

OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU KONSTRUKCYJNEGO PRZEBUDOWY BUDYNKU POMPOWNI WODY P1

1. ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU I LOKALIZACJA

Teren na którym znajduje się ww. budynek pompowni P1 i budynek gospodarczy B znajduje się na terenie ujęcia wody Miedwie w pobliżu Jeziora Miedwie w Żelewie na działce nr 238 w gm. Stare Czarnowo w powiecie gryfińskim. Budynki przepompowni P1 i budynek gospodarczy B są obiektami wolnostojącymi i stanowią część linii technicznej pompowania i uzdatniania wody w którym wstępnie oczyszczona woda z ujęcia jest tłoczona do stacji ZPW Miedwie. Budynek P1 znajduje się na podwyższonej platformie względem otaczającego terenu. Teren w otoczeniu budynku jest pochylony i opada w stronę jeziora. Teren jest częściowo zielony z podjazdem technicznym od strony frontowej. W bezpośrednim sąsiedztwie brak jest zachowanego drzewostanu. Teren wokół budynku jest oświetlony i utwardzony. Na teren prowadzi dojazd bezpośrednio poprzez bramę od strony ZPW Miedwie.

2. PRZEZNACZENIE BUDYNKU.

Obiekt w całości pełni funkcję techniczną i składa się:

- Budynek A – pompownia P1
- Budynek gospodarczy B (magazyn gospodarczy na łódź)
- Budynek gospodarczy C

3. STAN ISTNIEJĄCY BUDYNKÓW

Budynek pompowni P1 powstał w latach 70-tych XX wieku wraz z dwoma budynkami technicznymi stacji uzdatniania wody oraz przepompowni ZPW Miedwie jako zespół budynków technicznych położonych w okolicy ujęcia wód z Jeziora Miedwie.

Od tamtego okresu wykonano wielokrotne malowanie elewacji poza tym budynek nie był remontowany poza wymianą drzwi zewnętrznych oraz remontem dachu. Obecnie budynek posiada znaczne ubytki tynku w elewacjach, są widoczne ślady uszkodzeń powłoki otuliny betonowej co powoduje korozję prętów stalowych. Budynek nie jest ocieplony, posiada fragmentarycznie zawilgocone ściany piwnic, parteru i fundamenty, odspojone fragmenty okładzin-płytek ceramicznych(np. we wnętrzu widać wyraźne wykwyty soli które wytrąciły się na tynkach cementowo-wapiennych. Schody zejściowe do piwnicy wykazują znaczne zużycie.

4. PROJEKTOWANE WYBURZENIA ELEMENTÓW ISTNIEJĄCYCH

Projektuje się skucie istniejących tynków wewnętrznych, okładziny z płytek ceramicznych ściennych i podłogowych, skucie tynków zewnętrznych, demontaż drabin wejściowych na dach, demontaż pokryw stalowych w obu kondygnacjach piwnicy, demontaż ślusarki i stolarki okiennej i drzwiowej, demontaż świetlika i

drabin wejściowych na dach, demontaż pokryw stalowych w obu kondygnacjach piwnicy, demontaż ślusarki i stolarki okiennej i drzwiowej, demontaż świetlika i pokrycia daszków oraz demontaż i wymianę wentylatorów dachowych, wyburzenie części ścian działowych oraz wykonanie otworów okiennych i drzwiowych, demontaż rozbiórkę 10 studni piwnicznych, demontaż pokrycia dachu budynku gospodarczego B.

