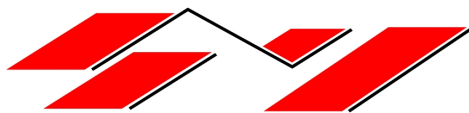


PRACOWNIA ARCHITEKTONICZNA CZAJKA TOMASZ



mgr inż. architekt TOMASZ CZAJKA

Pracownia:
86-300 Grudziądz, ul. Solna 2
tel./fax (0-56) 462 51 22
tel. (0-56) 461 36 17
tel. kom. 0-600 076 113, 0-600 076 114
zpb.czajka@wp.pl

Adres domowy:
86-300 Grudziądz
ul. Dworcowa 11/1a
tel. (0-56) 462 71 30
tel. kom. 0-600 076 112
NIP 876-158-03-34

PROJEKT BUDOWLANY -ELEMENT IV- PROJEKT TECHNICZNY

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO

PRZEBUDOWA ZABYTKOWEGO BUDYNKU SPICHLERZA W BĄKOWIE W ZWIĄZKU ZE ZMIANĄ
SPOSOBU UŻYTKOWANIA NA CELE KULTURALNO- EDUKACYJNE

Bąkowo , Działka 65/3 ,

Obręb Bąkowo, Gmina Warlubie

**Powiat Świecki- Centrum administracyjne obsługi
placówek opiekuńczo-wychowawczych w Bąkowie

Bąkowo 37, 86-160 Warlubie**

ZESPÓŁ PROJEKTANTÓW BIORĄCYCH UDZIAŁ W OPRACOWANIU PROJEKTU BUDOWLANEGO

ZAKRES OPRACOWANIA	OSOBY POSIADAJĄCE UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA W ODPOWIEDNIEJ SPECJALNOŚCI	PODPIS
PROJEKTANT SPECJALNOŚĆ ARCHITEKTONICZNA KONSTRUKCYJNA	mgr inż. arch. Tomasz Czajka <i>Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności architektonicznej i konstrukcyjnej w ograniczeniu</i>	
SPRAWDZAJĄCY SPECJALNOŚĆ ARCHITEKTONICZNA	mgr inż. arch. Anna Dekarczyk-Czajka <i>uprawnienia budowlane w specjalności w specjalności architektonicznej bez ograniczeń</i>	
SPRAWDZAJĄCY SPECJALNOŚĆ KONSTRUKCYJNA	mgr inż. Dariusz Morczyński <i>Uprawnienia budowlane do projektowania w specjalności konstrukcyjno-budowlanej bez ograniczeń</i>	

OPRACOWANIE SKŁADA SIĘ Z JEDNEGO TOMU. ZAWIERA:

ELEMENT IV - PROJEKT TECHNICZNY

DATA OPRACOWANIA

GRUDZIĄDZ, 15.03.2022r.

PROJEKT TECHNICZNY – CZĘŚĆ OPISOWA

1.1 DANE OGÓLNE

Opis techniczny został sporządzony w oparciu o Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego

JEDNOSTKA PROJEKTOWA :

Pracownia Architektoniczna architekt Tomasz Czajka

ul. Solna 2

86-300 Grudziądz

INWESTOR :

Powiat Świecki- Centrum administracyjne obsługi placówek opiekuńczo-wychowawczych w Bąkowie, Bąkowo 37, 86-160 Warlubie

LOKALIZACJA:

Bąkowo

Działka 65/3 , Obręb Bąkowo

Gmina Warlubie

NAZWA INWESTYCJI:

Przebudowa zabytkowego budynku spichlerza w Bąkowie w związku ze zmianą sposobu użytkowania na cele kulturalno-edukacyjne

1.1.2. PODSTAWA OPRACOWANIA :

- Zlecenie inwestora,
- Mapa sytuacyjno - wysokościowa w skali 1:500,
- decyzja o warunkach zabudowy oraz decyzja zamienna
- Obowiązujące normy i przepisy budowlane,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2019 poz.1065 z późn. zm)
- Prawo Budowlane (Dz.U. z 2021 r. poz. 2351 z późn. zm)
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2020 poz. 1609 z późn. zm),

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2010 nr 109 poz. 719 z późn. zm),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. 2009 nr 124, poz. 1030 z późn. zm),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 2 grudnia 2015 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz.U. 2015 poz. 2117 z późn. zm).
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. 2010 poz. 1839 z późn. zm)

1.2. ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNE OBIEKTU BUDOWLANEGO

1.2.1 Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe

Rozwiązania budowlane konstrukcyjno-materiałowe

Fundamenty – ławy

Projektuję się wykonanie podłapania fundamentów, w postaci wykonania nowych ław fundamentowych pod istniejącymi ścianami zewnętrznymi. Projektowane ławy wykonywane odcinkowo o maksymalnym odcinku 1,5m . zbrojenie ław fundamentowych wg. rysunku detalu.

Kolejność prac:

- zabezpieczenie ścian przed obaleniem
- wykonanie wykopu w odcinkach 1,5m przerwa pomiędzy wykopami min 3,0m
- wykonanie deskowania wykopu
- wykonanie podkładu betonowego
- wykonanie izolacji poziomej na podkładzie betonowym
- wykonanie zbrojenia
- zalanie nowych ław fundamentowych z zagęszczeniem z betonu B-25
- wykonanie szycia ścian fundamentowych przy pomocy prętów zatopionych w zaprawie betonowej
- wykonanie izolacji pionowej z powłoki bitumicznej

Projektuję się wykonanie nowych stóp fundamentowych pod słupy drewniane wewnętrzne oraz ław fundamentowych pod nowe ściany wewnętrzne nośne , szerokość ław fundamentowych i zbrojenie wg. rysunków

Ściany fundamentowe

Istniejące ściany fundamentowe należy "zszyć" poprzez wtopienie w bruzdy prętów fi 10 poprzecznie do pęknięć oraz uzupełnić zaprawę pomiędzy spoinami

Projektowane ściany fundamentowe

Ściany fundamentowe szerokości 25 cm murować z bloczków betonowych M-15 klasy 15 na zaprawie cementowej marki 3 MPa. Alternatywnie ściany fundamentowe wykonać z betonu B20. Na ławach i na wierzchu ścian fundamentowych należy ułożyć poziomą izolację przeciwwilgociową, izolacje pionowe wykonać wg rysunków przekrojów.

Płyta posadzki na gruncie

Płytę betonową posadzek na gruncie wykonać z betonu B10.. Płytę należy oddylać od ścian budynku za pomocą dwóch warstw papy asfaltowej. Płyty betonowe posadzek należy układać na podłożu żwirowo-piaskowym o grubości min. 30 cm i wskaźniku zagęszczenia $I_s = 0,97$. Zaleca się, aby gładź cementową podłóg układać na warstwie izolacyjnej zbroić przeciwskurczowo. Warstwy posadzki na gruncie wg. rysunku przekroju

Ściany, filary, słupy, trzpień

Podczas prac budowlano-konserwatorskich należy przemurowywać obiekt cegłą o takich samych wymiarach jak cegła oryginalna (30x15x7,5cm). Spoina powinna mieć szerokość 1,5 cm. Murowanie należy wykonać z powtórzeniem oryginalnego wążu krzyżowego, stosując zaprawę wapienną z dodatkiem cementu trasowego

- Ściany nośne zewnętrzne poddasza należy wykonać jako murowane z cegły ceramicznej pełnej o wymiarach cegieł zbliżonych do istniejących. murować na zaprawie cementowo-wapiennej,
- Ściany wewnętrzne nośne grubości 25 cm murować j.w.
- Przy wznoszeniu ścian należy stosować się do wytycznych i zaleceń wykonawczych wybranej technologii
- Kategoria produkcji elementów murowych I.
- Roboty murarskie wykonać w kategorii B.
- Słupy i filary wykonać z betonu B25, zbrojonego prętami 4 \varnothing 12, ze stali A-III, strzemiona \varnothing 6 , ze stali A-III, co 20 cm.
- Trzpień żelbetowy łączący poszczególne wieńce, o wymiarach przekroju poprzecznego 25 x 30 cm, rozmieszczenie wg rysunku rzutu należy wykonać z betonu B25, zbroić podłużnie prętami \varnothing 12 ze stali A-III, strzemionami \varnothing 6, stal A-III.
- Ściany parteru należy oczyścić i naprawić pęknięcia poprzez "zszycie" - zatopienie prętów fi 10 w bruzdach w zaprawie betonowej.
- Ściany zewnętrzne ocieplone od środka materiałem izolacyjnym do murowania gr. 20cm współczynnik $\lambda=0,04$ W/mK
- Wewnętrzne mury spichrza należy otynkować, najpierw zaprawą podkładową gruboziarnistą wapienno-trasową, a następnie drugą warstwą wierzchnią z kruszywem o mniejszej frakcji. Powierzchnie zatrzeć gładko, zgodnie z historycznym opracowaniem.
- Ściany wnętrza malować farbami historycznymi proponowane rozwiązane kolorystyczne KEIM 9317
- Ściany działowe na poddaszu wykonać jako lekkie z płyt g-k na ruszcie metalowym, oraz jako wygrodenia szklane jednoszybowe bezpieczne

Podciągi, wieńce, nadproża

- Podciągi zaprojektowano jako monolityczne żelbetowe, z betonu klasy B25, zbrojone podłużnie stalą A-III i poprzecznie strzemionami ze stali A-III.
- Na ścianach wykonać wieńce żelbetowe monolityczne z betonu klasy B25, zbrojony prętami \varnothing 12, stal A-III, strzemiona \varnothing 6, stal A-III.
- Nadproża okienne i drzwiowe w ścianach nośnych zewnętrznych i wewnętrznych zaprojektowano jako wieńce – nadproża żelbetowe wylwane, nadproża prefabrykowane typu L19 zastosowano na ścianach działowych parteru
- Wieńce – nadproża z betonu B25, zbrojone prętami wg. rysunków projektu technicznego

UWAGA:

Łączenie prętów w wieńcach na zakład minimum 1,20 m – dotyczy szczególnie naroży budynku.

Dach

Należy odtworzyć więźbę dachową krokwiowo-jętkowa z nowych belek ze stolcem podwójnym stojącym, z poddaszem 2-kondygnacyjnym.

- Projektuję się odtworzenie konstrukcji dachu przy zastosowaniu drewnianych belek o przekroju odtworzonym na podstawie istniejących zachowanych krokwi, stółców, belek
- Projektuję się wykonanie dodatkowych wybudówek na dachu z oknami w celu lepszego doświetlenia pomieszczeń na poddaszu
- pokrycie dachu z dachówki ceramicznej karpiówki układanej w koronkę
- orrynnowanie, obróbki blacharskie z blachy ocynkowanej
- ocieplenie połaci dachowej nakrokwiowe oraz pomiędzy krokwiowe z widoczną częścią krokwi od środka budynku
- konstrukcje dachu zabezpieczyć środkiem FOBOS

Schody

Schody wewnętrzne zaprojektowano jako żelbetowe, z betonu klasy B25, o grubości płyty biegowej i spocznikowej 15 cm. Schody biegowe oraz posadzka w części parterowej klatki schodowej wykończona płytkami granitowymi w kolorze szarym .

Schody wyposażone w balustradę ze stali malowanej w kolorze czarnym matowym, oraz platformę przyschodowa w kolorze czarnym matowym

Stropy

Należy odtworzyć strop międzykondygnacyjny z belek o przekroju istniejących. Warstwy posadzki poddasza wg. rysunku detalu. malowanie elementów drewnianych bejca w kolorze pobielanym , bejca nie może zamalować słoje drewna. Słupy podtrzymujące konstrukcje podłogi wyposażyć w ozdobne głowice odtworzone na podstawie zachowanych oraz zdjęć archiwalnych.

Konstrukcje drewnianą zabezpieczyć środkiem FOBOS

Wentylacja

Wentylacja pomieszczeń za pomocą wentylacji mechanicznej z rekuperacją wg. projektu branży sanitarnej

Wykończenie zewnętrzne budynku

Tynki i okładziny ścian

Zewnętrzne mury spichrza należy otynkować, najpierw zaprawą podkładową gruboziarnistą wapienno-trasową, a następnie drugą warstwą wierzchnią z kruszywem o mniejszej frakcji. Powierzchnie zatrzeć gładko, zgodnie z historycznym opracowaniem.

Na narożach budynku, jeżeli nie zachowały się bonie w tynku, należy je odzwierciedlić. Na narożu znajdowało się 7 boni naprzemiennych (kwadrat o wymiarach 54 x 51 cm, oraz prostokąt 28x 50 cm).

Na ceglanym gzymsie należy wykonać gzyms ciągniony profilowany jak było to zrobione pierwotnie. Gzymsy powinna ciągnąć osoba z doświadczeniem.

Na ścianie południowej i północnej, pomiędzy kondygnacjami, należy odzwierciedlić pas w tynku, tak jak to było wykonane w oryginalnej dekoracji architektonicznej spichrza. Podczas prac starać się zachować jak najwięcej oryginalnego tynku, który jest w dobrym stanie.

Na pobranych do badań oryginalnym tynku z boni znajdował się pierwotny kolor. Odzwierciedlono ten kolor według wzornika KEIM. Dlatego też elewację należy pomalować na kolor KEIM 9096.

Należy odzwierciedlić dawne okiennice na zawiasach. Okiennice należy wykonać z desek, zastosować do nich okucia o takich samych kształtach jak oryginalne. Okiennice należy zaimpregnować, aby nadać im kolor ciemnobrązowy.

