

## **Spis zawartości projektu budowlanego :**

- oświadczenie projektantów.....	str.....
- opis techniczny branży konstrukcyjnej,.....	str.....
<b>K-01</b> Rzut fundamentów – rozbudowa.....	str.....
<b>K-02</b> Szczegóły fundamentów : przekrój 4-4/6-6.....	str.....
<b>K-03</b> Słup żelbetowy: SŁ-1/SŁ-5.....	str.....
<b>K-04</b> Słup żelbetowy: SŁ-6/SŁ-9.....	str.....
<b>K-05</b> Schemat konstrukcji nad parterem- rozbudowa.....	str.....
<b>K-06</b> Klatka schodowa główna- poddasze.....	str.....
<b>K-07</b> Belka stalowa : BK-1.....	str.....
<b>K-08</b> Schody żelbetowe.....	str.....
<b>K-09</b> Wieżba dachowa – rozbudowa.....	str.....
<b>K-10</b> Wiązar dachowy : WD-1 / WD-2.....	str.....
<b>K-11</b> Wiązar dachowy : WD-3 / WD-4.....	str.....
<b>K-12</b> Wieżba dachowa - przebudowa.....	str.....
- ekspertyza techniczna.....	str.....
- opinia geotechniczna.....	str.....
- uprawnienia i izby projektantów.....	str.....

# Projekt budowlany - część konstrukcyjna

## OPIS TECHNICZNY – branża konstrukcyjna

### Zestawienie arkuszy rysunkowych :

<b>K-01</b> Rzut fundamentów - rozbudowa	skala 1:100
<b>K-02</b> Szczegóły fundamentów : przekrój 4-4/6-6	skala 1:25
<b>K-03</b> Słup żelbetowy: SŁ-1/SŁ-5	skala 1:10
<b>K-04</b> Słup żelbetowy: SŁ-6/SŁ-9	skala 1:10
<b>K-05</b> Schemat konstrukcji nad parterem- rozbudowa	skala 1:100
<b>K-06</b> Klatka schodowa główna- poddasze	skala 1:100
<b>K-07</b> Belka stalowa : BK-1	skala 1:50
<b>K-08</b> Schody żelbetowe	skala 1:10
<b>K-09</b> Wieżba dachowa - rozbudowa	skala 1:100
<b>K-10</b> Wiązar dachowy : WD-1 / WD-2	skala 1:50
<b>K-11</b> Wiązar dachowy : WD-3 / WD-4	skala 1:50
<b>K-12</b> Wieżba dachowa - przebudowa	skala 1:100

### 1. Część ogólna.

#### 1.1 Lokalizacja inwestycji.

Przedmiotowa inwestycja zostanie zlokalizowana na działce nr 281/6 obr. Świdziebnia. Przedmiotem opracowania jest przebudowa i rozbudowa budynku szkoły podstawowej w Świdziebni.

### 2. Opinia geotechniczna. Warunki geotechniczne budowlane (na podstawie DZ.U. poz.463 z dnia 25.04.2012r).

Obiekt należy do II-kategorii geotechnicznej.

Dla terenu zainwestowania została sporządzona opinia geotechniczna dotycząca warunków gruntowo – wodnych dla działki nr 281/6 obr Świdziebnia.

Pod względem geomorfologicznym obszar badań stanowi fragment wysoczyzny, którą budują holocenyckie grunty nasypowe zalegające na plejstocenyckich gruntach morenowych. Grunty plejstocenyckie zostały zdeponowane podczas zlodowacenia północnopolskiego. Naturalne ukształtowanie terenu zostało zmienione w wyniku działalności człowieka, o czym świadczą nawiercone grunty nasypowe.

W strefie planowanej rozbudowy stwierdzono w warstwach wierzchnich wstępowanie nasypu niekontrolowanego – grunt nienośny przeznaczony w całości do wymiany, nasyp posiada zmienną miąższość. Poniżej nasypu niekontrolowanego, znajduje się glina piaszczysta o  $IL=0,2[-]$ , glina piaszczysta o  $IL=0,3[-]$ , przewarstwiona piaskami drobnymi, poniżej glina piaszczysta / piasek gliniasty o  $IL=0,20[-]$ . Poziom wód gruntowych znajduje się poniżej projektowanej rzędnej fundamentów.