5. PLANOWANE ZAMUROWANIA I NOWE PRZEGRODY BUDOWLANE

5.1. ŚCIANY, STROPY

- Zamurowania otworów po kolumnach zasów, oraz po zlikwidowaniu świetlików wykonać w formie fragmentarycznego stropu żelbetowego. W istniejącej płycie żelbetowej nawiercić poziome otwory na głębokość 10 cm po obwodzie otworu. Otwory wykonać w odstępie 15 cm na wysokości 5 cm od dołu płyty. W otwory wprowadzić pręty $\varnothing$ 12mm (34GS). Powstałą siatkę zbrojenia zabetonować betonem B 30..
- Zamurowania okien – Z uwagi na znaczną wysokość ściany okna bezwzględnie należy zamknąć materiałem lekkim i szczelnym. Projekt konstrukcji przewiduje zamknięcie otworów po wyjęciu okien płytą TERMONT. Należy zastosować płytę z rdzeniem styropianowym i jednostronną blachą powlekana. Płytę w żelbetowym otworze montujemy na piankę poliuretanową. Strona płyty bez blachy powlekana jest siatką propylenową na kleju oraz wykończona tynkiem akrylowym.
- Zamurowanie okien piwnicznych należy wykonać z bloczków betonowych wykonanych z betonu B 15 na zaprawie cementowej.
- Projektowane ściany o gr. 12cm i 25cm w poziomie parteru i piwnicy należy wykonać z cegły kratówki kl. 15 na zaprawie cementowo wapiennej klasy 10(ściany parteru) oraz cementowej (ściany piwnic). Wyjście z piwnicy w hali pomp należy obudować z bloczków Ytong o gr. 11,5cm i zamknąć stropem z płyt TERMONT o konstrukcji płyty jak wyżej. Ściany tynkowane tynkiem cementowo – wapiennym.
- Strop nad piwnicą nad klatką schodową należy wyciąć zgodnie z projektem wykonawczym. Miejsca cięcia otynkować tynkiem cementowo wapiennym.
- Nadproża nad nowo projektowanymi otworami okiennymi i drzwiowymi projektuje się z belek stalowych.

5.2. TECHNOLOGIA WYKONANIA OTWORÓW

WYKONANIE POZ. 2.1.1.2 i POZ. 3.1.1

I. Do spodu belki murujemy słupek Poz. 2.2 o wymiarach 48x25 w istniejącym otworze z cegły pełnej lub silikatowej klasy 15. Słupek opieramy na istniejącym stropie oczyszczonym i przygotowanym do murowania.

II. Wycinamy mur do połowy grubości i wprowadzamy belkę nadprożową poz. 2.1.1.2. tzn. pierwszy z ceowników 160. Po wyspałdowaniu i otrzymaniu wytrzymałości wycinamy drugą stronę muru i wykonujemy czynność analogicznie. Następnie tynkujemy otwór w celu całkowitego wykończenia.

WYKONANIE POZYCJI 2.1.2.1

I. Stemplujemy istniejący otwór Poz. 2.1.2.1

- II. Wycinamy istniejące nadproże oraz mur nad filarkiem do poziomu nowego nadproża
- III. Wykuwamy połowę muru istniejącego dla osadzenia nowych nadproży
- IV. Wykonane nadproże tynkujemy.

WYKONANIE POZYCJI 2.1.3 I 3.1.2

- I. Stemplujemy istniejący otwór.
- II. Po obu stronach wykuwamy otwory na oparcie projektowanej belki do połowy grubości muru.
- III. W poziomie oparcia belki robimy poduszkę betonową gr. 10cm z betonu B20
- IV. Umiejscawiamy pierwszy z ceowników i dokładnie uzupełniamy szczelinę górną betonem B20 w celu związania części górnej muru z belką.
- V. Po związaniu betonu identyczna czynność wykonujemy z drugą połową muru
- VI. Po zakończeniu prac łączymy belki śrubą i wykańczamy tynkiem powstałe otwory.

WYKONANIE POZYCJI 2.1.1.1

- I. Stemplujemy istniejący otwór
- II. Po obu stronach wykuwamy otwory na oparcie projektowanej belki do połowy grubości muru.
- III. W poziomie oparcia belki robimy poduszkę betonową gr. 10cm z betonu B20
- IV. Umiejscawiamy pierwszy z ceowników i dokładnie uzupełniamy szczelinę górną betonem B20 w celu związania części górnej muru z belką.
- V. Po związaniu betonu identyczna czynność wykonujemy z drugą połową muru
- VI. Po zakończeniu prac łączymy belki śrubą i wykańczamy tynkiem powstałe otwory

5.3. ODGRZYBIENIE MURÓW

Po usunięciu starego tynku oraz po wypłaskowaniu na mokro piwnicy, ściany i stropy wyrównać zaprawą tynkarską z dodatkiem emulsji na bazie tworzyw sztucznych np. ASOPLAST- MZ lub COMPACTA.