Cokoły

Cokół - oczyścić uzupełnić fugi pomiędzy kamieniami,

Parapety

Parapety zewnętrzne z blachy stalowej ocynkowanej,

Okna

Stolarka drzwiowa i okienna, która się zachowała w murach spichrza jest w bardzo złym stanie. Po demontażu należy wszystkie elementy sfotografować i opisać. Zwrócić szczególną uwagę na elementy metalowe jak zawiasy oraz okucia w okienicach i w drzwiach. Na podstawie zachowanych elementów należy odtworzyć w takiej samej formie nowe zawiasy, okucia, które wykorzystane będą w nowych okiennicach oraz drzwiach

Okna drewniane w kolorze wg. rys. elewacji, okna z pakietem 3 szybowym, o współczynniku $U_{\max} - 0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$, parapety wewnętrzna

Drzwi

Drzwi zewnętrzne odtworzyć na podstawie istniejących -wymagany współczynnik $U_{\max} - 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$
Drzwi wewnętrzne drewniane wykonać na podstawie rysunków detalu, drzwi do pom. sanitarnych, gospodarczych z nawiewem w dolnej części drzwi poprzez podcięcie w drzwiach

Obróbka blacharska dachu oraz rynny i rury spustowe

Obróbka dachu

Zastosować obróbki dachowe systemowe lub wykonać indywidualne z blachy stalowej ocynkowanej.

Rury spustowe systemowe z blachy ocynkowanej

SŁUPKI STAREJ BRAMY ORAZ FRAGMENT PIERWOTNEGO MURU

Projektuję się wykonanie remontu wraz z odtworzeniem części ogrodzenia

prace związane z murem i słupkami bramy wjazdowej

1 Wykonanie opisowej i fotograficznej dokumentacji stanu zachowania słupków starej bramy oraz fragmentu pierwotnego muru ogrodzenia, uwzględniając wszystkie szczegóły.

2. Zdezynfekować w miejscach widocznego wzrostu mikroorganizmów (glonów i porostów) przy użyciu preparatu jak Algat firmy Altax lub Biotin R firmy CTS.

3. Oczyszczyć z zabrudzeń i nawarstwień korozyjnych za pomocą myjki ciśnieniowej lub niskociśnieniowego agregatu piaskującego typu Roteck.

4. Usunąć cementowe spoiny oraz zwietrzałe i osypujące się fragmenty oryginalnej spoiny.

5. Usunąć cementową zaprawę, na którą były założone wtórne dachówki.

6. Usunąć zwietrzałe i rozwarstwiające się cegły, jeśli lico cegły w całości jest zwietrzałe i wypłukane, należy cegłę wymienić.

7. Wzmocnić oryginalne cegły i spoiny, osłabione lub skruszałe, preparatem Funcosil KSE 300 firmy Remmers.

8. Elementy metalowe tkwiące w elewacji (zawiasy) po ich oczyszczeniu pomalować czarną matową farbą antykorozyjną np. Hammerite.

9. Wykonać uzupełnienie murów nową cegłą o wymiarach identycznych z cegłą oryginalną. Zastosować nowe cegły o właściwościach zbliżonych do oryginału. Murowanie należy wykonać z powtórzeniem oryginalnego wążku, stosując zaprawę wapienną z dodatkiem trasy np. firmy Optolith.

trasu np. firmy Optolith.

10. Uzupełnić ubytki w ceglach przy użyciu zapraw Optosan NSR firmy Optolith lub Remmers, dobierając barwę zaprawy do miejsca aplikacji. Powierzchnię uzupełnień należy opracować w sposób naśladujący fakturę oryginalnej cegły.

11. Spoinowanie murów i fundamentów kamiennych zaprawą odpowiednio dobraną pod względem barwy, właściwości i struktury.

12. Na szczyty słupków i muru wymurowanie cegieł pod skosie.

13. Scałić kolorystycznie z oryginałem miejsca uzupełniane, farbami firmy Keim.

14. Przeprowadzenie hydrofobizacji skosów preparatem SNL firmy Remmers.

15. Zaprojektować bramę oraz furtkę pasującą do oryginalnych zawiasów.

1.2.2. Założenia przyjęte do obliczeń konstrukcji

- a) PN-EN 1990:2004 Eurokod: Podstawy projektowania konstrukcji.
- b) PN-EN 1991-1-1:2004 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcję.
- c) PN-EN 1991-1-3:2005 Eurokod 1: Część 1-3: Obciążenie śniegiem.
- d) PN-EN 1991-1-4:2008 Eurokod 1: Część 1-4: Oddziaływania wiatru.
- e) PN-EN 1992-1-1 Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu.
- f) PN-EN 1995 Eurokod 5: Projektowanie konstrukcji drewnianych.
- g) PN-EN 1996 Eurokod 6: Projektowanie konstrukcji murowych.
- h) PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne.
- i) Inne normy związane i przepisy techniczne.

OBLICZENIA:

1.0. Dach

1.1 Obciążenie połaci dachowej

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Dachówka ceramiczna karpiówka (podwójnie) [0,950kN/m ²]	0,95	1,30	--	1,23
2.	Jodła, lipa, olcha, osika, sosna, świerk, topola o wilgotności 23% grub. 4 cm [6,0kN/m ³ ·0,04m]- 6cm szt. 4/m	0,06	1,30	--	0,08
3.	Wiatroizolacja 0,3 cm [0,45kN/m ³ ·0,003m]	0,01	1,30	--	0,01
4.	Wełna mineralna w płytach miękkich grub. 30 cm [0,6kN/m ³ ·0,30m] (20+10cm)	0,18	1,30	--	0,23
5.	Pyta g-k na ruszcie 2,5kg/m ²	0,03	1,30	--	0,04
Σ:		1,23	1,30	--	1,60

1.2. Strop poddasza – dostęp przez wyłaz.

Wysięg wspornika murłaty $l_{mw} = 0,40 \text{ m}$

Dane materiałowe:

- krokiew 18/22 cm (zaciosy: murlata - 4 cm, jętka - 4 cm) z drewna C24
- jętka 16/25 cm z drewna C24,
- murlata 16/16 cm z drewna C24

Obciążenia (wartości charakterystyczne):

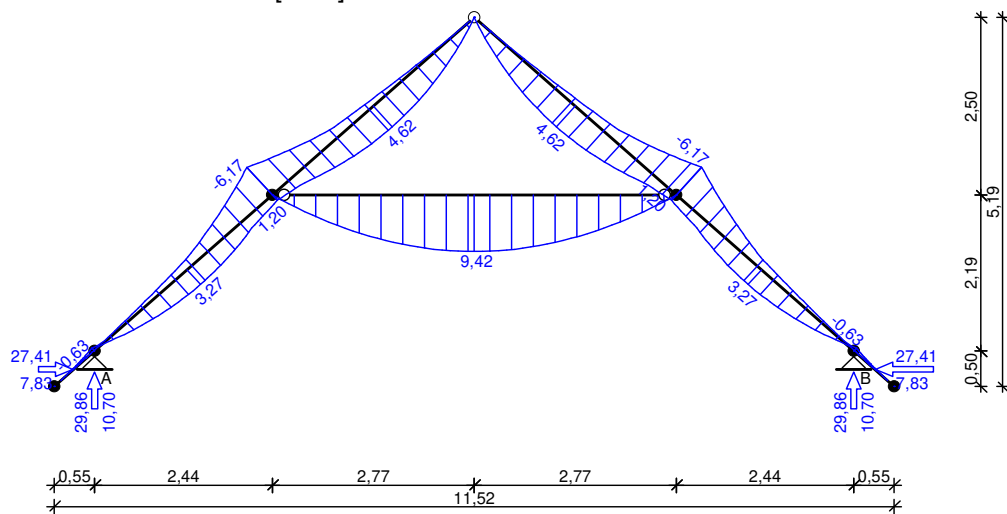
- pokrycie dachu (wg PN-82/B-02001:):
 $g_k = 0,90 \text{ kN/m}^2$
- uwzględniono ciężar własny wazara
- obciążenie śniegiem (wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1: połąć bardziej obciążona, strefa 3, A=20 m n.p.m., nachylenie połąć 42,0 st.):
 - na połąć lewej $s_{kl} = 0,86 \text{ kN/m}^2$
 - na połąć prawej $s_{kp} = 0,58 \text{ kN/m}^2$
 - obciążenie śniegiem traktuje się jako obciążenie średniotwałe
- obciążenie wiatrem (wg PN-B-02011:1977/Az1:2009/Z1-3: strefa I, teren A, wys. budynku z =10,0 m):
 - na połąć nawietrznej $p_{kl} = 0,23 \text{ kN/m}^2$
 - na połąć zawietrznej $p_{kp} = -0,22 \text{ kN/m}^2$
- obciążenie ociepleniem na całej długości krokwi $g_{kk} = 0,37 \text{ kN/m}^2$
- obciążenie stałe jętki : $q_{jk} = 0,80 \text{ kN/m}^2$
- obciążenie zmienne jętki : $p_{jk} = 0,70 \text{ kN/m}^2$
- obciążenie montażowe jętki $F_k = 1,0 \text{ kN}$

Założenia obliczeniowe:

- klasa użytkowania konstrukcji: 2

WYNIKI:

Obwiednia momentów [kNm]:



Obwiednia przemieszczeń [mm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03150:2000

→ $f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$, $f_{t,0,k} = 14 \text{ MPa}$, $f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}$, $f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}$, $E_{0,\text{mean}} = 11 \text{ GPa}$, $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$

Smukłość

$$\lambda_v = 88,3 < 150$$

$$\lambda_7 = 9,6 < 150$$

Maksymalne siły i naprężenia w prześle

decyduje kombinacja: **K14** stałe-max+śnieg-wariant II+0,90·wiatr z prawej+0,80·zmiennie na jętce

$$M = -6,10 \text{ kNm}, N = 31,40 \text{ kN}$$

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

$$\sigma_{m,y,d} = 4,20 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 0,79 \text{ MPa}$$

$$k_{G,v} = 0,390$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,v} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,v,d}/f_{m,v,d} = 0,589 < 1$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,v,d}/f_{m,v,d} = 0,272 < 1$$

Maksymalne siły i naprężenia na podporze - murłacie

decyduje kombinacja: **K4** stałe-max+śnieg+0,90·wiatr z lewej+0,80·zmiennie na jętce

$$M = -0,63 \text{ kNm}, N = 36,03 \text{ kN}$$

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

$$\sigma_{m,y,d} = 0,65 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 1,11 \text{ MPa}$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,072 < 1$$

Maksymalne siły i naprężenia na podporze - jętce

decyduje kombinacja: **K30** stałe-max+wiatr z prawej+0,90·śnieg-wariant II+0,80·zmiennie na jętce

$$M = -6,15 \text{ kNm}, N = 30,85 \text{ kN}$$

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

$$\sigma_{m,y,d} = 5,44 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 1,00 \text{ MPa}$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,502 < 1$$

Maksymalne ugięcie krokwi (pomiędzy murłatą a kalenicą)

decyduje kombinacja: **K18** stałe-max+wiatr z lewej

$$u_{fin} = 5,48 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 7006 / 200 = 35,03 \text{ mm} \quad (15,6\%)$$

Maksymalne ugięcie wspornika krokwi

decyduje kombinacja: **K18** stałe-max+wiatr z lewej

$$u_{fin} = 2,01 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2 \cdot l / 200 = 2 \cdot 744 / 200 = 7,44 \text{ mm} \quad (26,9\%)$$

Jętka 16/25 cm z drewna C24

Smukłość

$$\lambda_y = 77,5 < 150$$

$$\lambda_z = 121,2 < 150$$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K36** stałe-max+zmiennie na jętce+0,90·śnieg+0,80·wiatr z lewej

$$M = 9,42 \text{ kNm}, \quad N = 20,93 \text{ kN}$$

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

$$\sigma_{m,y,d} = 5,65 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 0,52 \text{ MPa}$$

$$k_{c,y} = 0,488, \quad k_{c,z} = 0,217$$

$$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,621 < 1$$

$$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,760 < 1$$

Maksymalne ugięcie

decyduje kombinacja: **K34** stałe-max+zmiennie na jętce

$$u_{fin} = 15,35 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 5543 / 200 = 27,71 \text{ mm} \quad (55,4\%)$$

Murlata 16/16 cm

Część murlaty leżąca na ścianie

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 25,31 \text{ kN/m}, \quad q_{y,max} = -23,23 \text{ kN/m}$$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K8** stałe-max+śnieg+0,90·zmiennie na jętce+0,80·wiatr z lewej

$$M_z = 2,49 \text{ kNm}$$

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

$$\sigma_{m,z,d} = 3,645 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,329 < 1$$

Część wspornikowa murlaty

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 25,31 \text{ kN/m}, \quad q_{y,max} = -23,23 \text{ kN/m}$$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K8** stałe-max+śnieg+0,90·zmiennie na jętce+0,80·wiatr z lewej

$$M_y = 2,02 \text{ kNm}, \quad M_z = 1,86 \text{ kNm}$$

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

$$\sigma_{m,y,d} = 2,97 \text{ MPa}, \quad \sigma_{m,z,d} = 2,72 \text{ MPa}$$

$$k_m = 0,7$$

$$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,440 < 1$$

$$k_m \cdot \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,433 < 1$$

Maksymalne ugięcie:

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

$$u_{fin} = 0,21 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2 \cdot l / 200 = 2 \cdot 400 / 200 = 4,00 \text{ mm} \quad (5,1\%)$$

1.5. Obciążenie ściany

$$q = 23,23 \text{ kN/m}$$

2.0. Strop nad parterem

2.1 Obciążenia:

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Jodła, lipa, olcha, osika, sosna, świerk, topola o wilgotności 23% grub. 3,8 cm [6,0kN/m ³ ·0,032m]	0,22	1,30	--	0,29

2. paroizolacja	0,01	1,30	--	0,01
3. Wełna mineralna w płytach twardych grub. 18 cm [2,0kN/m ³ ·0,18m]	0,36	1,30	--	0,47
4. paroizolacja	0,10	1,30	--	0,13
5. Boazeria modrzew o wilgotności 23% grub. 1,8 cm [7,5kN/m ³ ·0,018m]	0,14	1,30	--	0,18
6. Obciążenie zmienne (wszelkie pokoje biurowe, gabinety lekarskie, naukowe, sale lekcyjne szkolne, szatnie i łazienki zakładów przemysłowych, pływalnie oraz poddasza użytkowane jako magazyny lub kondygnacje techniczne.) [2,0kN/m ²]	2,00	1,40	0,50	2,80
Σ:	2,83	1,37	--	3,88