Projektowana rzędna posadowienia fundamentów znajduje się w warstwie nasypu niekontrolowanego.

W związku z powyższym projektowane fundamentowanie należy wykonać zgodnie z poniższymi zaleceniami:

- Usunąć warstwy wierzchnie gruntu oznaczone na przekrojach geotechnicznych symbolem nN - nasypy niekontrolowane do głębokości zalegania,

- W miejscu usuniętego nasypu niekontrolowanego wykonać nasyp budowlany o  $\lambda_d=0.8[-]$ , z piasku drobnego o minimalnej miąższości 0.50m. Warstwa spodnia nasypu budowlanego o miąższości 20cm stabilizować warstwą piasku z domieszką cementu.
- Krawędź nasypu odsunąć od zewnętrznej krawędzi fundamentów o 50cm ze spadkiem 1:2 w kierunku spodu nasypu.
- Rzędna posadowienia fundamentów jak na rysunku, w strefie ist. fund. w ich poziomie.
- Nasyp budowlany bezpośrednio pod planowanymi fundamentami zabezpieczyć warstwą betonu podkładowego "B-10" grubości 10cm.
- Wszystkie roboty gruntowe należy wykonać pod kontrolą uprawnionego geotechnika,
- Grunt rodzimy w wykopie chronić przed zamakaniem, przemarzaniem i przesuszeniem.
- Fundamenty wykonać w okresie najniższego poziomu wód gruntowych.
- Projektowane fundamenty w strefie istniejącej zabudowy sytuować na poziomie fundamentów istniejących. Przed przystąpieniem do robót należy potwierdzić rzędną posadowienia istniejących fundamentów i ewentualnie skorygować projektowane fundamentowanie tj wprowadzić ławy schodkowe. Wymianę gruntu w strefie istniejących fundamentów wykonać schodkowo powyżej linii rozchodzenia się naprężeń w gruncie.

### **3. Opis elementów konstrukcyjnych.**

#### **3.1 Opis technologii projektowanych robót.**

Fundamenty projektuje się jako żelbetowe monolityczne, ściany fundamentowe z bloczków betonowych. Ściany nośne parteru i ściany przebudowy – murowane. Strop przebudowy – żelbetowe. Schody wewnętrzne i zewnętrzne - żelbetowe . Więźba dachowa nad rozbudową – drewniana z wiązarów deskowych. Więźba dachowa nad przebudową – konstrukcja drewniana płatwiowo – kleszczowa.

#### **3.2 Fundamenty.**

Projektowane fundamenty będą żelbetowe w postaci ław i stóp fundamentowych . Fundamenty zostaną wykonane bezpośrednio na budowie w przygotowanych wcześniej deskowaniach. Bezpośrednio po wykonaniu wykopu wykonać nasyp budowlany wg zaleceń w punkcie 2, następnie podłoże zabezpieczyć warstwą chudziaka grubości 10cm B-10.

Stal konstrukcyjna A-IIIIN beton towarowy C25/30

W miejscu planowanych słupów żelbetowych, przed zabetonowaniem fundamentów umieścić pręty startowe.

#### **3.3 Ściany fundamentowe. Słupy żelbetowe.**

Ściany fundamentowe wykonać z bloczków betonowych o grubości 24cm- 15MPa na zaprawie cementowej m.8, z dodatkiem plastyfikatora. Słupy żelbetowe kotwione w projektowanym fundamentowaniu, monolitycznie połączone z wieńcem parteru.

Ściany kolankowe przebudowy : 24\*35cm w rozstawie co 1,5m, zbrojone 4#12, po dwa z każdej strony, zbrojenie główne kotwione chemicznie w stropie na gł. min.20cm, wg technologii Hiltii, strzemiona #6 co 10cm.