6. PROJEKTOWANE WYKOŃCZENIE ZEWNĘTRZNE

Zaprojektowano wymianę stolarki okiennej i drzwiowej zewnętrznej na stolarkę pcv i ślusarkę aluminiową wyposażoną w całości w nawietrzaki okienne higrosterowane . Projektuje się skucie w całości warstwy tynku zewnętrznego oraz docieplenie ściany poniżej terenu. Ściana po stronie zewnętrznej budynku gospodarczego B zostanie otynkowana tynkiem mineralnym barwionym w masie strukturalnym na siatce zaimpregnowanym przeciw grzybom i glonom w systemie Caparol, Tikkurila, Atlas lub podobne. Ściana po stronie zewnętrznej budynku pompowni P1 zostanie docieplona metodą lekką po uprzednim całkowitym zbiciu

tynków, wykonaniu warstwy podkładowej wyrównawczej tynku I kategorii, warstwą styropianu półtwardego Fs15 (**styropian półtwardy samo gasnący**) o grubości 10 cm i otynkowana tynkiem mineralnym barwionym w masie strukturalnym na siatce. Styropian wzmocnić podwójną siatką w pasie do 2m od poziomu terenu. Szczegóły w projekcie architektury.

Ściana w poziomie piwnicy na wysokości do cokołu zostanie docieplona płytami polistyrenowymi z IZODURU gr.10cm do głębokości 110cm poniżej poziomu terenu i w pasie cokołu tynkowana wyprawą tynkarską cokołową w kolorze granatowym do wysokości 0,3-0,6m.

Z uwagi na zawilgocenie piwnic wynikające z przenikania wód opadowych, należy odkopać ściany zewnętrzne budynku do poziomu ław fundamentowych i osuszyć stosując metody specjalistyczne -j.n. W razie stwierdzenia występowania zagrzybienia ścian należy je odgrzybić stosując odpowiednie preparaty zabezpieczające stosownie do wskazań specjalisty mykologa. Po osuszeniu murów piwnic, wyszpachlować spoiny muru od strony zewnętrznej, i położyć pionową izolację bitumiczną (np. SCHOBURG lub równoważną) od poziomu fundamentu do poziomu min. 30 cm powyżej poziomu terenu do wysokości cokołu. Izolację poziomą nad zbiornikiem połączyć z pionową. Szczególnie należy zwrócić uwagę na przejścia instalacyjne przez ściany zewnętrzne. Zabieg osuszenia i zaizolowania ścian fundamentowych dotyczy wszystkich ścian zewnętrznych.

7. DACH

Przed rozpoczęciem prac dekarских należy zamknąć otwory po świetliku dachowym zgodnie z rysunkami szczegółowymi w projekcie wykonawczym. Dach nad budynkiem zostanie pokryty papą termozgrzewalną na wymienionym w całości zaimpregnowanym deskowaniu. Papa powinna być atestowana o charakterystyce: **nie rozprzestrzeniająca ognia** np. papa wierzchnia polimerowo-asfaltowa na osnowie z włókniny poliestrowej PTE 250g/m² o grubości 5mm od strony wierzchniej piasek w kolorze bordowym, od strony spodniej folia PP. Papę wierzchnią układać na papie podkładowej. Na dachu należy ukształtować przeciwspadki przy kominach i wyłazie dachowym, a papę wywinąć na wys. min 15cm i dobrze zaizolować.

8. BUDYNEK B – BUDYNEK GOSPODARCZY

Prace na budynku B realizować w oparciu o projekt architektury. Pokrycie dachu oraz łąty w budynku gospodarczym wymienić na blachę trapezową w kolorze popiel. Elementy drewniane belek należy zaimpregnować antygrzybicznie i ppoż do stanu NRO.

9. EKSPERTYZA KONSTRUKCJI

W celu dokonania oceny stanu konstrukcji budynków dokonano niezbędnych odkrywek i przeglądu konstrukcji. Sprawdzone stan konstrukcji poniżej poziomu terenu.



Podciąg główny oparty na studni nie wykazuje odsłonięcia zbrojenia. Nie występują rysy oraz pęknięcia.

Stan ścian zewnętrznych pod względem konstrukcyjnym dobry nie stwierdza się
rys i odkształceń konstrukcji.