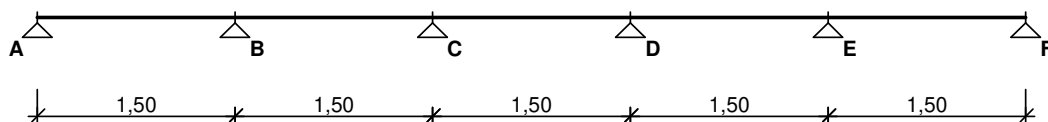
2.2 Sprawdzenie podłogi:

$$q = 2,8 + 0,29 = 3,09 \text{ kN/m}^2$$

deska: 15,0*3,2

Obciążenie deski $q_d = 0,15 \times 3,09 = 0,47 \text{ kN/mb}$

SCHEMAT BELKI



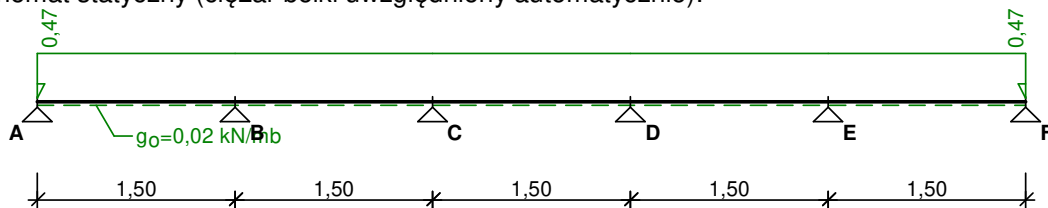
Parametry belki:

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

OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE BELKI

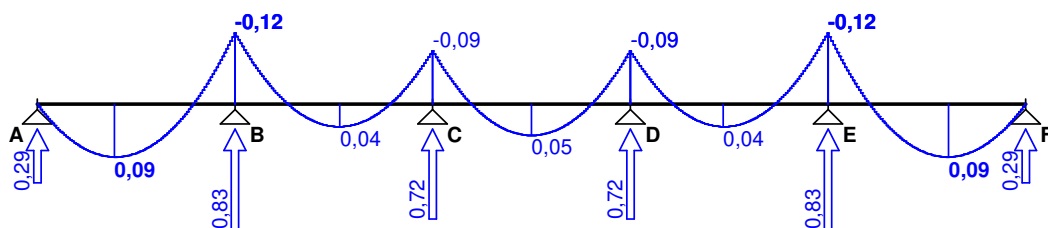
Przypadek **P1: Przypadek 1** ($\gamma_f = 1,15$, klasa trwania - stałe)

Schemat statyczny (ciężar belki uwzględniony automatycznie):



WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Momenty zginające [kNm]:



ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA

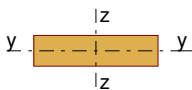
Klasa użytkowania konstrukcji - 2

Parametry analizy zwichrzenia:

- brak stężeń bocznych na długości belki
 - stosunek $l_d/l = 1,00$
 - obciążenie przyłożone na pasie ściskanym (górnym) belki
- Ugięcie graniczne przęsła $u_{net,fin} = l_o / 300$

WYNIKI OBLICZEŃ WYTRZYMAŁOŚCIOWYCH

WYMIAROWANIE WG PN-B-03150:2000



Przekrój prostokątny **15 / 3,8 cm**

$$W_y = 36,1 \text{ cm}^3, J_y = 68,6 \text{ cm}^4, m = 2,00 \text{ kg/m}$$

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

$$\rightarrow f_{m,k} = 24 \text{ MPa}, f_{t,0,k} = 14 \text{ MPa}, f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}, f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}, E_{0,mean} = 11 \text{ GPa}, \rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$$

Belka

Zginanie

Przekrój $x = 1,50 \text{ m}$

Moment maksymalny $M_{max} = -0,12 \text{ kNm}$

$$\sigma_{m,y,d} = 3,22 \text{ MPa}, f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}$$

Warunek nośności:

$$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,29 < 1$$

Warunek stateczności:

$$k_{crit} = 1,000$$

$$\sigma_{m,y,d} = 3,22 \text{ MPa} < k_{crit} \cdot f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa} \quad (29,1\%)$$

Ścinanie

Przekrój $x = 1,50 \text{ m}$

Maksymalna siła poprzeczna $V_{max} = -0,45 \text{ kN}$

$$\tau_d = 0,12 \text{ MPa} < f_{v,d} = 1,15 \text{ MPa} \quad (10,2\%)$$

Docisk na podporze

Reakcja podporowa $R_B = 0,83 \text{ kN}$

$$a_p = 5,0 \text{ cm}, k_{c,90} = 1,59$$

$$\sigma_{c,90,y,d} = 0,11 \text{ MPa} < k_{c,90} \cdot f_{c,90,d} = 1,83 \text{ MPa} \quad (6,1\%)$$

Stan graniczny użytkowalności

Przekrój $x = 0,66 \text{ m}$

Ugięcie maksymalne $u_{fin} = 3,40 \text{ mm}$

Ugięcie graniczne $u_{net,fin} = l_o / 300 = 1500 / 300 = 5,00 \text{ mm}$

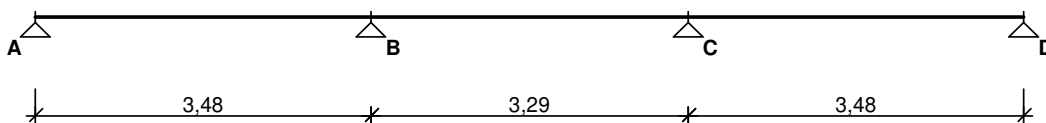
$$u_{fin} = 3,40 \text{ mm} < u_{net,fin} = 5,00 \text{ mm} \quad (68,0\%)$$

2.3 Belka stropu:

$$q = 0,83 / 0,15 = 5,54 \text{ kN/m}^2$$

Sprawdzenie belki 20x30cm

SCHEMAT BELKI

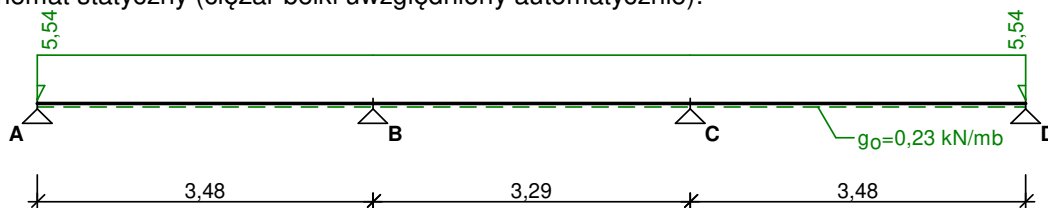


Parametry belki:

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

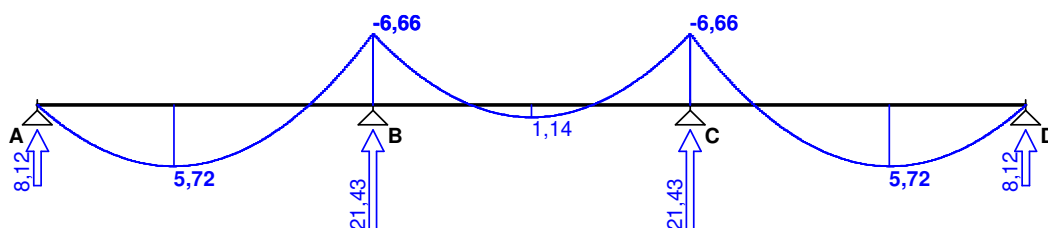
OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE BELKI

Przypadek **P1: Przypadek 1** ($\gamma_f = 1,15$, klasa trwania - stałe)
Schemat statyczny (ciężar belki uwzględniony automatycznie):



WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Momenty zginające [kNm]:



ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA

Klasa użytkowania konstrukcji - 2

Parametry analizy zwiczenia:

- brak stężeń bocznych na długości belki
 - stosunek $l_d/l = 1,00$
 - obciążenie przyłożone na pasie ściskanym (górnym) belki
- Ugięcie graniczne przęsła $u_{net,fin} = l_o / 300$

WYNIKI OBLICZEŃ WYTRZYMAŁOŚCIOWYCH

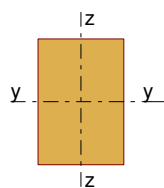
WYMIAROWANIE WG PN-B-03150:2000

Przekrój prostokątny **20 / 30 cm**

$$W_y = 3000 \text{ cm}^3, J_y = 45000 \text{ cm}^4, m = 21,0 \text{ kg/m}$$

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

$$\rightarrow f_{m,k} = 24 \text{ MPa}, f_{t,0,k} = 14 \text{ MPa}, f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}, f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}, E_{0,mean} = 11 \text{ GPa}, \rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$$



Belka

Zginanie

Przekrój $x = 3,48 \text{ m}$

Moment maksymalny $M_{max} = -6,66 \text{ kNm}$

$$\sigma_{m,y,d} = 2,22 \text{ MPa}, f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}$$

Warunek nośności:

$$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,20 < 1$$

Warunek stateczności:

$$k_{crit} = 1,000$$

$$\sigma_{m,y,d} = 2,22 \text{ MPa} < k_{crit} \cdot f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa} \quad (20,0\%)$$

Ścinanie

Przekrój $x = 3,48 \text{ m}$

Maksymalna siła poprzeczna $V_{max} = -11,95 \text{ kN}$

$$\tau_d = 0,30 \text{ MPa} < f_{v,d} = 1,15 \text{ MPa} \quad (25,9\%)$$

Docisk na podporze

Reakcja podporowa $R_B = 21,43 \text{ kN}$

$a_p = 10,0 \text{ cm}$, $k_{c,90} = 1,29$

$\sigma_{c,90,y,d} = 1,07 \text{ MPa} < k_{c,90} \cdot f_{c,90,d} = 1,49 \text{ MPa} \quad (71,8\%)$

Stan graniczny użytkowalności

Przekrój $x = 1,56 \text{ m}$

Ugięcie maksymalne $u_{fin} = u_M + u_V = 2,19 \text{ mm}$

Ugięcie graniczne $u_{net,fin} = l_o / 300 = 3480 / 300 = 11,60 \text{ mm}$

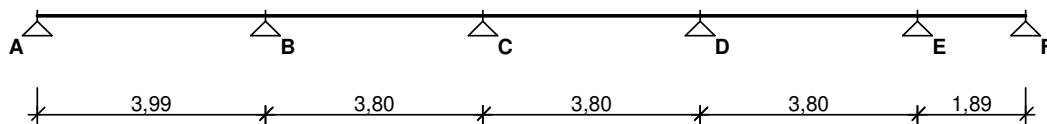
$u_{fin} = 2,19 \text{ mm} < u_{net,fin} = 11,60 \text{ mm} \quad (18,9\%)$

2.4 Belka podłużna:

$Q = 21,43 \text{ kN}$

Sprawdzenie belki 30x32cm

SCHEMAT BELKI



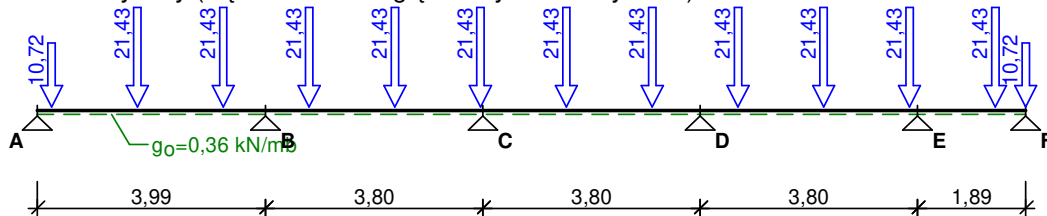
Parametry belki:

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

OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE BELKI

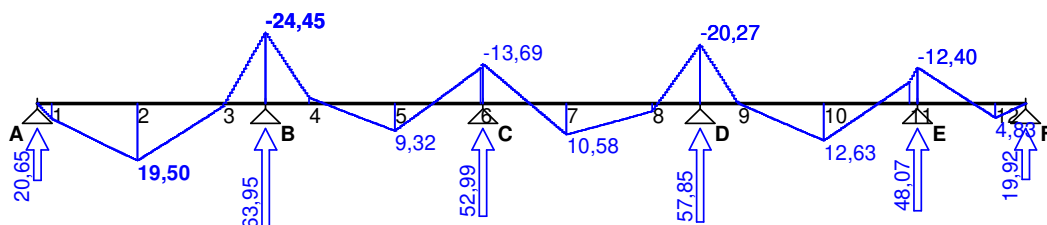
Przypadek **P1: Przypadek 1** ($\gamma_f = 1,15$, klasa trwania - stałe)

Schemat statyczny (ciężar belki uwzględniony automatycznie):



WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Momenty zginające [kNm]:



ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA

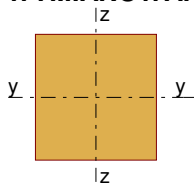
Klasa użytkowania konstrukcji - 2

Parametry analizy zwiczenia:

- brak stężeń bocznych na długości belki
 - stosunek $l_d/l = 1,00$
 - obciążenie przyłożone na pasie ściskanym (górnym) belki
- Ugięcie graniczne przęsła $u_{net,fin} = l_o / 300$

WYNIKI OBLICZEŃ WYTRZYMAŁOŚCIOWYCH

WYMIAROWANIE WG PN-B-03150:2000



Przekrój prostokątny **30 / 32 cm**

$$W_y = 5120 \text{ cm}^3, J_y = 81920 \text{ cm}^4, m = 33,6 \text{ kg/m}$$

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

$$\rightarrow f_{m,k} = 24 \text{ MPa}, f_{t,0,k} = 14 \text{ MPa}, f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}, f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}, E_{0,mean} = 11 \text{ GPa}, \rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$$

