

SPIS TREŚCI
ZESZYTU 8

1. Założenia i opis projektu przykładowego 3
2. Obliczenia statyczne 4
3. Rysunki 17
4. Wykazy stali 34

SPIS RYSUNKÓW
ZESZYTU 8

- B-07-8-01 Schemat montażowy
- B-07-8-01a Schemat montażowy - ściany
- B-07-8-02 Wykaz prefabrykatów
- B-07-8-03 Rzut fundamentów
- B-07-8-04 Rzut przyziemia i rzut dachu
- B-07-8-05 Przekrój A-A i elewacje szczytowe
- B-07-8-06 Elewacje podłużne
- B-07-8-07 Stopy fundamentowe w osi "1" i "2"
- B-07-8-08 Stopy fundamentowe w osi "3" i ścianie szczytowej
- B-07-8-09 Stopy dylatacyjne w osi "1" i "2"
- B-07-8-10 Stopa dylatacyjna w osi "3"
- B-07-8-11 Słup S-1
- B-07-8-12 Słup S-2
- B-07-8-13 Słup S-3
- B-07-8-14 Słup S-4
- B-07-8-15 Słup S-5
- B-07-8-16 Drabina stalowa i schody stalowe na galerię

Założenia i opis projektu przykładowego

Celem niniejszego projektu przykładowego jest zilustrowanie metod projektowania hal parterowych żelbetonowych w SYSTEMIE P 70. Zakres opracowania ogranicza się do projektu budowlanego /architektura + konstrukcja/ techniczno - roboczego.

Charakterystyka projektowanej hali jest następująca:

Hala dwunawowa 15 + 9 m, wysokości nawy: nawa 9,0 m -
- 6,0 m
nawa 15,0 m -
- 9,0 m

W nawie 15,0 m suwnica mostowa o udźwigu 5,0 T.

Oświetlenie hali wyłącznie boczne /okna w ścianach/.
Długość nawy 90,60 m /w osiach modularnych/. Hala podzieloną jest przerwą dylatacyjną na odcinki o dług. 60,0 m i 30,0 m /w osiach modularnych/. Rozstaw słupów 6,0 m.
W hali nie projektuje się żadnego wyposażenia wewnętrzne-
go, poza wymaganym przepisami wyposażeniem torów podsu-
wnicowych w dojścia i przejęcia.

Obciążenie śniegiem wg II strefy, wiatrem wg I strefy. Do puszczalny nacisk na grunt $p = 2,0 \text{ kg/cm}^2$. Środowisko we wnętrzu hali suche, /wilgotność 60%/, nieagresywne chemicznie. Strefa klimatyczna IV.

Konstrukcja zaprojektowanej hali składa się z:

- indywidualnie projektowanych słupów pełnościennych 5 rodzajów /3 w ścianach podłużnych i 2 w szczytowych/,
- płyt dachowych żebrowych E-101, E-102,
- dźwigarów strunobetonowych E-203, E-209,
- belek podsuwnicowych typu B: E-502,
- elementów ściennych ocieplonych E-401, E-402, E-403 dla ścian podłużnych
- elementów ściennych ocieplonych E-422, E-424 dla pól z wrotami,
- elementów ściennych ocieplonych E-410, E-417- E-419, E-416, E-404, E-406, E-405, E-409, E-408 - dla ścian szczytowych
- belek podwalinowych E-425, E-321,
- gzymsów i nadproży E-324, E-329,
- okien stalowych E-701, E-703.

Ocieplenie dachu styropianem. Posadzki betonowe.

Niniejszy projekt przykładowy nie zawiera omówienia wa-
 runków gruntowych w rejonie posadowienia jak również in-
 strukcji montażowej; oba te elementy winny znaleźć się
 w projekcie każdej konkretnej hali.

Obliczenia statyczne

1. Ciężar pokrycia dachowego. Dobór i sprawdzenie płyt

plyty dachowe E-101	136 kg/m ²
zalewka szazelin m/plytami	10
styropian	1
gładź cementowa 2 cm	42
papa 2 x	12
śnieg II strefa	70
	<hr/>
	271 kg/m ² <
	< 330 kg/m ²

Worki śnieżne w styku naw niższej i wyższej

max C = 2,0 wg PN-64/B-02010:

Obciążenie/m² płyty: 271 + 70 = 341 kg/m²

Wobec max oblicz. obciążenia 330 kg/m² współczyn-
 nik pewności będzie:

$s = 1,6 \frac{330}{341} = 1,55 > 1,5$, co jest zgodne z PN-56/B -
 - 03260.