Stropy oraz podciągi pod względem stanu konstrukcji są w stanie dobrym.



Stropodach – stan dobry

Stan stropu w poziomie parteru



Po dokonaniu szczegółowych oględzin obiektu należy stwierdzić że obiekt nadaje się do użytkowania. Wszystkie elementy konstrukcyjne nie posiadają uszkodzeń.

Opracował

Kazimierz Wroński

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Kazimierz Wroński', written over the printed name.

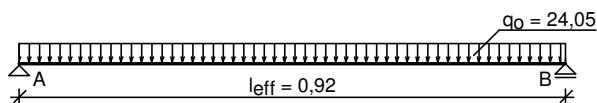
10. OBLICZENIA STATYCZNE KONSTRUKCJI

Poz.3.2 , Poz.4.2

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m²]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.cha r.	γ_f	k_d	Obc.obl.
1.	Obciążenie użytkowe	15,00	1,20	--	18,00
2.	Płyta żelbetowa grub.22 cm	5,50	1,10	--	6,05
Σ :		20,50	1,17		24,05

Schemat statyczny płyty:



Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff} = 0,92$ m

Wyniki obliczeń statycznych:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 2,54$ kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 2,17$ kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 2,17$ kNm/m

Reakcja obliczeniowa $R_A = R_B = 11,06$ kN/m

Dane materiałowe :

Grubość płyty 22,0 cm

Klasa betonu **B30** (C25/C30) $\rightarrow f_{cd} = 16,67$ MPa, $f_{ctd} = 1,20$ MPa, $E_{cm} = 31,0$ GPa

Ciężar objętościowy betonu $\rho = 25$ kN/m³

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,61$

Stal zbrojeniowa główna **A-III (34GS)** $\rightarrow f_{yk} = 410$ MPa, $f_{yd} = 350$ MPa, $f_{tk} = 500$ MPa

Pręty rozdzielcze $\phi 4,5$ co max. 30,0 cm, stal A-0 (**St0S-b**)

Otulinie zbrojenia przęsłowego $c_{nom} = 50$ mm

Założenia obliczeniowe :

Sytuacja obliczeniowa: trwała

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

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

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

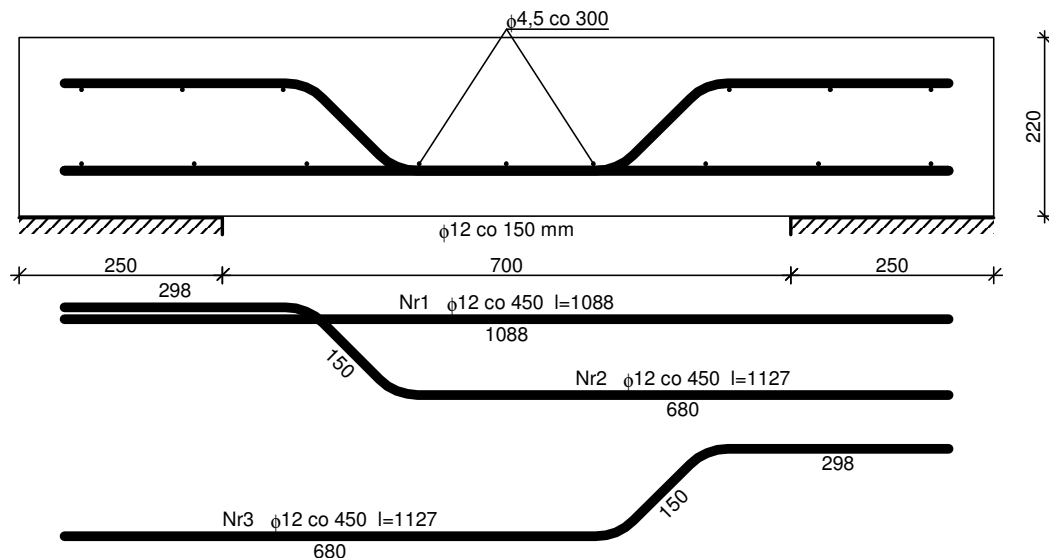
Przęsło:

Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,70$ cm²/mb. Przyjęto **$\phi 12$ co 15,0 cm** o $A_s = 7,54$ cm²/mb ($\rho = 0,46\%$)

