 53,07 \text{ kNm}$ (49,6%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 27,33 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 200 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 27,33 \text{ kN} < V_{Rd1} = 41,62 \text{ kN}$ (65,7%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 26,13 \text{ kNm}$

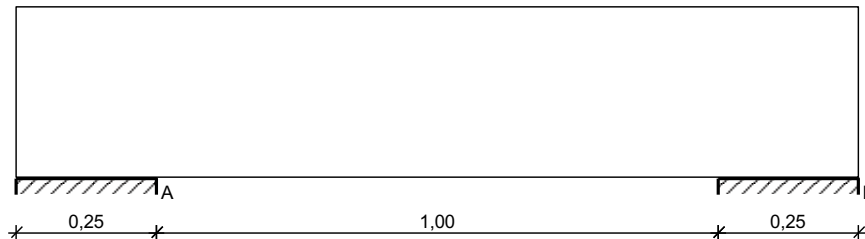
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,157 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (52,2%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 5,12 \text{ mm} < a_{lim} = 2750/200 = 13,75 \text{ mm}$ (37,2%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 34,55 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

SZKIC BELKI

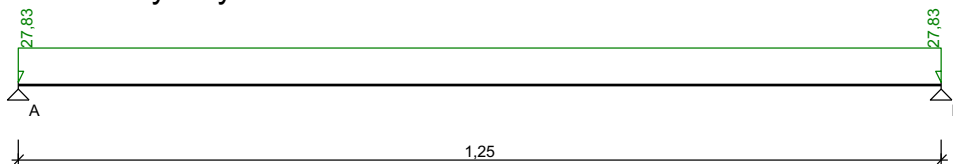


OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	REAKACJA Z DACHU	8,29	1,00	--	8,29	cała belka
2.	REAKCJA ZE STROPU	15,44	1,00	--	15,44	cała belka
3.	CIĘŻAR WIEŃCA	2,03	1,00	--	2,03	cała belka
4.	Ciężar własny belki [0,25m·0,30m·25,0kN/m3]	1,88	1,10	--	2,07	cała belka
Σ :		27,64	1,01		27,83	

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE I ZAŁOŻENIA:

Klasa betonu: **B20** (C16/20) $\rightarrow f_{cd} = 10,67 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 0,87 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 29,0 \text{ GPa}$

Ciężar objętościowy $\rho = 25 \text{ kN/m}^3$

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8 \text{ mm}$

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pękania (obliczono) $\phi = 3,30$

Stal zbrojeniowa główna A-IIIN (**RB500**) $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Stal zbrojeniowa strzemion A-0 (**St0S-b**) $\rightarrow f_{yk} = 220 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 190 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 260 \text{ MPa}$

Stal zbrojeniowa montażowa A-IIIN (RB500)

Sytuacja obliczeniowa: trwała

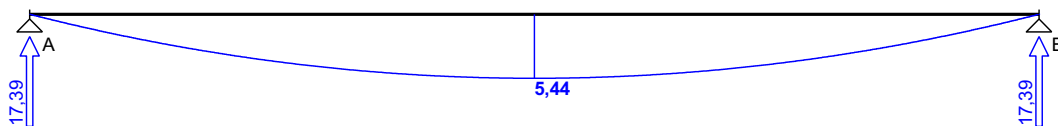
Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

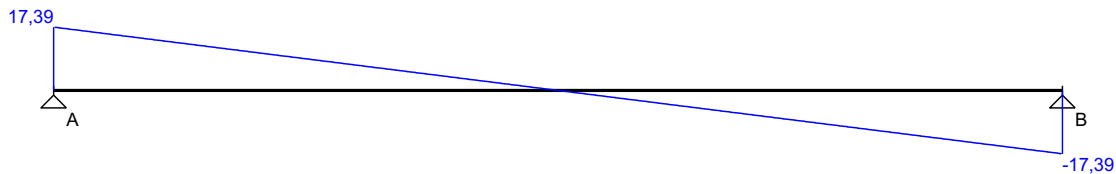
Graniczne ugięcie $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

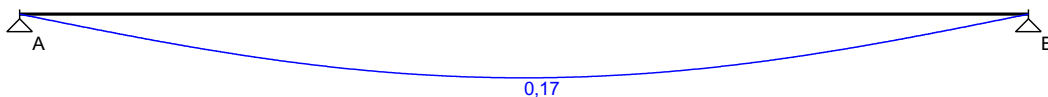
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:

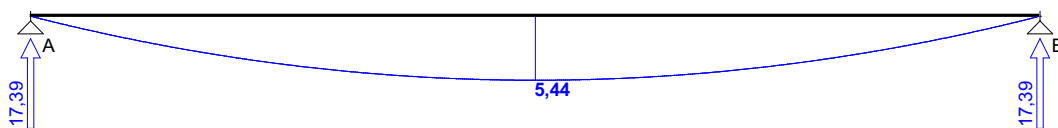


Ugięcia [mm]:

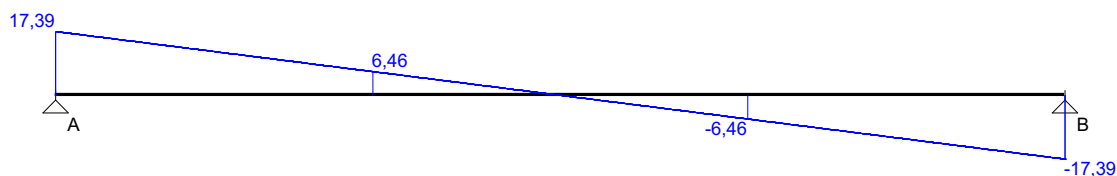


Obwiednia sił wewnętrznych

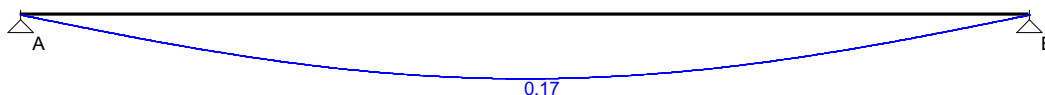
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:



Ugięcia [mm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 :

Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 25,0 \text{ cm}$, $h = 30,0 \text{ cm}$

otulina zbrojenia $c_{nom} = 20 \text{ mm}$

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 5,44 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem $2\phi 12$ o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,34\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 5,44 \text{ kNm} < M_{Rd} = 23,77 \text{ kNm}$ (22,9%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 6,46 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 200 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 6,46 \text{ kN} < V_{Rd1} = 36,14 \text{ kN}$ (17,9%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 5,40 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,17 \text{ mm} < a_{lim} = 1250/200 = 6,25 \text{ mm}$ (2,8%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 13,82 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

BRANŻA ELEKTRYCZNA

1) Podstawa opracowania i zakres opracowania;

- Zlecenie inwestora
- Normy i przepisy związane
- Uzgodnienia branżowe

Zamierzenie budowlane polega na budowie budynku gospodarczego dla potrzeb gospodarki leśnej – leśnictwa Żuławy na działce nr 455/1, obręb : 0001, Janówka, jednostka ewid.: 220908_2, gm. Stare Pole .

2) Opis techniczny;

Projektowany budynek gospodarczy zasilić kablem YKY 5x6mm² z istniejącej rozdzielnicy RG budynku mieszkalnego. Budynek mieszkalny posiada zasilanie oraz układ pomiarowy i nie są one przedmiotem tego opracowania. Projektowany WLZ-t YKY 5x6mm² prowadzić w rurze ochronnej typu DVK dodatkowo zabezpieczyć rurą ochronną w miejscu wejścia do budynku. Rozdział instalacji elektrycznej budynku gospodarczego zaprojektowano w rozdzielnicy RGosp. usytuowanej w pomieszczeniu garażowym (01) na parterze. W rozdzielnicy RGosp. zainstalowano “wyłącznik główny” sterowany miejscowo. Jako wyłącznik główny zastosowano wyłącznik typu FR100. Całość instalacji należy wykonać w układzie sieci TN-S. Schemat rozdzielnicy przedstawiono na rys. E3.

3) Instalacja oświetleniowa;

Projektowaną instalację wykonać przewodami typu YDYp 3x1,5mm² /750V jako podtynkową. Standard, kolorystykę opraw oraz osprzętu ustalić z inwestorem. W pomieszczeniach wilgotnych należy stosować oprawy oraz osprzęt szczelny:

- w budynku minimum IP44
- na zewnątrz minimum IP65

Przy prowadzeniu instalacji w warstwach docieplających oraz w elementach o konstrukcji lekkiej wypełnianych oraz stropdachach stosować osłony z rurek ochronnych PCV lub rurek karbowanych („peszlach”).