2. Dźwigary dachowe

2.1. Dźwigar nawy 15 m.

Obciążenie/m² pokrycia: 272 - 136 + 145 = 280 kg/m²
 rezerwa 10
 290 kg/m²

Na 1 mb dźwigara E-209: 290 · 6 = 1740 kg/mb
 nadbeton 110
 dźwigar E-209 335
 2185 kg/mb

w tym obciążenie montażowe

plyta 145.6 870
 nadbeton 110
 dźwigar 335
 1315 kg/mb

$$M_B = \frac{2185 \cdot 14,80^2}{8} = 59600 \text{ kgM}$$

$$M_m = \frac{1315 \cdot 14,80^2}{8} = 35800 \text{ kgM}$$

$$Q = 2185 \cdot 14,80 \cdot 0,5 = 16200 \text{ kg}$$

konieczny $M_n = 2,0 \cdot 59600 = 119200 \text{ kgM}$ - zbrojenie IV

Dla tego zbrojenia, przy $S_x = 1,15$:

$$M_m = 7,08 \cdot 66800 - 4,85 \cdot 59600 \cdot 1,15 = 11800 =$$

$$= 475000 - 333000 - 11800 > 35800 \text{ kgM}$$

$$M_m = 7,08 \cdot 58700 - 4,85 \cdot 59600 - 11800 =$$

$$= 416000 - 290000 - 11800 > 35800 \text{ kgM}$$

Wobec znacznych zapasów sprawdzenie w przekroju 1/4 L -
 zbędne.

$Q_{dop} = 22000 \text{ kg}$

Możliwe zastosowanie dźwigara E-209, zbrojenie IV.

2.2. Dźwigar nawy 9,0 m

Obciążenie/mb - wariant I obciążenia śniegiem wg PN-
 -64/B-02010.

$$C = 1 + 0,2 \frac{15}{9} = 1,331 \quad s = 70 \cdot 1,33 = 93 \text{ kg/m}^2$$

przekrycie: /290 + 93 - 70/ 6 = 1880
 nadbeton 110
 dźwigar E-203 210
 2200 kg/mb

max M = 2200 · 8,80² · 0,125 = 21300 kgM

Wariant II obciążenia śniegiem:

$$C = 1,5 / 1 + 0,6 \frac{15}{9} = 1,5 \cdot 2 = 3,0 > 2,5$$

$$s_1 = \frac{2}{3} \cdot 70 = 59 \text{ kg/m}^2$$

$$s_2 = 2,5 \cdot 70 = 175 \text{ kg/m}^2$$

$$q_1 = 2200 - 93 - 59/6 = 2200 - 204 = 1996 \approx 2000 \text{ kg/mb}$$

$$q_2 = 2200 + 175 - 93/6 = 2200 + 493 = 2693 \approx 2700 \text{ kg/mb}$$

$$R_B = \frac{2000 \cdot 8,80}{2} + \frac{700 \cdot 8,80 \cdot 3}{2,4} = 8800 + 2320 = 11120 \text{ kg}$$

$$x = \frac{11120}{2700} = 4,12 \approx 4,4 \text{ m}$$

$$M = \frac{11120^2}{2 \cdot 2700} = 22900 \text{ kgm}$$

$$Min M_n = 2.22900 \text{ kgm} = 45800 - \text{zbrojenie III.}$$

$$M_n = /45.6 + 110 \cdot 210 / \frac{8,80^2}{8} = 11600 \text{ kgm}$$

$$M_n = 4,74 \cdot 29600 - 2,94 \cdot 22900 \cdot 1,15 - 3200 = 141000 - 77500 - 3200 > 11600 \text{ kgm}$$