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,000$ mm $< w_{lim} = 0,3$ mm

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,02$ mm $< a_{lim} = 4,60$ mm

Szkic zbrojenia:

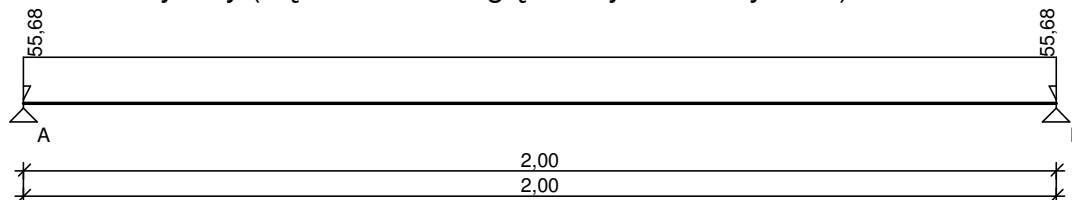


Zestawienie stali zbrojeniowej dla pasma 1 mb płyty

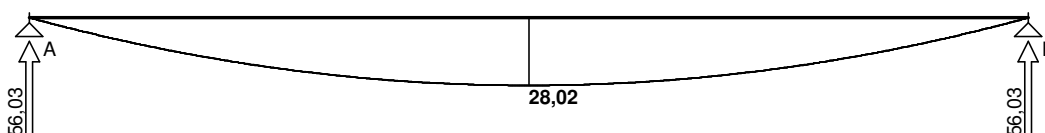
Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	St0S-b	34GS
				φ4,5	φ12
1	12	109	2,22		2,42
2	12	113	2,22		2,51
3	12	113	2,22		2,51
4	4,5	105	15	15,75	
Długość wg średnic [m]				15,8	7,5
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,125	0,888
Masa wg średnic [kg]				2,0	6,7
Masa wg gatunku stali [kg]				2,0	7,0
Razem [kg]				9	

Poz.2.1.1.1 , Poz.2.1.1.2 L=2,00-2,35m

Schemat statyczny (ciężar belki uwzględniony automatycznie):



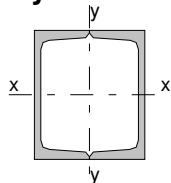
Momenty zginające [kNm]:



- brak stężeń bocznych na długości belki;

- obciążenie przyłożone na pasie górnym belki;

Wymiarowanie wg PN-90/B-03200



Przekrój : **2 C 140** stal: **St3**

$$W_x = 173 \text{ cm}^3, J_x = 1210 \text{ cm}^4, A_v = 19,6 \text{ cm}^2, m = 32,0 \text{ kg/m}$$

zginanie : klasa przekroju 1 ($\alpha_p = 1,097$) $M_R = 40,76 \text{ kNm}$

ściananie : klasa przekroju 1 $V_R = 244,41 \text{ kN}$

Nośność na zginanie

Współczynnik zwężenia $\phi_L = 1,000$

Moment maksymalny $M_{\max} = 28,02 \text{ kNm}$

$$M_{\max} / \phi_L \cdot M_R = 0,687 < 1$$

Nośność na ściananie

Maksymalna siła poprzeczna $V_{\max} = 56,03 \text{ kN}$

$$V_{\max} / V_R = 0,229 < 1$$

Nośność na zginanie ze ściananiem

$$V_{\max} = 56,03 \text{ kN} < V_o = 0,3 \cdot V_R = 73,32 \text{ kN}$$

→ warunek niemiarodajny

Stan graniczny użytkowania ($\gamma_f = 1,15$)

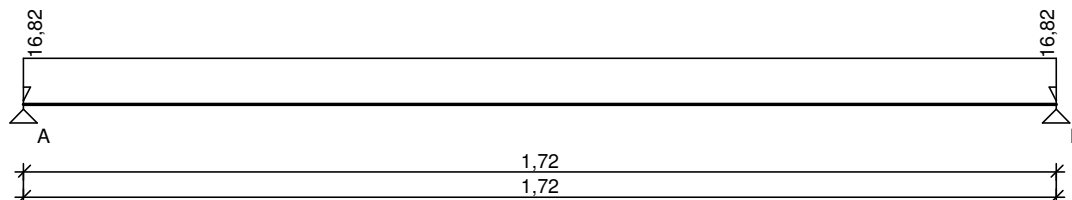
Ugięcie graniczne $f_{gr} = l_o / 350 = 5,71 \text{ mm}$