Jako oświetlenie zewnętrzne projektuje się oprawy oświetlające wejścia do budynku z czujnikiem ruchu oraz zmierzchu o IP65.

Instalację wykonać zgodnie z rys. E1, E2.

4) Instalacja gniazd wtykowych 230V;

Projektowana instalacja obejmuje obwody gniazd wtyczkowych 230V ogólnego przeznaczenia. Całość instalacji wykonać przewodami YDYp 3x2,5mm² /750V jako podtynkową. Standard, kolorystykę osprzętu ustalić z inwestorem. W pomieszczeniach wilgotnych należy stosować oprawy oraz osprzęt szczelny (minimum IP44). Przy prowadzeniu instalacji w warstwach docieplających oraz w elementach o konstrukcji lekkiej wypełnianych oraz stropodachach stosować osłony z rurek ochronnych PCV lub rurek karbowanych („peszlach”).

Instalację wykonać zgodnie z rys. E1, E2.

5) Instalacja 400V;

Instalacja obejmuje obwód gniazda siłowego 3x16/N/PE. Całość instalacji wykonać przewodami YDYp 5x2,5mm² /750V jako podtynkową. Przy prowadzeniu instalacji w warstwach docieplających oraz w elementach o konstrukcji lekkiej wypełnianych oraz stropodachach stosować osłony z rurek ochronnych PCV.

Instalację wykonać zgodnie z rys. E1.

6) Ochrona odgromowa;

Nie projektuje się

7) Instalacja teletechniczna;

Nie projektuje się

8) Obliczenia techniczne

OŚWIETLENIE:

Obliczeń wymaganego normą PN-EN 12464 natężenia oświetlenia pomieszczeń wykonano z wykorzystaniem programu „Dialux” na bazie opraw firmy LENA LIGHTING S. A.

DOBÓR ZABEZPIECZEŃ I PRZEWODÓW

Przewidywana moc zainstalowana (Rozdzielnica RGosp.) :

Razem moc zainstalowana: 8,9 kW

Współczynnik jednocz. $k_j=0,6$

Moc szczytowa $P_s=5,3$ kW

Prąd obliczeniowy $I_o=8,5$ A

Na etapie wykonawstwa skoordynować moc dla całego obiektu zamówioną z rzeczywistym zapotrzebowaniem budynku oraz DTR dostarczonych urządzeń.

DOBÓR PRZEWODÓW:

Wiz-RG	-YKY 5x 6 mm ²
Obwody gniazd wtyczkowych	-YDYp 3x2,5 mm,
Obwody gniazd siłowych	-YDYp 5x2,5 mm ,
Obwody oświetlenia	-YDYp 3x1,5 mm ²

DOBÓR ZABEZPIECZEŃ :

Zabezpieczenie obw.oświetleniowych	S301 10A
Zabezpieczenie obw. gniazd	S301 B16A
Zabezpieczenie obw.siłowych	S303 16A,

8) Ochrona przeciwporażeniowa;

Jako środki ochrony od porażeń zastosowano:

- Szybkie samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieciowym TN-S
- Miejscowe połączenia wyrównawcze

Ochrona przez zastosowanie szybkiego samoczynnego zasilania realizowane będzie przez:

-urządzenia ochronne przetężeniowe :wyłączniki instalacyjne nadprądowe [instalacja odbiorcza]

-urządzenia różnicowoprądowe :wyłącznik różnicowoprądowy o prądzie zadziałania 30mA dla obwodów na których przewiduje się zwiększone zagrożenie porażeniem .

Rozdzielenie funkcji przewodu ochronno-neutralnego „PEN” linii zasilającej na przewód neutralny „N” i ochronny „PE” przewidziano w rozdzielni. Przewody ochronne powinny być w kolorze żółto-zielonym .Gniazda wtyczkowe stosować tylko ze stykiem ochronnym .Przewody ochronne należy doprowadzić do styków ochronnych gniazd wtyczkowych oraz opraw oświetleniowych i rozdzielnic. Dodatkowo wykonać miejscowe połączenia wyrównawcze [MSU] ewentualnych rur wodociągowych, centralnego ogrzewania, itp poprzez ułożenie przewodu LGy 6 z szyny PE rozdzielnic.