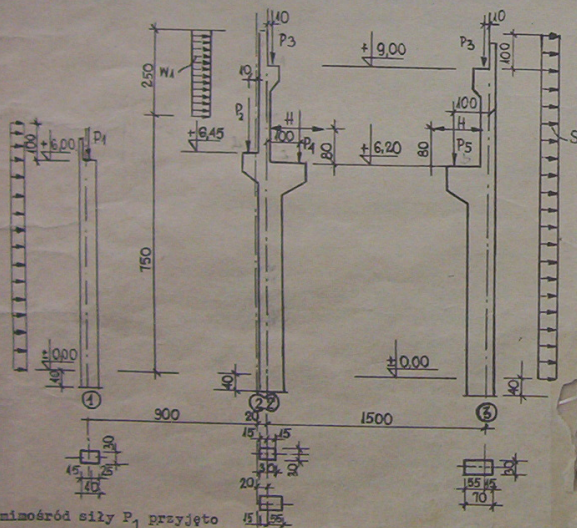
dalsze sprawdzenie zbędne.

Przyjęto dźwiagar E-203, zbrojenie III.

3. Obliczenie momentów i sił w słupach hali

3.1. Przyjęte przekroje słupów i obciążenia.

Wymiary słupów wg szkicu.



nismośród siły P_1 przyjęto 10 cm w stosunku do osi słupa

Obciążenia:

sawnica o udźwigu 5,0 T, rozpiętości 13,0 m. Współ - czynnik dynamiczny /do obciążenia słupów/ = 1,3.

Max nacisk na koło: $P = 6,2 \cdot 1,3 = 8,05 \text{ T}$

Rozstaw kół 4,00 m. Ciężar sawnicy 12,5 T.

Minimalny nacisk na koło: $P_{min} = \frac{12,5 + 5 - 2 \cdot 6,2}{2} = 1,3 = 3,3 \text{ T}$

Reakcje na słup:

$$P_{max} = 2,8,05 \cdot \frac{4,0}{6,0} + \text{ciężar belki podsuwnicowej/}$$

$$\text{wraz z nawierzchnią/} 4,0 = 14,8 \text{ T}$$

$$P_{min} = 2,3,3 \cdot \frac{4,0}{6,0} + 4,0 = 8,4 \text{ T}$$

Siły poziome /namowienie wzdłuż mostu sawnicy/:

$$H_{max} = \frac{10,8}{1,3} \cdot 0,1 = 0,83 \text{ T}$$

$$H_{min} = \frac{4,4}{1,3} \cdot 0,1 = 0,34 \text{ T}$$

Reakcje pionowe z przekrycia:

$$P_1 = 290 \cdot 4,5 \cdot 6 + 210 \cdot 4,5 + 110 \cdot 4,5 = 9270 \text{ kg}$$

$$\text{wraz z sztymem } P_1 \approx 10000 \text{ kg}$$

$$P_2 = 9140 + 2 \cdot 1060 / \text{ściana/} = 11260 \text{ kg}$$

$$\text{wraz z sztymem } P_2 \approx 12300 \text{ kg}$$

$$P_3 = 290 \cdot 7,5 \cdot 6 + 335 \cdot 7,5 + 110 \cdot 7,5 = 16400 \text{ kg}$$

$$\text{wraz z sztymem } P_3 \approx 17500 \text{ kg}$$

W obliczeniu momentów w słupach nie wuzględniono wpływu ciężaru ścian.

Parcie wiatru:

$$w = 45,0 \cdot 8,6,0 = 216 \text{ kg/mb}$$

$$s = 45,0 \cdot 6,6,0 = 162 \text{ kg/mb}$$

Momenty bezwładności przyjętych przekrojów słupów:

$$\text{słup 1 - } I_1 = \frac{0,3 \cdot 0,4^3}{12} = 0,0016 \text{ m}^4$$

$$\text{słup 2 - odcinek górny: } I_{21} = \frac{0,3^4}{12} = 0,00068 \text{ m}^4$$

$$\text{odcinek dolny: } I_2 = \frac{0,3 \cdot 0,7^3}{12} = 0,0086 \text{ m}^4$$

$$\frac{I_2}{I_1} = \frac{0,0086}{0,0016} = 5,4 \quad \frac{I_2}{I_{21}} = \frac{0,0086}{0,00068} = 12,6$$

3.2. Momenty zginające w słupach od obciążeń zewnętrznych przy schemacie statycznie wyznaczalnym.

Znakowanie momentów:

- M_1 - moment w przekroju utwierdzenia słupa 1,
 M_{21} - moment u szczytu słupa 2
 M_{22} - moment na rzędnej +6,45 słupa 2: M_{22g} - powyżej
 M_{22d} - poniżej
 M_{23} - moment na rzędnej +6,20 słupa 2: M_{23g} - powyżej
 M_{23d} - poniżej
 M_2 - moment w przekroju utwierdzenia słupa 2
 M_{31} - moment u szczytu słupa 3
 M_{32} - moment na rzędnej +6,00 słupa 3: M_{32g} - powyżej
 M_{32d} - poniżej
 M_3 - moment w przekroju utwierdzenia słupa 3.

Schemat 1 - ciężar własny + śnieg

$$\begin{aligned}
 M_1 &= 10,0 \cdot 0,1 = 1,0 \text{ Tm} \\
 M_{21} &= 17,5 \cdot 0,10 = 1,75 \text{ Tm} \\
 M_{22g} &= 1,75 \text{ Tm} \\
 M_{22d} &= 1,75 - 12,30 \cdot 0,30 = 1,75 - 3,69 = -1,94 \text{ Tm} \\
 M_{23d} &= -1,75 \cdot 0,10 - 12,30 \cdot 0,50 = -1,75 - 6,15 = -7,80 \text{ Tm} \\
 M_{23g} &= -1,94 \text{ Tm} \\
 M_2 &= -7,80 \text{ Tm} \\
 M_{31} &= -17,5 \cdot 0,10 = -1,75 \text{ Tm} \\
 M_{32g} &= -1,75 \text{ Tm} \\
 M_{32d} &= 17,5 \cdot 0,10 = 1,75 \text{ Tm}
 \end{aligned}$$

Schemat 2 - suwnica z lewej strony, hamowanie w lewo

$$\begin{aligned}
 M_1 &= 0 \\
 M_{23} &= 14,8 \cdot 0,80 - 0,83 \cdot 0,80 = 11,86 - 0,66 = 11,20 \text{ Tm} \\
 M_2 &= 14,8 \cdot 0,8 - 0,83 \cdot 7,40 = 11,86 - 6,15 = 5,71 \text{ Tm} \\
 M_{23} &= -8,4 \cdot 0,8 - 0,34 \cdot 0,80 = -6,72 - 0,27 = -6,99 \text{ Tm} \\
 M_3 &= -8,4 \cdot 0,8 - 0,34 \cdot 7,40 = -6,72 - 2,52 = -9,24 \text{ Tm}
 \end{aligned}$$

Schemat 3 - suwnica z lewej, hamowanie w prawo

$$\begin{aligned}
 M_1 &= 0 \\
 M_{22} &= 11,86 + 0,66 = 12,52 \text{ Tm} \\
 M_2 &= 11,86 + 6,15 = 18,01 \text{ Tm} \\
 M_{23} &= -6,72 + 0,27 = -6,45 \text{ Tm} \\
 M_3 &= -6,72 + 2,52 = -4,20 \text{ Tm}
 \end{aligned}$$

Schemat 4 - suwnica z prawej, hamowanie w lewo

$$\begin{aligned}
 M_1 &= 0 \\
 M_{22} &= 8,4 \cdot 0,8 - 0,34 \cdot 0,8 = 6,72 - 0,27 = 6,45 \text{ Tm} \\
 M_2 &= 8,4 \cdot 0,8 - 0,34 \cdot 7,40 = 6,72 - 2,52 = 4,20 \text{ Tm} \\
 M_{23} &= -14,8 \cdot 0,8 - 0,83 \cdot 0,80 = -11,86 - 0,66 = -12,52 \text{ Tm} \\
 M_3 &= -14,8 \cdot 0,8 - 0,83 \cdot 7,40 = -11,86 - 6,15 = -18,01 \text{ Tm}
 \end{aligned}$$