Ugięcie maksymalne $f_{\max} = 4,09 \text{ mm}$

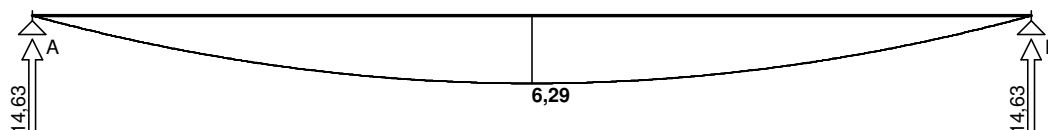
$$f_{\max} = 4,09 \text{ mm} < f_{gr} = 5,71 \text{ mm}$$

Poz.2.1.2 L=1,50-1,72m

Schemat statyczny (ciężar belki uwzględniony automatycznie):

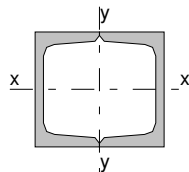


Momenty zginające [kNm]:



- brak stężeń bocznych na długości belki;
- obciążenie przyłożone na pasie górnym belki;

Wymiarowanie wg PN-90/B-03200



Przekrój : **2 C 80** stal: **St3**

$$W_x = 53,0 \text{ cm}^3, J_x = 212 \text{ cm}^4, A_v = 9,60 \text{ cm}^2, m = 17,3 \text{ kg/m}$$

zginanie : klasa przekroju 1 ($\alpha_p = 1,105$) $M_R = 12,59 \text{ kNm}$

ściananie : klasa przekroju 1 $V_R = 119,71 \text{ kN}$

Nośność na zginanie

Współczynnik zwężenia $\phi_L = 1,000$

Moment maksymalny $M_{\max} = 6,29 \text{ kNm}$

$$M_{\max} / \phi_L \cdot M_R = 0,500 < 1$$

Nośność na ściananie

Maksymalna siła poprzeczna $V_{\max} = 14,63 \text{ kN}$

$$V_{\max} / V_R = 0,122 < 1$$

Nośność na zginanie ze ściananiem

$$V_{\max} = 14,63 \text{ kN} < V_o = 0,3 \cdot V_R = 35,91 \text{ kN}$$

→ warunek niemiarodajny

Stan graniczny użytkowania ($\gamma_f = 1,15$)

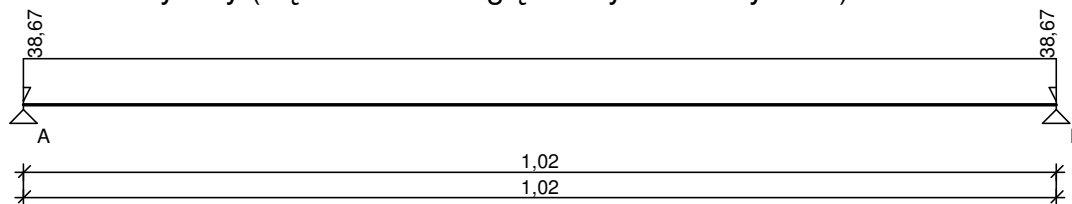
Ugięcie graniczne $f_{gr} = l_o / 350 = 4,91 \text{ mm}$

Ugięcie maksymalne $f_{\max} = 3,88 \text{ mm}$

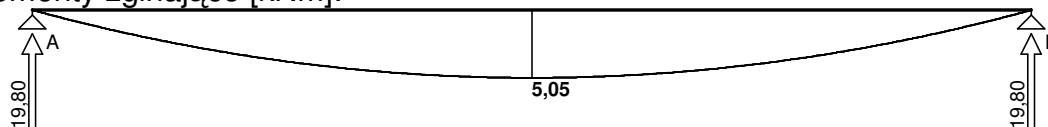
$$f_{\max} = 3,88 \text{ mm} < f_{gr} = 4,91 \text{ mm}$$

Poz.2.1.3 i Poz.2.1.4 L=0,88-1.02

Schemat statyczny (ciężar belki uwzględniony automatycznie):