Belka

Zginanie

Przekrój $x = 3,99 \text{ m}$

Moment maksymalny $M_{max} = -24,45 \text{ kNm}$

$$\sigma_{m,y,d} = 4,78 \text{ MPa}, f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}$$

Warunek nośności:

$$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,43 < 1$$

Warunek stateczności:

$$k_{crit} = 1,000$$

$$\sigma_{m,y,d} = 4,78 \text{ MPa} < k_{crit} \cdot f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa} \quad (43,1\%)$$

Ścinanie

Przekrój $x = 7,79 \text{ m}$

Maksymalna siła poprzeczna $V_{max} = -36,09 \text{ kN}$

$$\tau_d = 0,56 \text{ MPa} < f_{v,d} = 1,15 \text{ MPa} \quad (48,9\%)$$

Docisk na podporze

Reakcja podporowa $R_B = 63,95 \text{ kN}$

$$a_p = 20,0 \text{ cm}, k_{c,90} = 1,00$$

$$\sigma_{c,90,y,d} = 1,07 \text{ MPa} < k_{c,90} \cdot f_{c,90,d} = 1,15 \text{ MPa} \quad (92,4\%)$$

Stan graniczny użytkowalności

Przekrój $x = 1,80 \text{ m}$

Ugięcie maksymalne $u_{fin} = u_M + u_V = 4,44 \text{ mm}$

Ugięcie graniczne $u_{net,fin} = l_o / 300 = 3990 / 300 = 13,30 \text{ mm}$

$$u_{fin} = 4,44 \text{ mm} < u_{net,fin} = 13,30 \text{ mm} \quad (33,4\%)$$

2.5 Sprawdzenie słupa:

Słup okrągły o średnicy 30cm

$$Q = 63,95 \text{ kN}$$

DANE:

Wymiary przekroju: przekrój okrągły

Średnica $d = 28,0 \text{ cm}$

Drewno:

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C22**

$$\rightarrow f_{m,k} = 22 \text{ MPa}, f_{t,0,k} = 13 \text{ MPa}, f_{c,0,k} = 20 \text{ MPa}, f_{v,k} = 2,4 \text{ MPa}, E_{0,mean} = 10 \text{ GPa}, \rho_k = 340 \text{ kg/m}^3$$

Klasa użytkowania konstrukcji: klasa 2

Obciążenia:

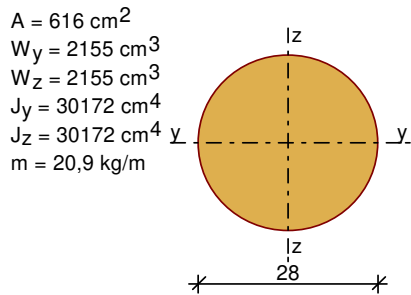
Siła ściskająca $N_c = 63,95 \text{ kN}$

Klasa trwania obciążenia: stałe

Długość wyboczeniowa $l_{ey} = 4,64 \text{ m}$

Długość wyboczeniowa $l_{ez} = 4,64 \text{ m}$

WYNIKI:



Ściskanie równoległe:

$$N_c = 63,95 \text{ kN}$$

Warunek smukłości:

$$\lambda_y = 66,29 < \lambda_c = 150 \quad (44,2\%)$$

$$\lambda_z = 66,29 < \lambda_c = 150 \quad (44,2\%)$$

Warunek nośności:

$$k_{c,y} = 0,603; \quad k_{c,z} = 0,603$$

$$\sigma_{c,y,d} = 1,72 \text{ MPa} < f_{c,0,d} = 9,23 \text{ MPa} \quad (18,7\%)$$

$$\sigma_{c,z,d} = 1,72 \text{ MPa} < f_{c,0,d} = 9,23 \text{ MPa} \quad (18,7\%)$$

2.7. Stopa pod słup drewniany

Obciążenia

$$N = 63,95 + 0,48 = 64,43 \text{ kN}$$

SZKIC FUNDAMENTU

GEOMETRIA FUNDAMENTU

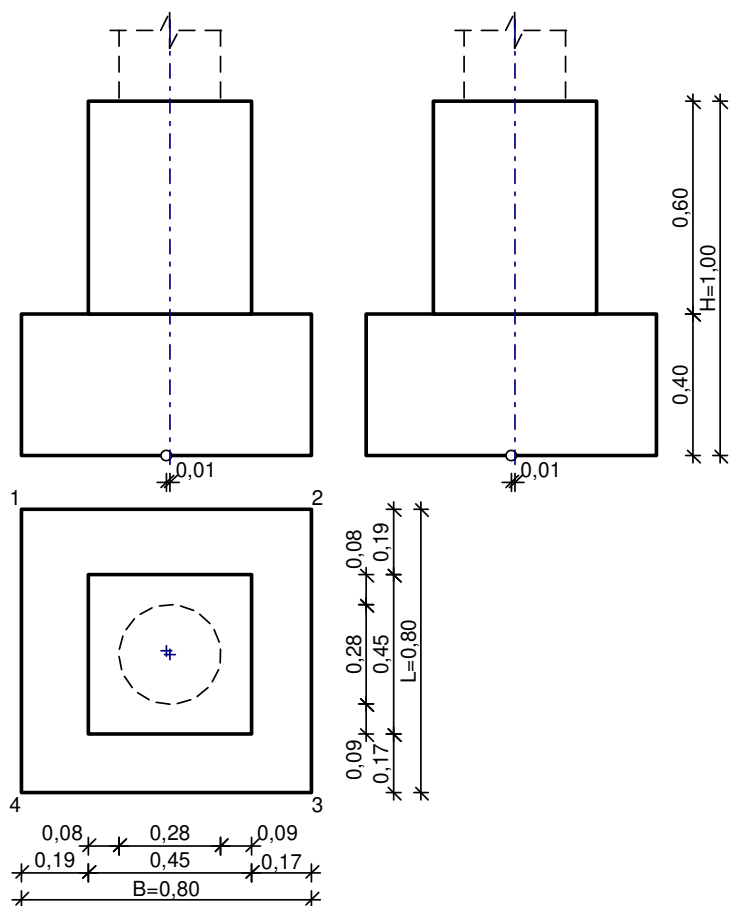
Wymiary fundamentu :

Typ: **stopa schodkowa**

$$B = 0,80 \text{ m} \quad L = 0,80 \text{ m} \quad H = 1,00 \text{ m} \quad w = 0,40 \text{ m}$$

$$B_g = 0,45 \text{ m} \quad L_g = 0,45 \text{ m} \quad B_t = 0,19 \text{ m} \quad L_t = 0,19 \text{ m}$$

$$D_s = 0,28 \text{ m} \quad e_B = 0,01 \text{ m} \quad e_L = 0,01 \text{ m}$$



$$V = 0,38 \text{ m}^3$$

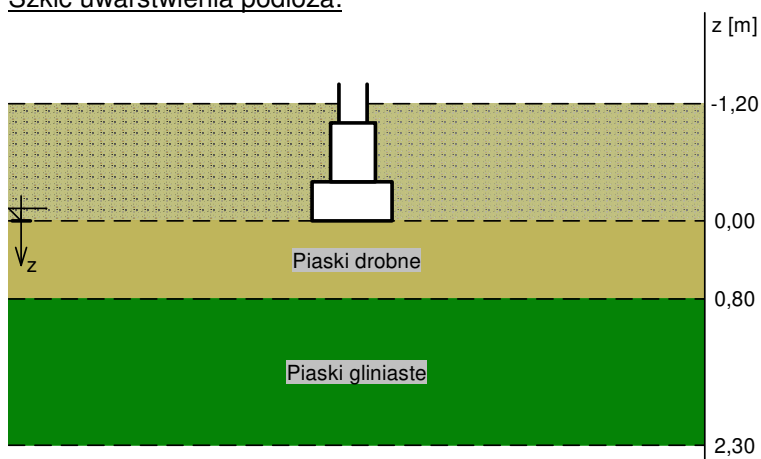
Posadowienie fundamentu:

$$D = 1,20 \text{ m} \quad D_{\min} = 1,20 \text{ m}$$

Brak wody gruntowej w zasypce

OPIS PODŁOŻA

Szkic uwarstwienia podłoża:



Zestawienie warstw podłoża

N r	nazwa gruntu	h [m]	nawodn iona	$\rho_o^{(n)}$ [t/m ³]	$\gamma_{f,\min}$	$\gamma_{f,\max}$	$\phi_u^{(r)}$ [°]	$c_u^{(r)}$ [kPa]	M_0 [kPa]	M [kPa]
1	Piaski drobne	0,80	nie	1,65	0,90	1,10	27,81	0,00	74369	92961
2	Piaski gliniaste	1,50	nie	2,10	0,90	1,10	17,82	31,58	36039	40039

Napężenie dopuszczalne dla podłoża σ_{dop} [kPa] = 150,0 kPa

OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

Nr	typ obc.	N [kN]	T _B [kN]	M _B [kNm]	T _L [kN]	M _L [kNm]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	długotrwałe	64,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

DANE MATERIAŁOWE

Zasyпка:

Ciężar objętościowy: 20,0 kN/m³

Współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,20$

Parametry betonu:

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

Ciężar objętościowy $\rho = 24,0$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mm

Współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,10$

Zbrojenie:

Klasa stali: A-III (**RB400**) → $f_{yk} = 400$ MPa, $f_{yd} = 350$ MPa, $f_{tk} = 440$ MPa

Średnica prętów wzdłuż boku B $\phi_B = 10$ mm

Średnica prętów wzdłuż boku L $\phi_L = 10$ mm

Maksymalny rozstaw prętów $\phi_L = 20,0$ cm

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia na podstawie fundamentu $c_{nom} = 85$ mm

Nominalna grubość otulenia na bocznych powierzchniach $c_{nom,b} = 25$ mm

ZAŁOŻENIA

Współczynniki korekcyjne oporu granicznego podłoża:

- dla nośności pionowej $m = 0,81$
- dla stateczności fundamentu na przesunięcie $m = 0,72$
- dla stateczności na obrót $m = 0,72$

Współczynnik kształtu przy wpływie zagłębienia na nośność podłoża: $\beta = 1,50$

Współczynnik tarcia gruntu o podstawę fundamentu: $f = 0,50$

Współczynniki redukcji spójności:

- przy sprawdzaniu przesunięcia: 0,50
- przy korekcie nachylenia wypadkowej obciążenia: 1,00

Czas trwania robót: powyżej 1 roku ($\lambda = 1,00$)

Stosunek wartości obc. obliczeniowych N do wartości obc. charakterystycznych N_k $N/N_k = 1,20$

WYNIKI-PROJEKTOWANIE

WARUNKI STANÓW GRANICZNYCH PODŁOŻA wg PN-81/B-03020

Nośność pionowa podłoża:

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fN} = 507,2$ kN

$N_r = 83,4$ kN < $m \cdot Q_{fN} = 0,81 \cdot 507,2$ kN = 410,8 kN (20,3%)

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fT} = 39,7$ kN

$T_r = 0,0$ kN < $m \cdot Q_{fT} = 0,72 \cdot 39,7$ kN = 28,6 kN (0,0%)

Obciążenie jednostkowe podłoża:

Napężenie maksymalne $\sigma_{max} = 145,4$ kPa

$\sigma_{max} = 145,4$ kPa < $\sigma_{dop} = 150,0$ kPa (96,9%)

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje moment wywracający $M_{oB,2-3} = 0,00$ kNm, moment utrzymujący $M_{uB,2-3} = 31,09$ kNm

$M_o = 0,00$ kNm < $m \cdot M_u = 0,72 \cdot 31,1$ kNm = 22,4 kNm (0,0%)

Osiadanie:

Osiadanie pierwotne $s' = 0,08$ cm, wtórne $s'' = 0,02$ cm, całkowite $s = 0,09$ cm
 $s = 0,09$ cm < $s_{dop} = 1,00$ cm (9,4%)

OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU wg PN-B-03264:2002

Nośność na przebicie:

dla fundamentu o zadanych wymiarach nie trzeba sprawdzać nośności na przebicie

Wymiarowanie zbrojenia:

Wzdłuż boku B:

Zbrojenie potrzebne $A_s = 0,19$ cm²

Przyjęto konstrukcyjnie **5 prętów $\phi 10$ mm** o $A_s = 3,93$ cm²

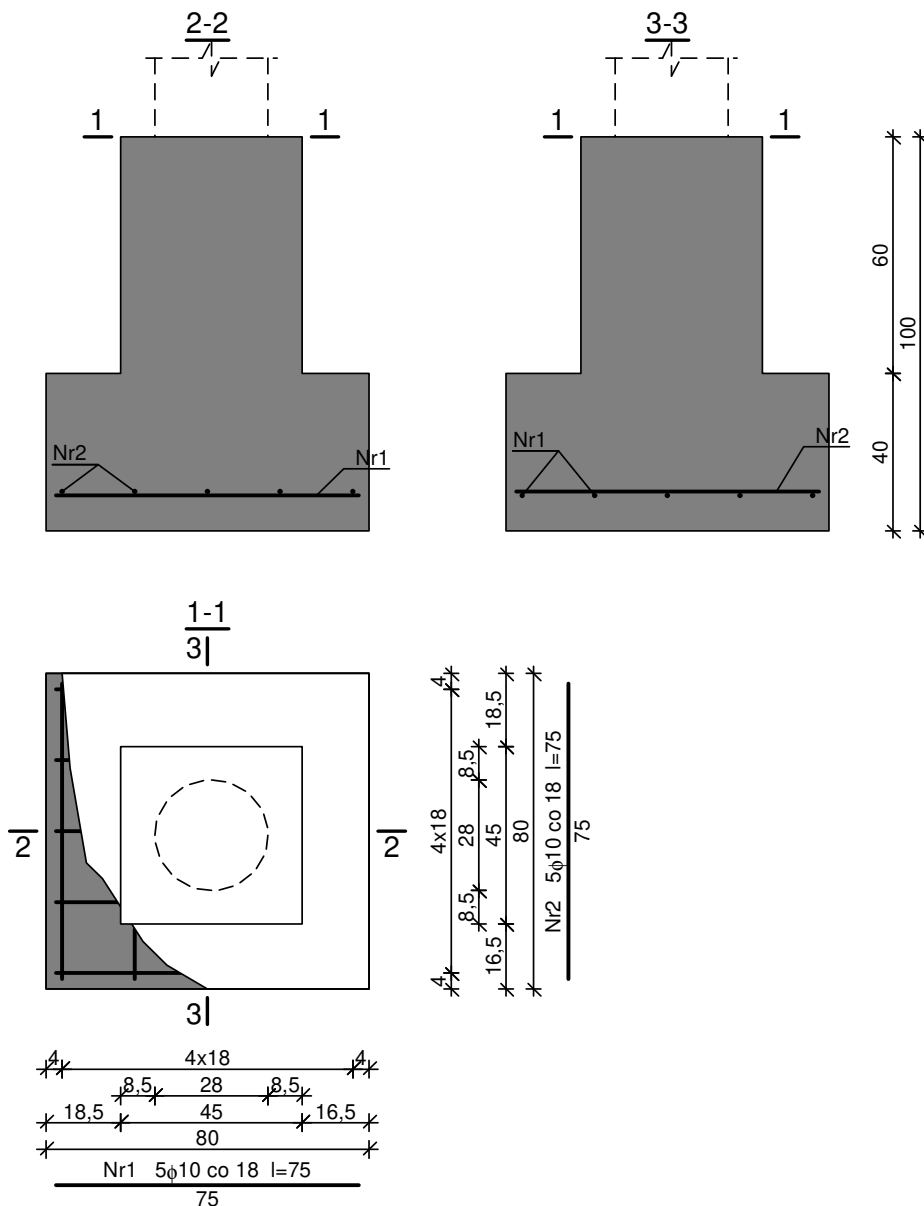
Wzdłuż boku L:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Zbrojenie potrzebne $A_s = 0,19$ cm²