Stal konstrukcyjna A-IIIIN beton towarowy C25/30

#### **3.4 Konstrukcja nadziemna.**

Rozbudowa : ściany wykonać z gazobetonu o grubości 24cm – 6MPa na zaprawie cementowo-wapiennej m.4.

Przebudowa : odtworzyć w technologii wznoszenia.

Strop nad parterem i I-piętrem przebudowy – żelbetowy gr 17cm wg rysunku. Strop zostanie podparty liniowo na ścianach za pośrednictwem wieńców żelbetowych. Na styku z istniejącym stropem zostaną wykonane łączniki stalowe w postaci prętów #12 co 0,50m wklejane na gł. 15cm w technologii Hiltii Projektuje się belki żelbetowe.

Wieńce żelbetowe o wymiarach 24\*25cm- rozbudowa oraz 25\*35cm- przebudowa, zbrojone czterema prętami średnicy 12mm i strzemionami średnicy 6mm w rozstawie co 25cm. W narożach ściany wieńce zbroić dodatkowymi prętami kątowymi o długości ramienia 70cm sztuk 4 średnicy 12mm, w miejscu wzmocnienia na długości zakładu strzemiona zagęścić o 50%.

Płytę stropową wraz z wieńcami betonować jednoczenie. Dopuszcza się rozszalowanie stropu po upływie 14dni od dnia betonowania.

W wieńcu ściany kolankowej- przebudowa - przed zabetonowaniem umieścić kotwy młotkowe do mocowania murłaty w rozstawie jak na rysunku, kotwy połączyć spawem montażowym ze zbrojeniem wieńca.

Ściany działowe grubości 12cm na zaprawie cementowo-wapiennej. Ściany działowe wykonać w poziomie izolacji przeciwwilgociowej posadzki poszczególnych kondygnacji.

Cześć więźby dachowej rozbudowy podparta na belce stalowej. Belka z pasami równoległymi stężona słupkami i krzyżulcami, z rur kwadratowych 140\*140\*7,1 ze stali St3SX. Wszystkie połączenia na spoiny pachwinowe otokowe gr.4mm. Elementy stalowe malowane farbami pięcniejącymi do REI120.

Schody żelbetowe monolityczne zbrojone dwustronnie grubości 17cm. Schody zewnętrzne wykonać na gruncie. Schody poddasza- przebudowa : pręty biegu kotwić w ist. podciąg na kotwy typu Hiltii, #12mm w dwóch rzędach co 10cm, pręty pozostałych biegów i spoczników kotwić w istniejących ścianach, w bruzdach gł. 10cm

Więźba dachowa drewniana, rozbudowa : wiązary deskowe na płytki kolczaste dwustronne Mitek GNA20. W osiach ścian podpierających wewnętrznych wykonać stężenia pionowe krzyżowe 16\*6cm. Pokrycie balchodachówka.

Więźba dachowa drewniana przebudowa: konstrukcja płatwiowo – kleszczowa, odtworzona wg stanu istniejącego, słupy konstrukcji jak w stanie obecnym, pokrycie balchodachówka.

Wszystkie elementy drewniane zabezpieczyć środkiem owadobójczym, przeciwwilgociowym i ogniochronnym.

Stal konstrukcyjna A-IIIIN beton towarowy C25/30 . Drewno konstrukcyjne sosnowe C-30.

Wzmocnienia : 2\*I240, obudowane do REI120, ściany przebudowy wykonać w technologii wznoszenia.

### **3.5 Izolacje przeciwwodne i przeciwwilgociowe budynku**

- wg wytycznych branży architektonicznej, zachować ciągłość słupów żelbetowych w poziomie fundamentów.

### **4.0 Informacje dodatkowe.**

- szczegółowe rozwiązanie poszczególnych elementów konstrukcji wg oddzielnego opracowania tj projektu wykonawczego,
- przed zaszalowaniem konstrukcji nośnej sprawdzić zgodność otworowania z branżą architektoniczną.