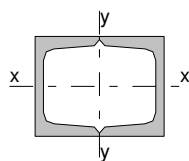


Momenty zginające [kNm]:



- brak stężeń bocznych na długości belki;
- obciążenie przyłożone na pasie górnym belki;

Wymiarowanie wg PN-90/B-03200



Przekrój : **2 C 65** stal: **St3**

$W_x = 35,4 \text{ cm}^3$, $J_x = 115 \text{ cm}^4$, $A_v = 7,15 \text{ cm}^2$, $m = 14,2 \text{ kg/m}$

zginanie : klasa przekroju 1 ($\alpha_p = 1,109$) $M_R = 8,44 \text{ kNm}$

ściananie : klasa przekroju 1 $V_R = 89,16 \text{ kN}$

Nośność na zginanie

Współczynnik zwężenia $\phi_L = 1,000$

Moment maksymalny $M_{\max} = 5,05 \text{ kNm}$

$$M_{\max} / \phi_L \cdot M_R = 0,598 < 1$$

Nośność na ściananie

Maksymalna siła poprzeczna $V_{\max} = 19,80 \text{ kN}$

$$V_{\max} / V_R = 0,222 < 1$$

Nośność na zginanie ze ściananiem

$$V_{\max} = 19,80 \text{ kN} < V_o = 0,3 \cdot V_R = 26,75 \text{ kN}$$

→ warunek niemiernodajny

Stan graniczny użytkowania ($\gamma_f = 1,15$)

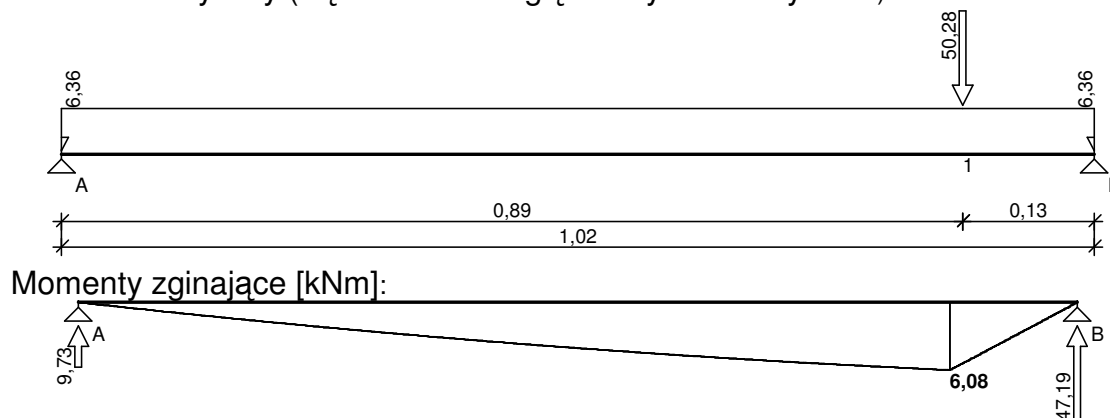
Ugięcie graniczne $f_{gr} = l_o / 350 = 2,91 \text{ mm}$

Ugięcie maksymalne $f_{\max} = 2,02 \text{ mm}$

$$f_{\max} = 2,02 \text{ mm} < f_{gr} = 2,91 \text{ mm}$$

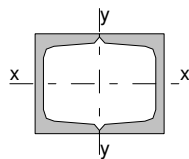
Poz. 3.1.2 i Poz.3.1.1 L=1,02m

Schemat statyczny (ciężar belki uwzględniony automatycznie):



- brak stężeń bocznych na długości belki;
- obciążenie przyłożone na pasie górnym belki;