Przyjęto konstrukcyjnie **5 prętów $\phi 10$ mm** o $A_s = 3,93$ cm²

SZKIC ZBROJENIA



WYKAZ ZBROJENIA

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]
				RB400
				φ10
dla jednej stopy				
1	10	75	5	3,75
2	10	75	5	3,75
Długość całkowita wg średnic				[m] 7,5
Masa 1mb pręta				[kg/mb] 0,617
Masa prętów wg średnic				[kg] 4,6
Masa prętów wg gatunków stali				[kg] 4,6
Masa całkowita				[kg] 5

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

2.8. Sprawdzenie słupa żelbetowego:

Słup prostokątny 25x25cm

$Q = 63,95 \text{ kN}$

DANE

Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b = 25,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 25,0 \text{ cm}$

Parametry betonu:

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

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

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16 \text{ mm}$

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,10$

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 20 \text{ mm}$

Zbrojenie podłużne:

Klasa stali: A-III (**RB400**) $\rightarrow f_{yk} = 400 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 350 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 440 \text{ MPa}$

Średnica prętów $\phi = 12 \text{ mm}$

Strzemiona:

Średnica $\phi_s = 6 \text{ mm}$

Obciążenia obliczeniowe:

	N_{Sd} [kN]	$M_{Sd,x}$ [kNm]
1.	63,95	0,00

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości obliczeniowej $N_o = 4,30 \text{ kN}$

Słup:

Wysokość słupa $l_{col} = 2,50 \text{ m}$

Rodzaj słupa: monolityczny

Rodzaj konstrukcji w płaszczyźnie obciążenia: przesuwna

Numer kondygnacji od góry: 1

Rodzaj konstrukcji z płaszczyzny obciążenia: przesuwna

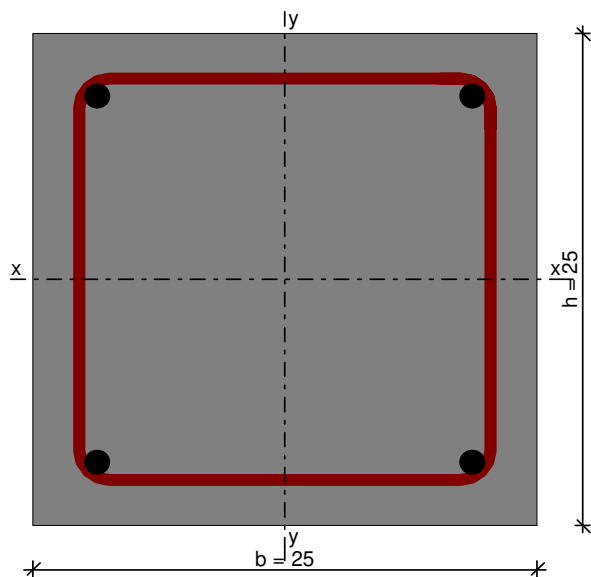
Współczynnik długości wyboczeniowej w płaszczyźnie obciążenia $\beta_x = 2,00$

Współczynnik długości wyboczeniowej z płaszczyzny obciążenia $\beta_y = 2,00$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

WYNIKI - SŁUP (wg PN-B-03264:2002)



Ściskanie ze zginaniem:

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "b":

Zbrojenie potrzebne po $2\phi 12$ o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "h":

Zbrojenie potrzebne po $2\phi 12$ o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$

Łącznie przyjęto $4\phi 12$ o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,72\%$)

Warunek nośności:

- dla $N_d = 68,25 \text{ kN}$: $M_{d,x} = 0,76 \text{ kNm} < M_{Rd,x,odp,max} = 22,76 \text{ kNm}$

- dla $M_{d,x} = 0,76 \text{ kNm}$: $N_d = 68,25 \text{ kN} < N_{Rd,odp,max} = 983,49 \text{ kN}$

Strzemiona konstrukcyjne:

Przyjęto strzemiona pojedyncze $\phi 6$ w rozstawie co max. 18,0 cm

2.9. Stopa pod słup żelbetowy

Obciążenia $Q=68,25$

GEOMETRIA FUNDAMENTU

Wymiary fundamentu :

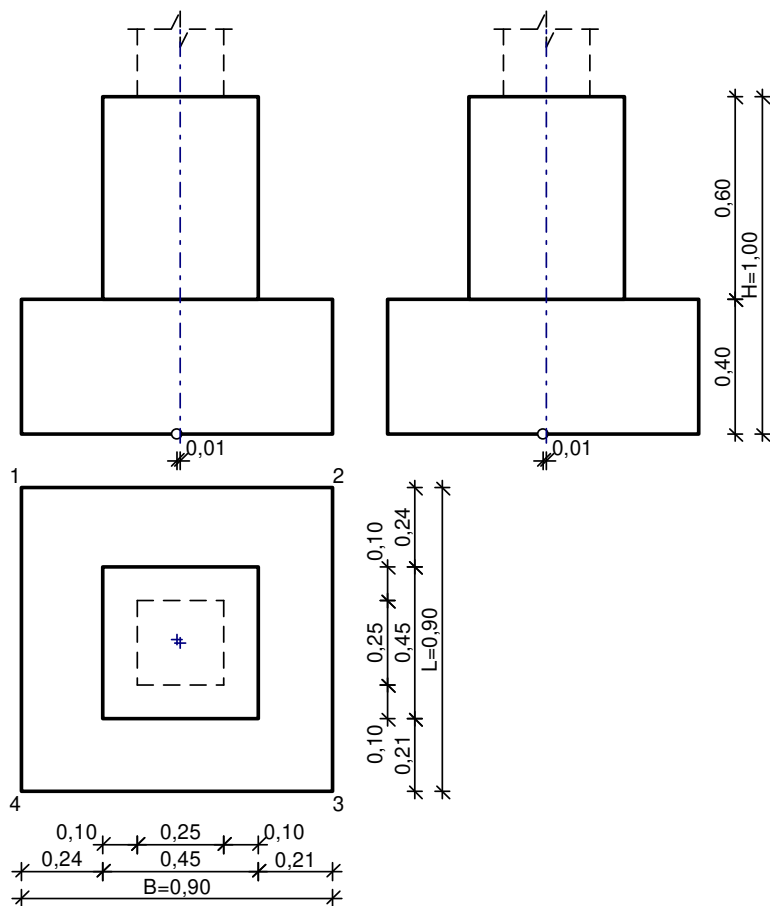
Typ: **stopa schodkowa**

$B = 0,90 \text{ m}$ $L = 0,90 \text{ m}$ $H = 1,00 \text{ m}$ $w = 0,40 \text{ m}$

$B_g = 0,45 \text{ m}$ $L_g = 0,45 \text{ m}$ $B_t = 0,24 \text{ m}$ $L_t = 0,24 \text{ m}$

$B_s = 0,25 \text{ m}$ $L_s = 0,25 \text{ m}$ $e_B = 0,01 \text{ m}$ $e_L = 0,01 \text{ m}$

SZKIC FUNDAMENTU



$$V = 0,45 \text{ m}^3$$

Posadowienie fundamentu:

$$D = 1,20 \text{ m} \quad D_{\min} = 1,20 \text{ m}$$

Brak wody gruntowej w zasypce

OPIS PODŁOŻA jw

OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

Nr	typ obc.	N [kN]	T _B [kN]	M _B [kNm]	T _L [kN]	M _L [kNm]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	długotrwałe	68,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

DANE MATERIAŁOWE i Założenie Jw

WYNIKI-PROJEKTOWANIE

WARUNKI STANÓW GRANICZNYCH PODŁOŻA wg PN-81/B-03020

Nośność pionowa podłoża:

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fN} = 651,5 \text{ kN}$

$$N_r = 92,3 \text{ kN} < m \cdot Q_{fN} = 0,81 \cdot 651,5 \text{ kN} = 527,7 \text{ kN} \quad (17,5\%)$$

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fT} = 43,6 \text{ kN}$

$$T_r = 0,0 \text{ kN} < m \cdot Q_{fT} = 0,72 \cdot 43,6 \text{ kN} = 31,4 \text{ kN} \quad (0,0\%)$$

Obciążenie jednostkowe podłoża:

Naprężenie maksymalne $\sigma_{\max} = 125,2 \text{ kPa}$

$$\sigma_{\max} = 125,2 \text{ kPa} < \sigma_{\text{dop}} = 150,0 \text{ kPa} \quad (83,5\%)$$

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje moment wywracający $M_{oB,2-3} = 0,00 \text{ kNm}$, moment utrzymujący $M_{uB,2-3} = 38,52 \text{ kNm}$
 $M_o = 0,00 \text{ kNm} < m \cdot M_u = 0,72 \cdot 38,5 \text{ kNm} = 27,7 \text{ kNm} \quad (0,0\%)$

Osiadanie:

Osiadanie pierwotne $s' = 0,07 \text{ cm}$, wtórne $s'' = 0,02 \text{ cm}$, całkowite $s = 0,08 \text{ cm}$
 $s = 0,08 \text{ cm} < s_{dop} = 1,00 \text{ cm} \quad (8,4\%)$

OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU wg PN-B-03264:2002

Nośność na przebicie:

dla fundamentu o zadanych wymiarach nie trzeba sprawdzać nośności na przebicie

Wymiarowanie zbrojenia:

Wzdłuż boku B:

Zbrojenie potrzebne $A_s = 0,30 \text{ cm}^2$

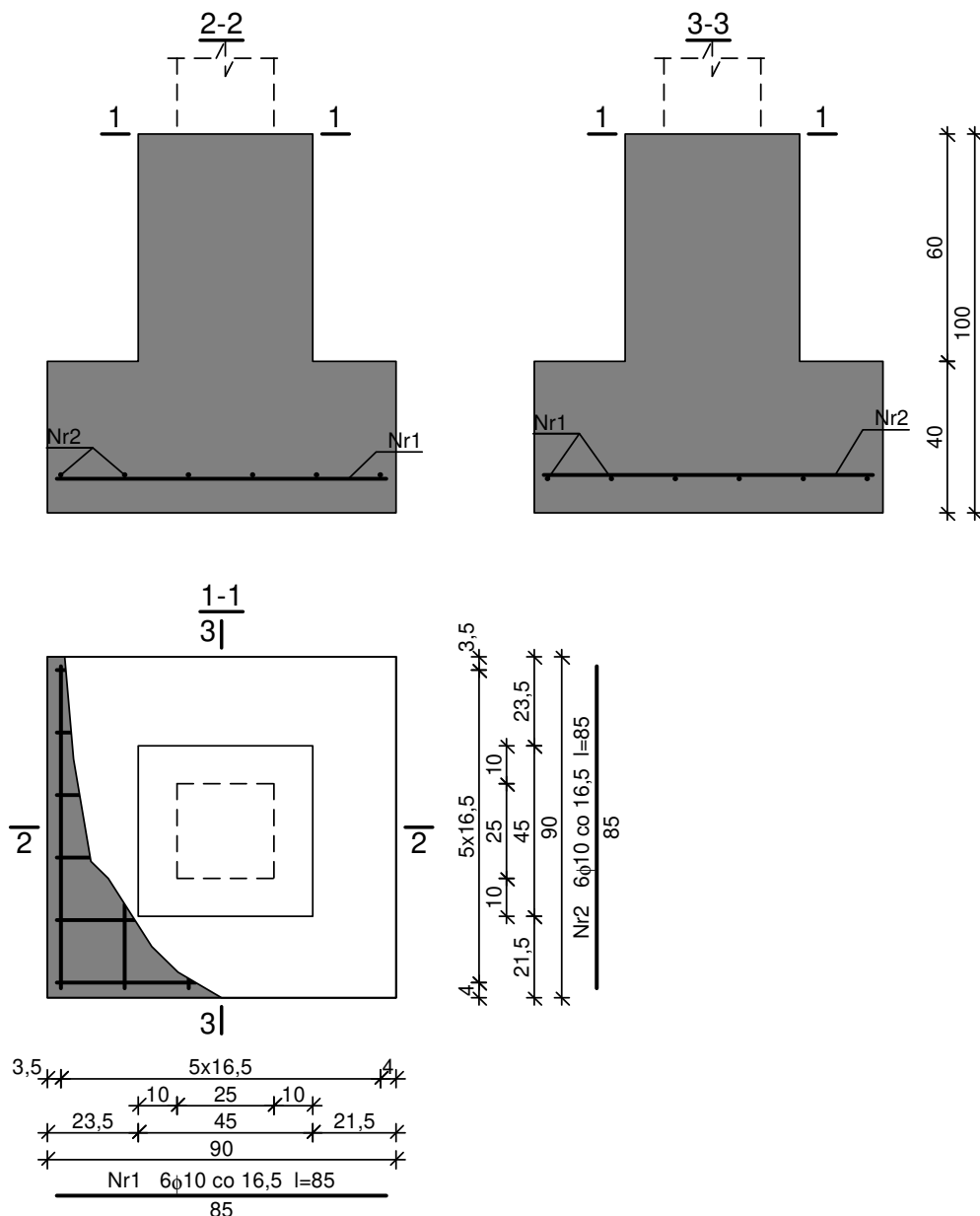
Przyjęto konstrukcyjnie **6 prętów $\phi 10 \text{ mm}$** o $A_s = 4,71 \text{ cm}^2$