## 5.0 Obliczenia statyczne i wymiarowanie.

<b>Autor konstrukcji</b> mgr inż. Jarosław Celban BK.IIF.7342/1343/98	Data 07.2015r
<b>Sprawdzający w br. konstrukcja</b> mgr inż. Piotr Kłosowski BK.IIF.7342/1346/98	Data 07.2015r
<b>Opracowanie :</b> mgr inż. Daniel Mejna	Data 07.2015r

### **1/ Stan istniejący.**

Budynek objęty opracowaniem jest budynkiem szkoły podstawowej. Budynek ma złożony kształt. Część budynku objęta opracowaniem jest 2-kondygnacyjna z dachem wielospadowym w konstrukcji płatwiowo-kleszczowej. Budynek wykonany w technologii tradycyjnej, w warstwie gruntów nośnych. Poszczególne elementy budynku nie wykazują ponadnormatywnych odkształceń i zarysowań.

### **2/ Zakres planowanej inwestycji.**

Projektuje się rozbudowę budynku w parterze oraz przebudowę poddasza użytkowego.

### **3/ Wpływ projektowanych robót na istniejące elementy budynku.**

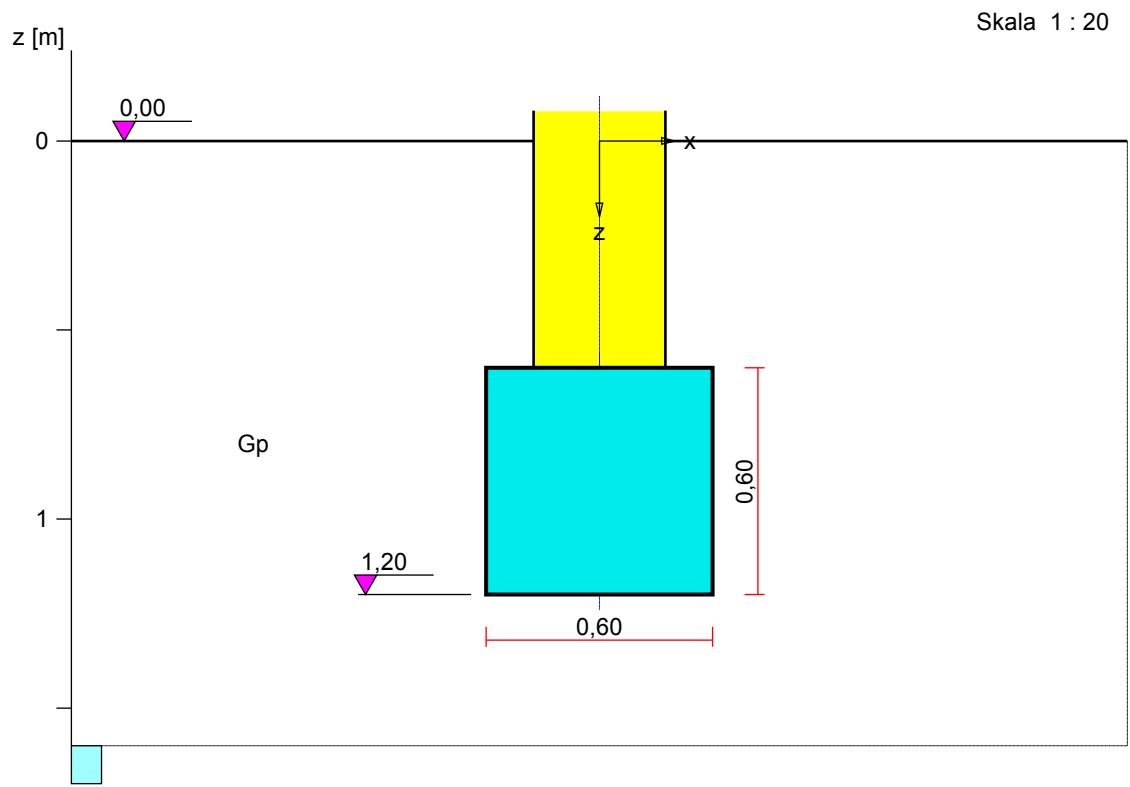
- Lokalizacja projektowanych fundamentów w poziomie fundamentów istniejących. Wpływ projektowanych fundamentów pomijalnie mały.
- Oparcie wiązarów dachowych nadbudowy, wykonanie dodatkowych ścian nośnych w poddaszu przebudowy – wg załącznika nr1 – brak negatywnego wpływu na istniejące fundamenty budynku.
- Wykucie otworów w istniejących ścianach, likwidacja części stropu – projektowane wzmocnienia wykonano w ten sposób aby swoją sztywnością zrównoważyły przepływ sił w ścianie i fundamentach – wg załącznika nr2.
- Przebudowa więźby dachowej – redukcja obciążenia z tytułu wykonania lżejszego poszycia, słupy podpierające więźbę pozostają w tych samych miejscach – bez wpływu na istniejącą konstrukcję.