Wymiarowanie wg PN-90/B-03200



Przekrój : **2 C 65** stal: **St3**

$W_x = 35,4 \text{ cm}^3$, $J_x = 115 \text{ cm}^4$, $A_v = 7,15 \text{ cm}^2$, $m = 14,2 \text{ kg/m}$

zginanie : klasa przekroju 1 ($\alpha_p = 1,109$) $M_R = 8,44 \text{ kNm}$

ściananie : klasa przekroju 1

$$V_R = 89,16 \text{ kN}$$

Nośność na zginanie

Współczynnik zwężenia $\varphi_L = 1,000$

Moment maksymalny $M_{\max} = 6,08 \text{ kNm}$

$$M_{\max} / \varphi_L \cdot M_R = 0,721 < 1$$

Nośność na ścinanie

Maksymalna siła poprzeczna $V_{\max} = 47,19 \text{ kN}$

$$V_{\max} / V_R = 0,529 < 1$$

Nośność na zginanie ze ścinaniem (przęsło A - B, $x = 0,89 \text{ m}$)

$$V = 46,35 \text{ kN} > V_0 = 0,3 \cdot V_R = 26,75 \text{ kN}$$

$$M/M_{R,V} = 6,08 / 7,94 = 0,766 < 1$$

Stan graniczny użytkowania ($\gamma_f = 1,15$)

Ugięcie graniczne $f_{gr} = l_0 / 350 = 2,91 \text{ mm}$

Ugięcie maksymalne $f_{\max} = 1,90 \text{ mm}$

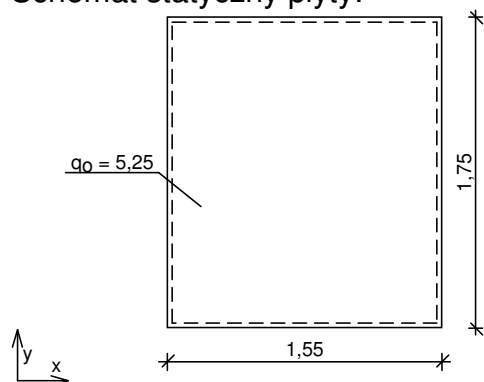
$$f_{\max} = 1,90 \text{ mm} < f_{gr} = 2,91 \text{ mm}$$

Poz.1.2.1

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m^2]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.cha r.	γ_f	k_d	Obc.obl.
1.		3,60	1,00	--	3,60
2.	Płyta żelbetowa grub.6 cm	1,50	1,10	--	1,65
Σ :		5,10	1,03		5,25

Schemat statyczny płyty:



Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{\text{eff},x} = 1,55 \text{ m}$

Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{\text{eff},y} = 1,75 \text{ m}$

Wyniki obliczeń statycznych:

Kierunek x:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{\text{Sdx}} = 0,58 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{\text{Skx}} = 0,56 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{\text{Skx,lt}} = 0,56 \text{ kNm/m}$

Maksymalne oddziaływanie podporowe $Q_{\text{ox,max}} = 4,07 \text{ kN/m}$

Zastępcze oddziaływanie podporowe $Q_{\text{ox}} = 2,83 \text{ kN/m}$

Kierunek y:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sdy} = 0,46 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sky} = 0,44 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sky,lt} = 0,44 \text{ kNm/m}$

Maksymalne oddziaływanie podporowe $Q_{oy,max} = 4,07 \text{ kN/m}$

Zastępcze oddziaływanie podporowe $Q_{oy} = 2,54 \text{ kN/m}$

Dane materiałowe :

Grubość płyty 6,0 cm

Klasa betonu **B30** (C25/C30) $\rightarrow f_{cd} = 16,67 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,20 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 31,0 \text{ GPa}$

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

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

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

Stal zbrojeniowa A-III (**34GS**) $\rightarrow f_{yk} = 410 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 350 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 500 \text{ MPa}$

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

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

Założenia obliczeniowe :

Sytuacja obliczeniowa: trwała

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

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

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

Kierunek x:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne $A_s = 0,56 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **$\phi 12$ co 15,0 cm** o $A_s = 7,54 \text{ cm}^2/\text{mb}$
($\rho = 2,22\%$)

Szerokość rys prostopadłych: $w_{kx} = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Maksymalne ugięcie: $a_x(M_{Skx,lt}) = 1,06 \text{ mm}$

Kierunek y:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne $A_s = 0,48 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **$\phi 12$ co 15,0 cm** o $A_s = 7,54 \text{ cm}^2/\text{mb}$
($\rho = 2,60\%$)

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

Maksymalne ugięcie: $a_y(M_{Sky,lt}) = 1,08 \text{ mm}$

Ugięcie całkowite płyty:

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 1,07 \text{ mm} < a_{lim} = 7,75 \text{ mm}$

Opracował:
Tomasz Lisowski