Wzdłuż boku L:

Zbrojenie potrzebne $A_s = 0,30 \text{ cm}^2$

Przyjęto konstrukcyjnie **6 prętów $\phi 10 \text{ mm}$** o $A_s = 4,71 \text{ cm}^2$

SZKIC ZBROJENIA



WYKAZ ZBROJENIA

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]
				RB400
				φ10
dla jednej stopy				
1	10	85	6	5,10
2	10	85	6	5,10
Długość całkowita wg średnic				[m] 10,1
Masa 1mb pręta				[kg/mb] 0,617
Masa prętów wg średnic				[kg] 6,2
Masa prętów wg gatunków stali				[kg] 6,2
Masa całkowita				[kg] 7

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

3.0. Ściana

3.1 Obciążenia:

Ściana 64cm cegła pełna

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²
1.	Mur z cegły (cegła budowlana wypalana z gliny, pełna) grub. 64 cm [18,000kN/m ³ ·0,64m]	11,52
2.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 3 cm [19,0kN/m ³ ·0,03m]	0,57
Σ:		12,09

3.2. ława fundamentowa

- obciążenie z dachu i stropu II		= 23,53kN/mb
- obciążenie ze stropu	9,64/1,5	= 6,43kN/mb
- ściana poddasza	1,07 * 15,72	= 16,82kN/mb
- ściana parteru	2,64 * 15,72	= 41,50kN/mb
- ściana fundamentowa	0,6 x 0,65x25x1,1	= 10,72kN/mb
- wieńce szt. 3	0,3x0,25x25x1,1x3	= 6,19kN/mb

RAZEM q = 104,57kN/mb

qch = 87,14kN/mb

GEOMETRIA FUNDAMENTU

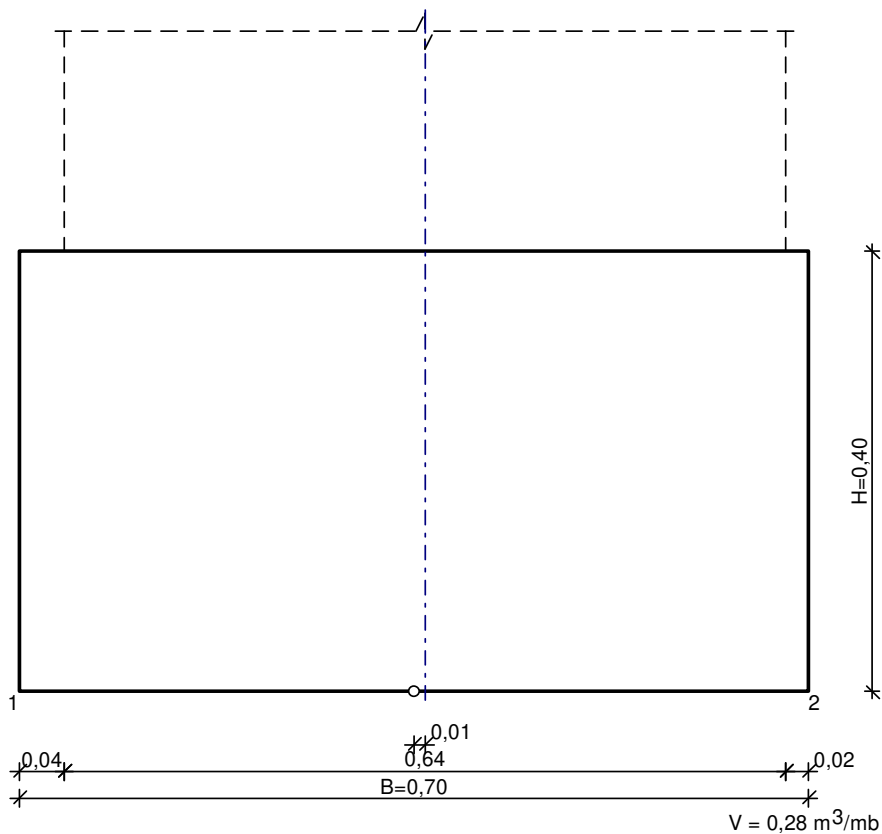
Wymiary fundamentu :

Typ: **ława prostokątna**

B = 0,70 m H = 0,40 m

B_s = 0,64 m e_B = 0,01 m

SZKIC FUNDAMENTU



GEOMETRIA FUNDAMENTU

Wymiary fundamentu :

Typ: **ława prostokątna**

$B = 0,70$ m $H = 0,40$ m

$B_s = 0,64$ m $e_B = 0,01$ m

Posadowienie fundamentu:

$D = 1,20$ m $D_{\min} = 1,20$ m

Brak wody gruntowej w zasypce

OPIS PODŁOŻA jw.

OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

N r	typ obc.	N [kN/m]	T_B [kN/m]	M_B [kNm/m]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	długotrwałe	68,25	0,00	0,00	0,00	0,00

DANE MATERIAŁOWE I ZAŁOŻENIA jw

WYNIKI-PROJEKTOWANIE

WARUNKI STANÓW GRANICZNYCH PODŁOŻA wg PN-81/B-03020

Nośność pionowa podłoża:

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fN} = 249,8 \text{ kN/mb}$

$$N_r = 76,8 \text{ kN/mb} < m \cdot Q_{fN} = 0,81 \cdot 249,8 \text{ kN/mb} = 202,3 \text{ kN/mb} \quad (38,0\%)$$

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fT} = 37,6 \text{ kN/mb}$

$$T_r = 0,0 \text{ kN/mb} < m \cdot Q_{fT} = 0,72 \cdot 37,6 \text{ kN/mb} = 27,1 \text{ kN/mb} \quad (0,0\%)$$

Obciążenie jednostkowe podłoża:

Naprężenie maksymalne $\sigma_{\max} = 116,6 \text{ kPa}$

$$\sigma_{\max} = 116,6 \text{ kPa} < \sigma_{\text{dop}} = 150,0 \text{ kPa} \quad (77,7\%)$$

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje moment wywracający $M_{oB,2} = 0,00 \text{ kNm/mb}$, moment utrzymujący $M_{uB,2} = 25,72 \text{ kNm/mb}$

$$M_o = 0,00 \text{ kNm/mb} < m \cdot M_u = 0,72 \cdot 25,7 \text{ kNm/mb} = 18,5 \text{ kNm/mb} \quad (0,0\%)$$

Osiadanie:

Osiadanie pierwotne $s' = 0,11 \text{ cm}$, wtórne $s'' = 0,03 \text{ cm}$, całkowite $s = 0,14 \text{ cm}$

$$s = 0,14 \text{ cm} < s_{\text{dop}} = 1,00 \text{ cm} \quad (14,4\%)$$

OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU wg PN-B-03264:2002

Nośność na przebicie:

dla fundamentu o zadanych wymiarach nie trzeba sprawdzać nośności na przebicie

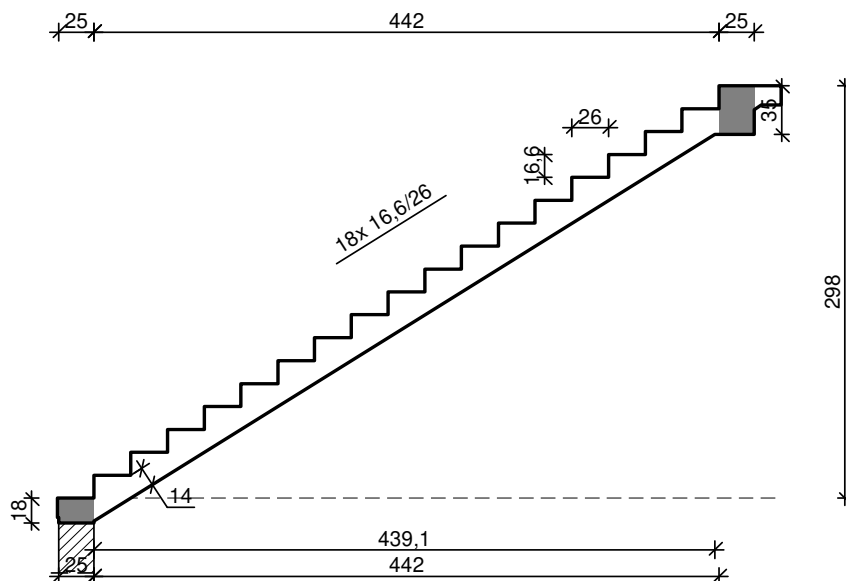
Ława betonowa

Przyjęto wieniec podłużny 4φ12

4.0. Schody

4.1 Bieg schodowy

SZKIC SCHODÓW



GEOMETRIA SCHODÓW

Wymiary schodów :

Długość biegu $l_n = 4,42 \text{ m}$

Różnica poziomów spoczników $h = 2,98 \text{ m}$

Liczba stopni w biegu $n = 18 \text{ szt.}$

Grubość płyty $t = 14,0 \text{ cm}$

Wymiary poprzeczne:

Szerokość biegu $1,30 \text{ m}$

- Schody jednobiegowe

Oparcia : (szerokość / wysokość)

Wieniec ściany podpierającej dolny bieg schodowy $b = 25,0 \text{ cm}$, $h = 18,0 \text{ cm}$
 Belka górna podpierająca bieg schodowy $b = 25,0 \text{ cm}$, $h = 35,0 \text{ cm}$

Oparcie belek:

Długość podpory lewej $t_L = 25,0 \text{ cm}$

Długość podpory prawej $t_P = 25,0 \text{ cm}$

OBCIĄŻENIA NA SCHODACH

Płyta

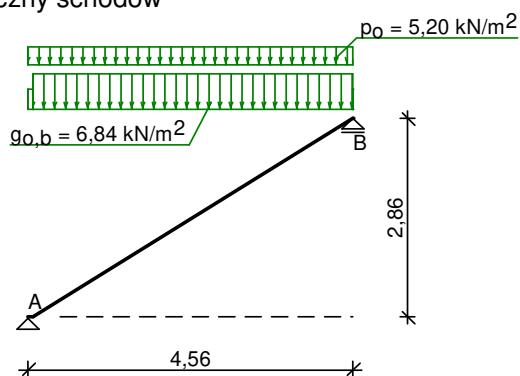
Obciążenia zmienne $[\text{kN/m}^2]$:

Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
Obciążenie zmienne (biura, szkoły, zakłady naukowe, banki, przychodnie lekarskie) $[4,0 \text{ kN/m}^2]$	4,00	1,30	0,35	5,20

Obciążenia stałe na biegu schodowym $[\text{kN/m}^2]$:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna biegu grub.3 cm $0,00 \cdot (1+16,6/26,0)$	0,00	1,20	0,00
2.	Płyta żelbetowa biegu grub.14 cm + schody 16,6/26	6,22	1,10	6,84
3.	Okładzina dolna biegu grub.1,5 cm	0,00	1,20	0,00
Σ :		6,22	1,10	6,84

Schemat statyczny schodów



WYNIKI - PŁYTA

WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Przęsło A-B: maksymalny moment obliczeniowy

$$M_{Sd} = 31,29 \text{ kNm/mb}$$

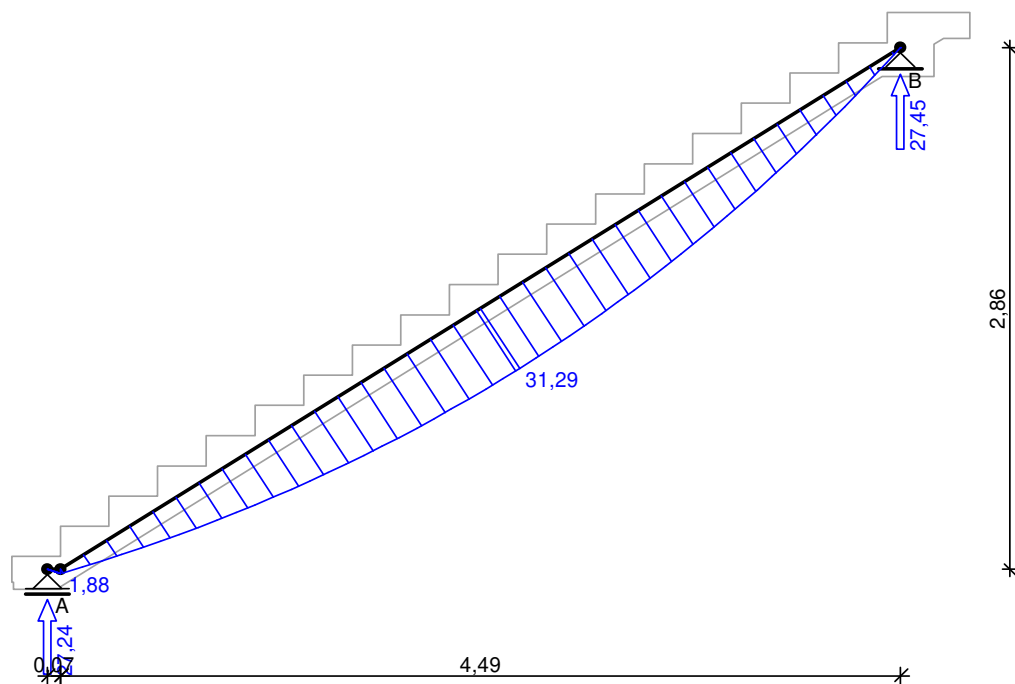
Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,A} = 27,24 \text{ kN/mb}$

Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,B} = 27,45 \text{ kN/mb}$

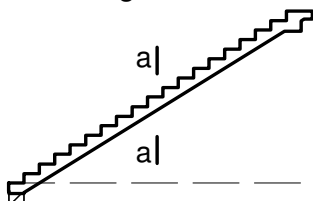
WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Obwiednia sił wewnętrznych:

Momenty zginające $[\text{kNm/mb}]$:



Wymiarowanie wg PN-B-03264:2002



Zginanie: (przekrój **a-a**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 31,29 \text{ kNm/mb}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 8,72 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12 \text{ co } 4,0 \text{ cm}$ o $A_s = 28,27 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 2,48\%$)

(decyduje warunek granicznego ugięcia)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 31,29 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 67,50 \text{ kNm/mb}$ (46,3%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 26,70 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 26,70 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 61,06 \text{ kN/mb}$ (43,7%)

SGU:

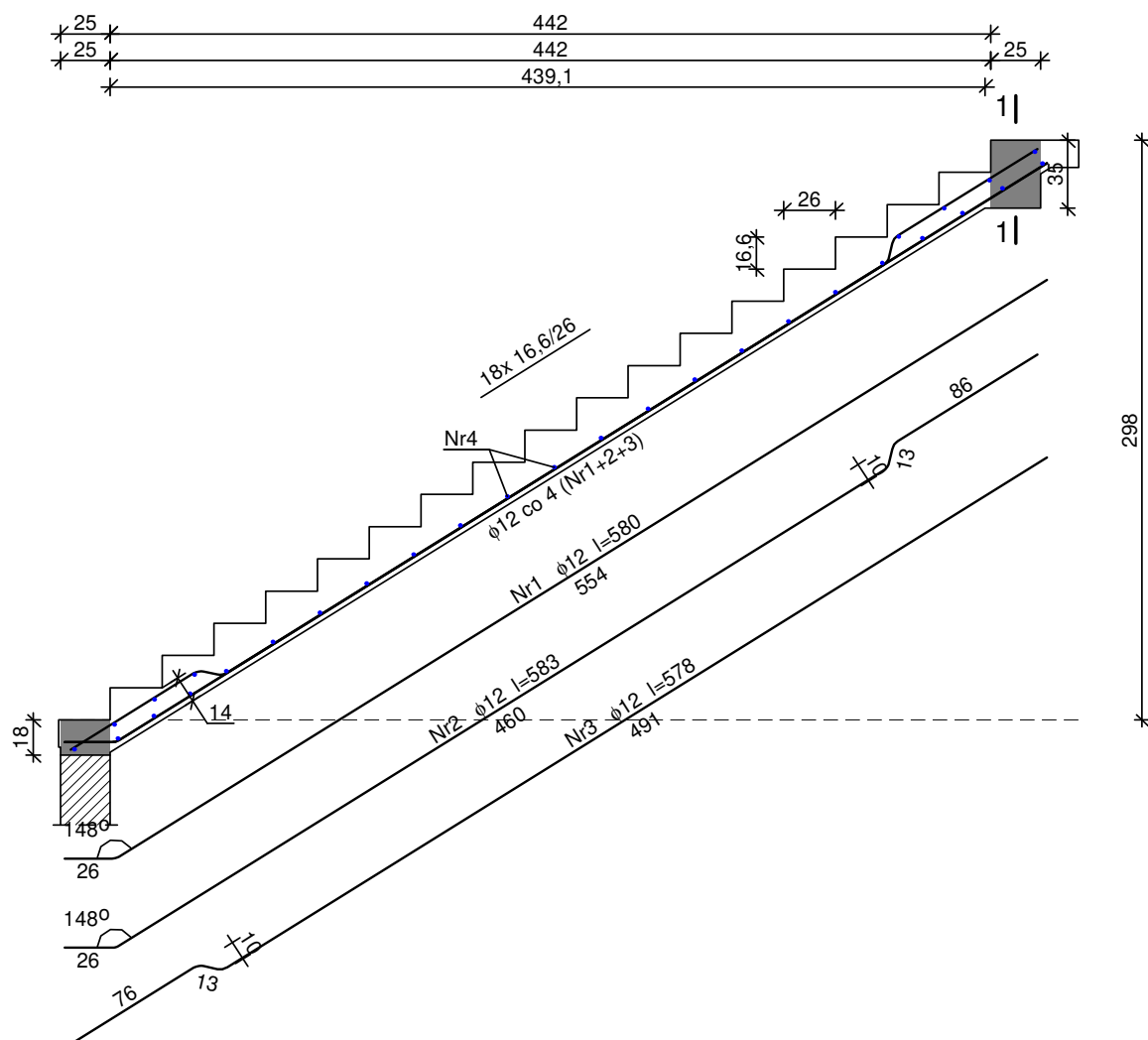
Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 26,55 \text{ kNm/mb}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 19,80 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,048 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (16,1%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 22,44 \text{ mm} < a_{lim} = 4560/200 = 22,80 \text{ mm}$ (98,4%)

SZKIC ZBROJENIA



WYKAZ ZBROJENIA

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]		
				St0S-b		RB400
				φ6	φ10	φ12
dla jednej belki						
5	12	1760	2			3,52
6	10	1905	2		3,81	
7	6	1120	7	7,84		
Długość całkowita wg średnic [m]				7,9	3,9	3,6
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,617	0,888
Masa prętów wg średnic [kg]				1,8	2,4	3,2
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				4,2		3,2
Masa całkowita [kg]				8		

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

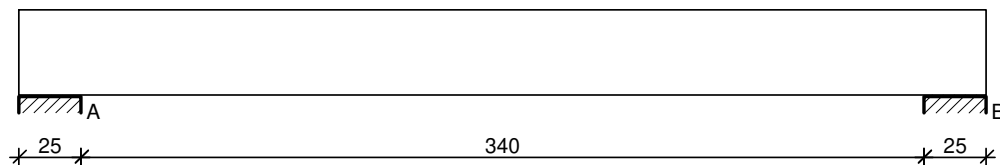
4.2 Belka

Obciążenie z biegu schodowego

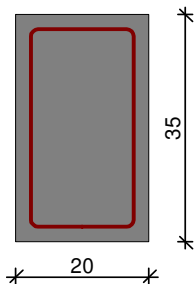
Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
Max. reakcja podporowa z płyty schodowej	23,30	1,18	0,75	27,45	cała belka

Belka 1

SZKIC BELKI



GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b_w = 20,0$ cm

Wysokość przekroju $h = 35,0$ cm

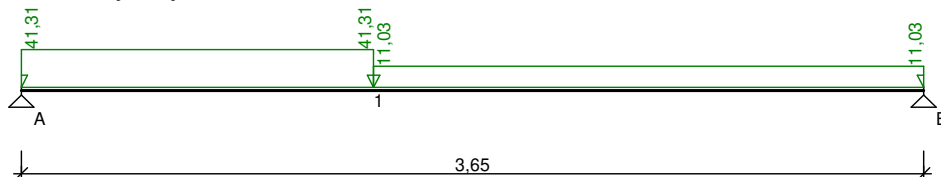
Rodzaj belki: monolityczna

OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Obciążenie ze schodów	23,30	1,30	--	30,29	od pocz. do 1,30
2.	strop	7,00	1,30	--	9,10	cała belka
3.	Ciężar własny belki [0,20m·0,35m·25,0kN/m ³]	1,75	1,10	--	1,93	cała belka

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

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

Ciężar objętościowy $\rho = 25,0$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8$ mm

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni
Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,31$

Zbrojenie główne:

Klasa stali A-III (**RB400**) $\rightarrow f_{yk} = 400 \text{ MPa}, f_{yd} = 350 \text{ MPa}, f_{tk} = 440 \text{ MPa}$

Średnica prętów górnych $\phi_g = 12 \text{ mm}$

Średnica prętów dolnych $\phi_d = 12 \text{ mm}$

Strzemiona:

Klasa stali A-0 (**St0S-b**) $\rightarrow f_{yk} = 220 \text{ MPa}, f_{yd} = 190 \text{ MPa}, f_{tk} = 300 \text{ MPa}$

Średnica strzemion $\phi_s = 6 \text{ mm}$

Zbrojenie montażowe:

Klasa stali A-0 (St0S-b)

Średnica prętów $\phi = 10 \text{ mm}$

Otulinie:

Klasa środowiska: XC1

Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5 \text{ mm}$

\rightarrow nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 20 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

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

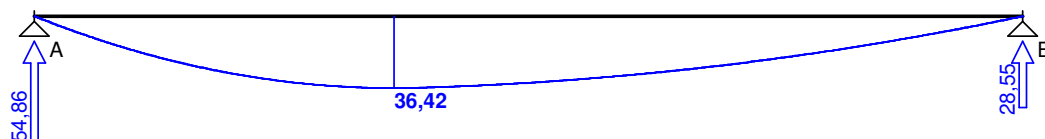
Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

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

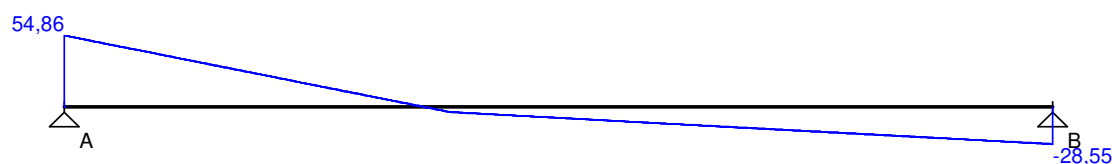
Graniczne ugięcie na wspornikach $a_{lim} = \text{jak dla wsporników (wg tablicy 8)}$

WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Momenty zginające [kNm]:



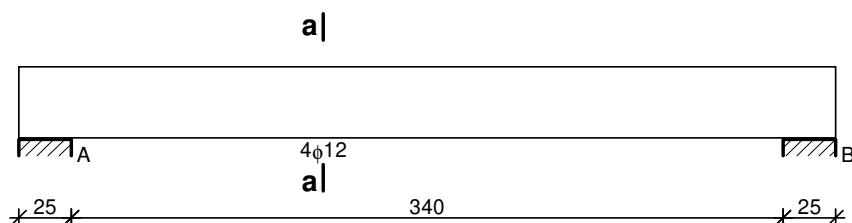
Siły poprzeczne [kN]:



Ugięcia [mm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój **a-a**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 36,42 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 3,53 \text{ cm}^2$. Przyjęto **4 ϕ 12** o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,71\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 36,42 \text{ kNm} < M_{Rd} = 45,65 \text{ kNm}$ (79,8%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 36,56 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 230 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 36,56 \text{ kN} < V_{Rd1} = 42,36 \text{ kN}$ (86,3%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 28,43 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 28,43 \text{ kNm}$

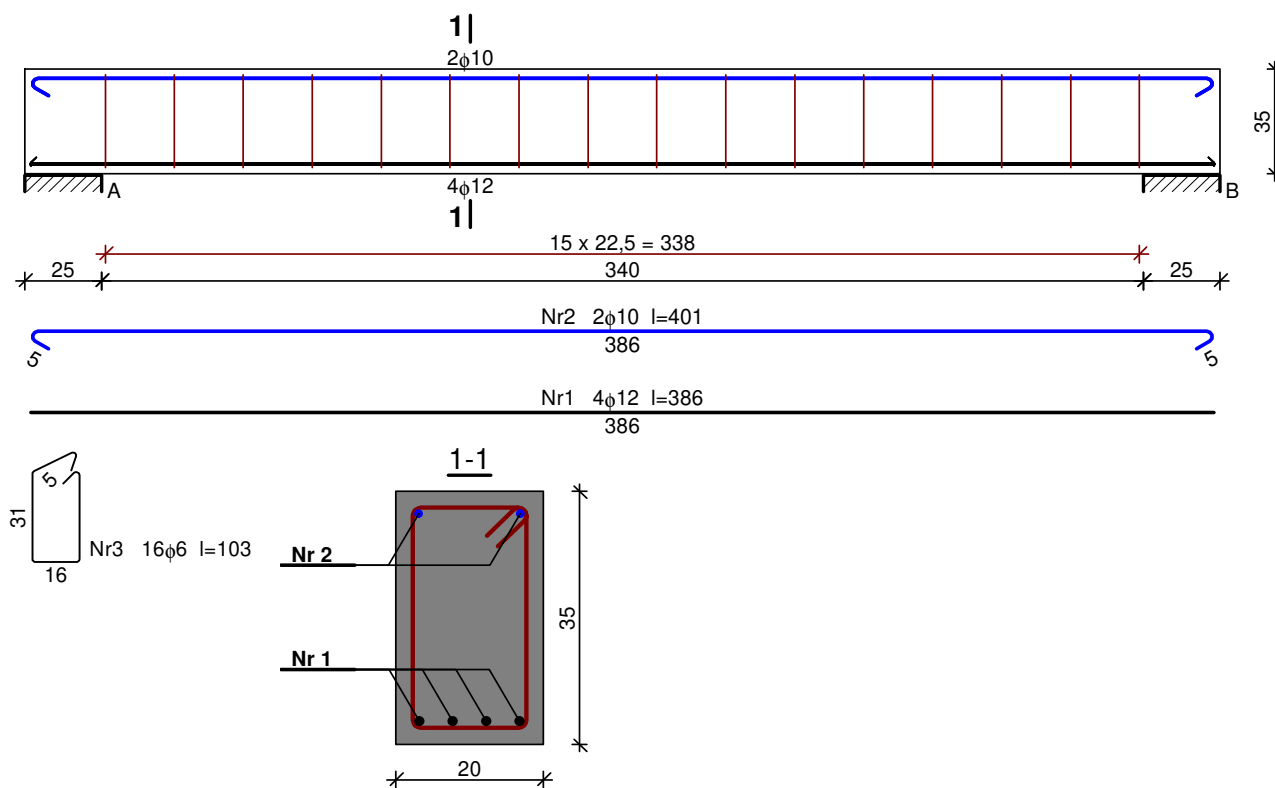
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,162 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (54,1%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 8,89 \text{ mm} < a_{lim} = 3650/200 = 18,25 \text{ mm}$ (48,7%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 38,68 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: rysy nie wyznaczono

SZKIC ZBROJENIA



WYKAZ ZBROJENIA

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]		
				St0S-b		RB400
				φ6	φ10	φ12
dla jednej belki						
1	12	386	4			15,44
2	10	401	2		8,02	
3	6	103	16	16,48		
Długość całkowita wg średnic [m]				16,5	8,1	15,5
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,617	0,888
Masa prętów wg średnic [kg]				3,7	5,0	13,8
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				8,7		13,8
Masa całkowita [kg]				23		

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

1.3. GEOTECHNICZNE WARUNKI I SPOSÓB POSADOWIENIA OBIEKTU BUDOWLANEGO

Zaliczenie obiektu do kategorii geotechnicznej.