### **4/ Wnioski**

Projektowane roboty budowlane nie spowodują w istniejących elementach budynku, przekroczenia stanów granicznych nośności i użytkowania.

# ZAŁĄCZNIK NR1

Nazwa fundamentu: ława



## Podłoże gruntowe

### Warstwy gruntu

Lp.	Poziom stropu	Grubość warstwy	Nazwa gruntu	Poz. wody grunt.
	[m]	[m]		[m]
1	0,00	nieokreśl.	Gлина piaszczysta	1,70

## Obciążenie od konstrukcji

Względny poziom przyłożenia obciążenia:  $z_{obc} = 0,60$  m.

Lista obciążeń:

Lp	Rodzaj	N	Hx	My	$\gamma$
	obciążenia*	[kN/m]	[kN/m]	[kNm/m]	[–]
1	D	123,8	0,0	0,00	1,20

\* D – obciążenia stałe, zmienne długotrwałe,

D+K - obciążenia stałe, zmienne długotrwałe i krótkotrwałe.

## Stan graniczny I

### Zestawienie wyników analizy nośności i mimośródów

Nr obc.	Rodzaj obciążenia	Poziom [m]	Wsp. nośności	Wsp. mimośr.
* 1	D	1,20	0,60	0,00
	D	1,70	0,47	0,00

### Analiza stanu granicznego I dla obciążenia nr 1

Wymiary podstawy fundamentu rzeczywistego:  $B = 0,60 \text{ m}$ ,  $L = 10,10 \text{ m}$ .

Względny poziom posadowienia:  $H = 1,20 \text{ m}$ .

Rodzaj obciążenia: D,

### Zestawienie obciążeń:

Obciążenia zewnętrzne od konstrukcji na jednostkę długości fundamentu:

siła pionowa:  $N = 123,80 \text{ kN/m}$ , mimośród względem podstawy fund.  $E = 0,00 \text{ m}$ ,

siła pozioma:  $H_x = 0,00 \text{ kN/m}$ , mimośród względem podstawy fund.  $E_z = 0,60 \text{ m}$ ,

moment:  $M_y = 0,00 \text{ kNm/m}$ .

Ciężar własny fundamentu, gruntu, posadzek, obciążenia posadzek na jednostkę długości fundamentu:

siła pionowa:  $G = 13,60 \text{ kN/m}$ , moment:  $M_{Gy} = 0,00 \text{ kNm/m}$ .

Uwaga: Przy sprawdzaniu położenia wypadkowej alternatywnie brano pod uwagę obciążenia obliczeniowe wyznaczone przy zastosowaniu dolnych współczynników obciążenia.

### Sprawdzenie położenia wypadkowej obciążenia względem podstawy fundamentu

Obciążenie pionowe:

$$N_r = (N + G) \cdot L = (123,80 + 13,60) \cdot 10,10 = 1387,71 \text{ kN}$$

Moment względem środka podstawy:

$$M_r = (-N \cdot E + H_x \cdot E_z + M_y + M_{Gy}) \cdot L = (-123,80 \cdot 0,00 + 0,00) \cdot 10,10 = 0,00 \text{ kNm}$$

Mimośród siły względem środka podstawy:

$$e_r = |M_r / N_r| = 0,00 / 1387,71 = 0,00 \text{ m}$$

$$e_r = 0,00 \text{ m} < 0,15 \text{ m}$$

**Wniosek: Warunek położenia wypadkowej jest spełniony.**

### Sprawdzenie warunku granicznej nośności fundamentu rzeczywistego

Zredukowane wymiary podstawy fundamentu:

$$B' = B - 2 \cdot e_r = 0,60 - 2 \cdot 0,00 = 0,60 \text{ m}, \quad L' = L = 10,10 \text{ m}$$

Obciążenie podłoża obok ławy (min. średnia gęstość dla pola 2):

$$\text{średnia gęstość obl.: } \rho_{D(r)} = 1,98 \text{ t/m}^3, \quad \text{min. wysokość: } D_{\min} = 1,20 \text{ m},$$

$$\text{obciążenie: } \rho_{D(r)} \cdot g \cdot D_{\min} = 1,98 \cdot 9,81 \cdot 1,20 = 23,31 \text{ kPa}$$

Współczynniki nośności podłoża:

$$\text{obliczeniowy kąt tarcia wewnętrznego: } \Phi_{u(r)} = \Phi_{u(n)} \cdot \gamma_m = 18,30 \cdot 0,90 = 16,47^\circ,$$

$$\text{spójność: } c_{u(r)} = c_{u(n)} \cdot \gamma_m = 31,50 \cdot 0,90 = 28,35 \text{ kPa},$$

$$N_B = 0,78 \quad N_C = 11,96, \quad N_D = 4,53.$$

Wpływ odchylenia wypadkowej obciążenia od pionu:

$$\text{tg } \delta = |H_x| \cdot L / N_r = 0,00 \cdot 10,10 / 1387,71 = 0,0000, \quad \text{tg } \delta / \text{tg } \Phi_{u(r)} = 0,0000 / 0,2956 = 0,000,$$

$$i_B = 1,00, \quad i_C = 1,00, \quad i_D = 1,00.$$

Ciężar objętościowy gruntu pod ławą fundamentową:

$$\rho_{B(n)} \cdot \gamma_m \cdot g = 2,04 \cdot 0,90 \cdot 9,81 = 17,99 \text{ kN/m}^3.$$

Współczynniki kształtu:

$$m_B = 1 - 0,25 \cdot B' / L' = 0,99, \quad m_C = 1 + 0,3 \cdot B' / L' = 1,02, \quad m_D = 1 + 1,5 \cdot B' / L' = 1,09.$$

Odpór graniczny podłoża:

$$Q_{INB} = B' \cdot L' \cdot (m_C \cdot N_C \cdot c_{u(r)} \cdot i_C + m_D \cdot N_D \cdot \rho_{D(r)} \cdot g \cdot D_{\min} \cdot i_D + m_B \cdot N_B \cdot \rho_{B(r)} \cdot g \cdot B' \cdot i_B) = 2838,87 \text{ kN}.$$



Sprawdzenie warunku obliczeniowego:

$$N_r = 1387,71 \text{ kN} < m \cdot Q_{\text{INB}} = 0,81 \cdot 2838,87 = 2299,49 \text{ kN}.$$

**Wniosek: warunek nośności jest spełniony.**

## Stan graniczny II

### Osiadanie fundamentu

#### Osiadanie całkowite:

Osiadanie pierwotne:  $s' = 0,44 \text{ cm}$ .

Osiadanie wtórne:  $s'' = 0,00 \text{ cm}$ .

Współczynnik stopnia odprężenia podłoża:  $\lambda = 0$ .

Osiadanie:  $s = s' + \lambda \cdot s'' = 0,44 + 0 \cdot 0,00 = 0,44 \text{ cm}$ ,

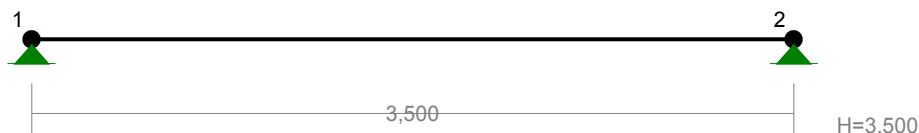
Sprawdzenie warunku osiadania:

**Warunek nie jest określony.**

Ilość betonu na 1 mb:  $0,36 \text{ m}^3/\text{m}$ , ilość betonu na całą ławę:  $3,64 \text{ m}^3$ .