Budowa budynku zalicza się do pierwszej kategorii geotechnicznej – niewielki obiekt budowlany, o statycznie wyznaczalnym schemacie obliczeniowym w prostych warunkach gruntowych, w przypadku których możliwe jest zapewnienie minimalnych wymagań na podstawie doświadczeń.

Określenie warunków gruntowych :

Warunki gruntowe określa się jako proste- grunty jednorodne genetycznie i litologicznie, zalegające poziomo.

Dla projektowania przyjęto zaleganie w podłożu piasków drobnych o $I_d = 0,40$

Przyjęto poziom wód gruntowych poniżej poziomu posadowienia budynku, zwierciadło wody gruntowej poniżej projektowanego posadowienia oraz brak niekorzystnych zjawisk geologicznych.

Poziom posadowienia fundamentów przyjęto na 1,10 m poniżej poziomu terenu.

Po stwierdzeniu innych od przyjętych warunków geotechnicznych gruntu projektant obiektu zmienia jego kategorię.

W przypadku rozpoznania innych niż założono warunków geotechnicznych należy poinformować jednostkę projektową w celu weryfikacji przyjętych założeń

Fundamenty (podłapanie istniejących ścian)zaprojektowano w postaci ław fundamentowych z betonu B20. Wysokość ław – 40 cm, , na gruncie rodzimym.

Pod całością ław wylać podkład z chudego betonu B 10 gr .10 cm. Otulina zbrojenia fundamentów 5 cm.

Fundamenty zaprojektowano w prostych warunkach gruntowych w pierwszej kategorii geotechnicznej

Poziom posadowienia fundamentów przyjęto na 1,10 m

1.3.2. Sposób posadowienia obiektu budowlanego

Fundamenty – ławy

Projektuję się wykonanie podłapania fundamentów, w postaci wykonania nowych ław fundamentowych pod istniejącymi ścianami zewnętrznymi. Projektowane ławy wykonywane odcinkowo o maksymalnym odcinku 1,5m . zbrojenie ław fundamentowych wg. rysunku detalu.

Kolejność prac:

- zabezpieczenie ścian przed obaleniem
- wykonanie wykopu w odcinkach 1,5m przerwa pomiędzy wykopami min 3,0m
- wykonanie deskowania wykopu
- wykonanie podkładu betonowego
- wykonanie izolacji poziomej na podkładzie betonowym
- wykonanie zbrojenia
- zalanie nowych ław fundamentowych z zagęszczeniem z betonu B-25
- wykonanie szycia ścian fundamentowych przy pomocy prętów zatopionych w zaprawie betonowej
- wykonanie izolacji pionowej z powłoki bitumicznej

Projektuję się wykonanie nowych stóp fundamentowych pod słupy drewniane wewnętrzne oraz ław fundamentowych pod nowe ściany wewnętrzne nośne , szerokość ław fundamentowych i zbrojenie wg. rysunków

1.4. DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA

W ramach niniejszego projektu nie wykonano dokumentacji , Geologiczno-inżynierskiej

1.5. ROZWIĄZANIA NIEZBĘDNYCH ELEMENTÓW WYPOSAŻENIA BUDOWLANO-INSTALACYJNEGO

Według opisów projektów branżowych

1.6. DANE DOTYCZĄCE WARUNKÓW OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ.

13 Dane dotyczące warunków ochrony przeciwpożarowej, stosownie do zakresu projektu :

Budynek niski (N) budynek posiada 2 kondygnacje nadziemne i zalicza się do kategorii - ZL II zagrożenia ludzi i klasy „C”

- wg Rozp. Min. Infrastruktury w sprawie war tech., jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12.04.2002r w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.

Odległości od innych budynków :

- od strony północnej- 0,99 m do budynku garażowego
- od strony południowej-brak zabudowy
- od strony wschodniej- brak zabudowy
- od strony zachodniej - 67,37m do budynku domu dziecka

W budynku nie przewiduję się przechowywania substancji palnych i niebezpiecznych pożarowo, w projektowanym budynku oraz budynku sąsiednim nie występują pomieszczenia oraz strefy zagrożenie wybuchem.

Przewidywane maksymalne ilości osób na poszczególnej kondygnacji

- parter- 60 osób
- poddasze-10 osób

Podział budynku na strefy pożarowe:

Budynek stanowi jedną strefę pożarową , , której całkowita powierzchnia użytkowa nie przekracza dopuszczalnej dla ZLII 5000m²

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

Budynek ZL II, niski (N) klasa C

Element ustroju budowlanego	Wymagana odporność ogniowa	Zastosowane rozwiązanie
Główna konstrukcja nośna budynku	R60	Główną konstrukcję nośną budynku stanowią ściany murowane z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie wapiennej
Konstrukcja dachu	R30	Konstrukcja dachu drewniana

Stropy	REI 60	Strop z belek drewnianych widocznych , od spodu pomiędzy belkami wykończenie z płyt gkf, i wypełnieniem wełna mineralną
Ściany zewnętrzne	EI 30	Główną konstrukcję nośną budynku stanowią ściany murowane z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie wapiennej
Ściany wewnętrzne	EI 15	Ściany wewnętrzne działowe w systemie szkieletowym regips , ściany szklane o odporności EI15 oraz Ei30 (przy klatce schodowej)
Przekrycie dachu	RE15	Dach przekryty dachówka ceramiczną
Klatka schodowa	R60	Projektowa klatka schodowa o konstrukcji żelbetowej

Elementy konstrukcyjne budynku , jak stropy międzykondygnacyjne oraz konstrukcja dachu nie spełniają wymagań klasy odporności ogniowej- dla przedmiotowej inwestycji uzyskano odstępstwo od przepisów p.poż. od właściwego Komendanta Państwowej Straży Pożarnej

Uwaga:

Materiały we wszystkich zastosowanych przegrodach są nierozprzestrzeniające ogień lub zabezpieczone do granicy NRO.

Warunki ewakuacji :

W budynku występować będzie możliwość komunikacji i ewakuacji w jednym kierunku z poddasza na parter i dwóch kierunkach na parterze. Szerokość poziomych dróg komunikacyjnych służących ewakuacji przekracza wymagane 1,4m

Długość dojścia ewakuacyjnego dla budynku kategorii ZLII przy występowanym jednym dojściu z poddasza i co najmniej dwóch na parterze wynosi odpowiednio 10 i 40m. Długości te zostały zachowane z uwagi na wydzielenie klatki żelbetowej schodowej drzwiami EI30 od pozostałej części budynku .

Szerokość drzwi ewakuacyjnych nie spełnia wymogów p.poż.- **dla przedmiotowej inwestycji uzyskano odstępstwo od przepisów p.poż. od właściwego Komendanta Państwowej Straży Pożarnej**

Zabrania się stosowania do wykończenia wnętrza w budynku materiałów łatwo zapalnych, których produkty rozkładu termicznego są bardzo toksyczne lub intensywnie dymiące. Na drogach ewakuacyjnych zabrania się stosowania materiałów łatwo zapalnych.

Oświetlenie ewakuacyjne:

- w pomieszczeniach ewakuacyjnych oświetlonych wyłącznie światłem sztucznym należy wykonać oświetlenie awaryjne, oświetlenie awaryjne-ewakuacyjne m.in. nad wyjściami z budynku oraz wejściami do klatki schodowej

Sposób zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji użytkowych:

Instalacja elektroenergetyczna

Budynek należy wyposażać w przeciwpożarowy wyłącznik pożarowy zlokalizowany przy wejściu głównym lub w pobliżu głównego przyłącza sieciowego i odpowiednio oznakowany

Instalacja odgromowa

Budynek należy wyposażać w instalację odgromową opracowaną wg projektu technicznego branży elektrycznej

Instalacja grzewcza

Budynek ogrzewany przy pomocy projektowanej pompy powietrza powietrzno-wodnej

Dobór urządzeń przeciwpożarowych:

Budynek wyposażono w hydranty wewnętrzne 25 z węzłem półsztywnym zlokalizowane przy wyjściach z kondygnacji na klatkę schodową

Budynek będzie wyposażony w system przeciwwłamaniowy (czujnik ruchu) monitorowany przez firmę ochroniarską oraz instalacje sygnalizacji alarmu pożaru, na parterze i piętrze budynku zlokalizowane będą ręczne ostrzegacze pożarowe

Budynek wyposażać w gaśnice 6kg z proszkiem ABC w szafkach hydrantowych

Zaopatrzenie wodne do zewnętrznego gaszenia pożaru:

Ogólne zapotrzebowanie budynku na wodę do celów gaśniczych wynosi 10 dm³/sek.

Na wypadek wodę do gaszenia obiektu należy czerpać z miejskiej sieci wodociągowej (hydrant p.poż zlokalizowany 68m od budynku

Dla budynku należy opracować "instrukcję Bezpieczeństwa Pożarowego"

SPOSÓB DOSTOSOWANIA BUDYNKU DO WYMAGAŃ OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ

W związku z nie zapewnieniem w/w wymagań należy spełnić je w sposób zapewniający bezpieczeństwo pożarowe w tym inny niż podany w rozporządzeniu poprzez:

- zabezpieczenie podczas adaptacji wszystkich dostępnych elementów drewnianych dachu oraz zabytkowych drewnianych stropów między-kondygnacyjnych do stopnia trudno zapalności środkiem ogniochronnym np. FOBOS M-4 czy UNIEPAL DREW,
- zastosowania do ocieplenia dachu sprasowanej wełny mineralnej,

- oddzielenie sal i pomieszczeń na ostatniej kondygnacji (I piętro i poddasze techniczne) od drewnianej konstrukcji dachu płytami kartonowo – gipsowymi ognioodpornymi o klasie odporności ogniowej EI 30.
- podniesienia odporności ogniowej zabytkowych międzykondygnacyjnych stropów drewnianych poprzez uodpornienie drewnianej konstrukcji środkiem ogniochronnym, obudowanie pomiędzy belkami wełną mineralną i płytą kartonowo – gipsową oraz z góry płytą OSB i panelami podłogowymi,
- wyposażenie - przystosowanie okna i drzwi w zaprojektowanej żelbetowej klatce schodowej do oddymiania lub awaryjnego usuwania dymu sterowanym za pomocą Instalacji Sygnalizacji Pożaru (SAP),
- wyposażenie obiektu w lampy oświetlenia awaryjno – ewakuacyjnego o czasie działania min. 1 h i natężeniu oświetlenia min. 2lux.

PROJEKT TECHNICZNY – ELEMENT IV

OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 34 ust. 3d pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo Budowlane(Dz.U. z 2021 r. poz. 2351) z późniejszymi zmianami
my niżej podpisani projektanci oświadczamy, że projekt techniczny

PRZEBUDOWA ZABYTKOWEGO BUDYNKU SPICHLERZA W BĄKOWIE W ZWIĄZKU ZE ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA NA CELE KULTURALNO- EDUKACYJNE

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO

INWESTOR

Bąkowo , Działka 65/3 ,

Obręb Bąkowo, Gmina Warlubie

**Powiat Świecki- Centrum administracyjne obsługi
placówek opiekuńczo-wychowawczych w Bąkowie

Bąkowo 37, 86-160 Warlubie**

ZESPÓŁ PROJEKTANTÓW BIORĄCYCH UDZIAŁ W OPRACOWANIU PROJEKTU BUDOWLANEGO

ZAKRES OPRACOWANIA

OSOBY POSIADAJĄCE UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO
PROJEKTOWANIA W ODPOWIEDNIEJ SPECJALNOŚCI

PODPIS

PROJEKTANT

mgr inż. arch. Tomasz Czajka

SPECJALNOŚĆ
ARCHITEKTONICZNA

*Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń
w specjalności architektonicznej i konstrukcyjnej w ograniczeniu
uprawnienia bud. nr UA-IV-8346/6/TO/89*

KONSTRUKCYJNO-
BUDOWLANA

SPRAWDZAJĄCY

mgr inż. arch. Anna Dekarczyk-Czajka

SPECJALNOŚĆ
ARCHITEKTONICZNA

*Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń
w specjalności architektonicznej
uprawnienia bud. nr UA-IV-8346/206/TO/88-89*

SPRAWDZAJĄCY

mgr inż. Dariusz Morczyński

SPECJALNOŚĆ
KONSTRUKCYJNA

*Uprawnienia budowlane do projektowania w specjalności
konstrukcyjno-budowlanej bez ograniczeń
uprawnienia bud. nr BP-RN-V/178/TO/83*

DATA OPRACOWANIA	GRUDZIĄDZ, 15.03.2022r.
------------------	-------------------------