## ZAŁĄCZNIK NR2

WĘZŁY:



WĘZŁY:

Nr:	X [m]:	Y [m]:
1	0,000	0,000
2	3,500	0,000

PODPORY:

P o d a t n o ś c i

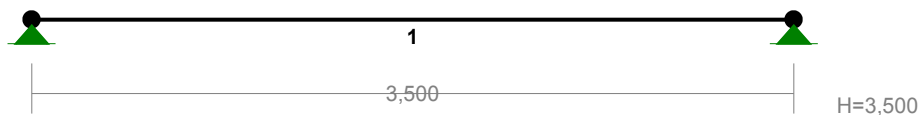
Węzeł:	Rodzaj:	Kąt:	Dx (Do*) : [ m / k N ]	Dy:	DFi: [ rad/kNm]
1	stała	0,0	0,000E+00	0,000E+00	
2	stała	0,0	0,000E+00	0,000E+00	

OSIADANIA:

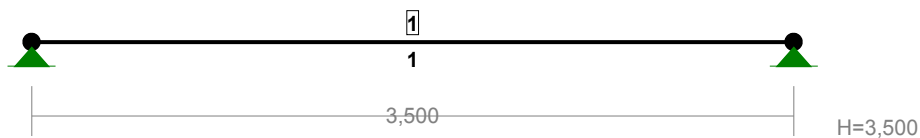
Węzeł:	Kąt:	Wx (Wo*) [m]:	Wy [m]:	Fio [grad]:
--------	------	---------------	---------	-------------

B r a k    O s i a d a ń

PRĘTY:



PRZEKROJE PRĘTÓW:



PRĘTY UKŁADU:

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;  
10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub  
22 - ciągnio

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	1	2	3,500	0,000	3,500	1,000	1 I 240

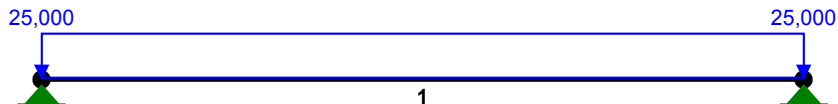
WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A[cm <sup>2</sup> ]	Ix[cm <sup>4</sup> ]	Iy[cm <sup>4</sup> ]	Wg[cm <sup>3</sup> ]	Wd[cm <sup>3</sup> ]	h[cm]	Materiał:
1	46,1	4250	221	354	354	24,0	2 Stal St3

STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał:	Moduł E: [N/mm <sup>2</sup> ]	Napręż.gr.: [N/mm <sup>2</sup> ]	AlfaT: [1/K]
2 Stal St3	205000	215,000	1,20E-05

OBCIĄŻENIA:



**OBCIĄŻENIA:** ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a [m]:	b [m]:
Grupa:	A "od ściany i str."			Stałe	$\gamma_f = 1,35$	
1	Liniowe	0,0	25,000	25,000	0,00	3,50

**W Y N I K I**  
Teoria I-go rzędu  
Kombinatoryka obciążeń

**OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:**

Grupa:	Znaczenie:	$\psi_d$ :	$\gamma_f$ :
Ciężar wł.			1,10
A -"od ściany i str."	Stałe		1,35

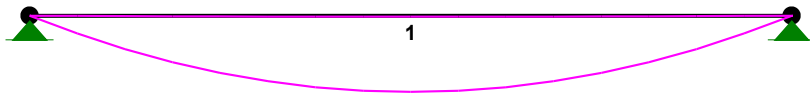
**RELACJE GRUP OBCIĄŻEŃ:**

Grupa obc.:	Relacje:
Ciężar wł.	ZAWSZE
A -"od ściany i str."	EWENTUALNIE

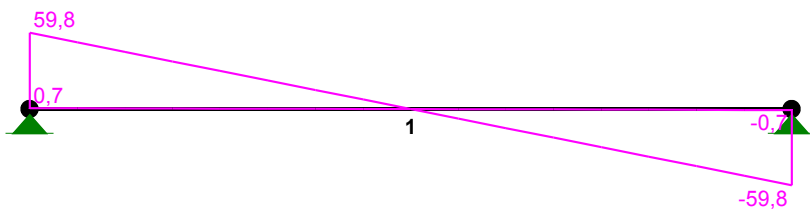
**KRYTERIA KOMBINACJI OBCIĄŻEŃ:**

Nr:	Specyfikacja:
1	ZAWSZE : EWENTUALNIE: A

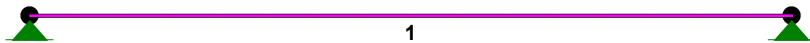
**MOMENTY-OBWIEDNIE:**



TNĄCE-OBWIEDNIE:



NORMALNE-OBWIEDNIE:

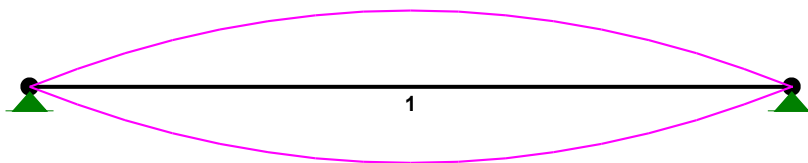


**SIŁY PRZEKROJOWE - WARTOŚCI EKSTREMALNE:** T.I rzędu  
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Pręt:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:	Kombinacja obciążeń:
1	1,750	<b>52,3*</b>	-0,0	0,0	A
	0,000	<b>0,0*</b>	0,7	0,0	
	0,000	0,0	<b>59,8*</b>	0,0	A
	0,000	0,0	59,8	<b>0,0*</b>	A
	1,750	52,3	-0,0	<b>0,0*</b>	A
	0,000	0,0	59,8	<b>0,0*</b>	A
	1,750	52,3	-0,0	<b>0,0*</b>	A

\* = Max/Min

NAPEŻENIA-OBWIEDNIE:



**NAPRĘŻENIA - WARTOŚCI EKSTREMALNE:** T.I rzędu  
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Pręt:	x[m]:	SigmaG:	SigmaD:	Sigma:	Kombinacja obciążeń:
		-----		[MPa]	
		Ro			
1	3,500	<b>0,000*</b>		0,0	A
	1,750	<b>-0,687*</b>		-147,6	A
	1,750		<b>0,687*</b>	147,6	A
	3,500		<b>-0,000*</b>	-0,0	A

\* = Max/Min

**REAKCJE - WARTOŚCI EKSTREMALNE:** T.I rzędu  
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Węzeł:	H[kN]:	V[kN]:	R[kN]:	M[kNm]:	Kombinacja obciążeń:
1	<b>0,0*</b>	59,8	59,8		A
	<b>0,0*</b>	0,7	0,7		
	0,0	<b>59,8*</b>	59,8		A
	0,0	<b>0,7*</b>	0,7		
	0,0	59,8	<b>59,8*</b>		A
2	<b>0,0*</b>	59,8	59,8		A
	<b>0,0*</b>	0,7	0,7		
	0,0	<b>59,8*</b>	59,8		A
	0,0	<b>0,7*</b>	0,7		
	0,0	59,8	<b>59,8*</b>		A

\* = Max/Min

**PRZEMIESZCZENIA - WARTOŚCI EKSTREMALNE:** T.I rzędu  
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Węzeł:	Ux[m]:	Uy[m]:	Wypadkowe[m]:	Kombinacja obciążeń:
1	0,00000			
		0,00000	0,00000	A
2	0,00000			
		0,00000	0,00000	A

**DEFORMACJE - WARTOŚCI EKSTREMALNE:** T.I rzędu  
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Pręt:	L/f:	Kombinacja obciążeń:
-------	------	----------------------

<b>Autor konstrukcji</b> mgr inż. Jarosław Celban BK.IIF.7342/1343/98	Data 07.2015r
<b>Opracowanie :</b> mgr inż. Daniel Mejna	Data 07.2015r