Schemat 5 - suwnica z prawej, hamowanie w prawo

$$\begin{aligned}
 M_1 &= 0 \\
 M_{22} &= 8,4 \cdot 0,8 + 0,34 \cdot 0,8 = 6,72 + 0,27 = 6,99 \text{ Tm} \\
 M_2 &= 8,4 \cdot 0,8 + 0,34 \cdot 7,4 = 6,72 + 2,52 = 9,24 \text{ Tm} \\
 M_{23} &= -14,8 \cdot 0,8 + 0,83 \cdot 0,8 = -11,86 + 0,66 = -11,20 \text{ Tm} \\
 M_3 &= -14,8 \cdot 0,8 + 0,83 \cdot 7,40 = -11,86 + 6,15 \text{ Tm} = -5,71 \text{ Tm}
 \end{aligned}$$

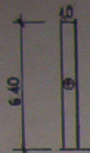
Schemat 6 - wiatr z lewej

$$\begin{aligned}
 M_1 &= 0,216 \cdot 7,00 \cdot 3,90 = 5,9 \text{ Tm} \\
 M_{11} &= 0,216 \cdot 1,0^2 \cdot 0,5 = 0,108 \text{ Tm} / \text{u szczytu słupa} \\
 M_{22} &= 0,216 \cdot 2,50 \cdot 2,30 = 1,24 \text{ Tm} \\
 M_2 &= 0,216 \cdot 2,50 \cdot 9,15 = 4,95 \text{ Tm} \\
 M_{23} &= 0,216 \cdot 2,50 \cdot 2,55 = 1,38 \text{ Tm} \\
 M_3 &= 0,162 \cdot 10,0 \cdot 5,40 = 8,75 \text{ Tm} \\
 M_{31} &= 0,162 \cdot 1,0^2 \cdot 0,5 = 0,081 \\
 M_{32} &= 0,162 \cdot 3,80^2 \cdot 0,5 = 1,17 \text{ Tm}
 \end{aligned}$$

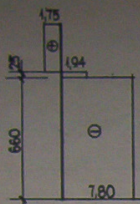
Schemat 7 - wiatr z prawej

$$\begin{aligned}
 M_1 &= -0,162 \cdot 7,0 \cdot 3,90 = -4,43 \text{ Tm} \\
 M_{11} &= -0,162 \cdot 1,0^2 \cdot 0,5 = -0,081 \text{ Tm} \\
 M_{22} &= -0,162 \cdot 2,50 \cdot 2,30 = -0,93 \text{ Tm} \\
 M_2 &= -0,162 \cdot 2,50 \cdot 9,15 = -3,7 \text{ Tm} \\
 M_3 &= -0,216 \cdot 10,0 \cdot 5,40 = -11,67 \text{ Tm} \\
 M_{31} &= -0,216 \cdot 1,0^2 \cdot 0,5 = -0,108 \text{ Tm} \\
 M_{32} &= -0,216 \cdot 3,80^2 \cdot 0,5 = -1,56 \text{ Tm}
 \end{aligned}$$

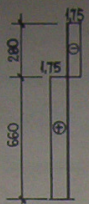
Wykresy momentów dla poszczególnych schematów, wraz z wykresami momentów od nadliczbowych X_1 i X_2 zestawiono na szkicach na str. 7



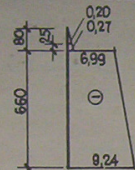
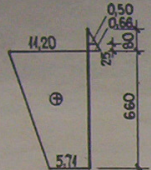
1



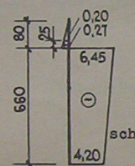
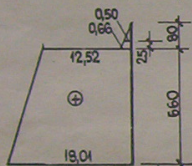
schemat 1



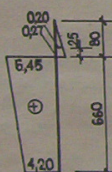
schemat 2



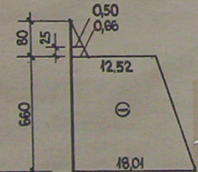
schemat 3



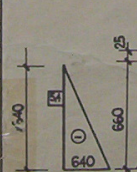
schemat 4



2

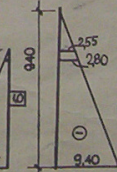


3



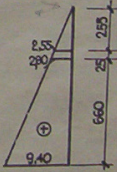
1

x_1



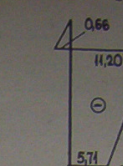
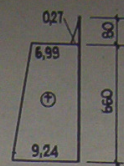
2

x_2



3

siły X_1



schemat 5

schemat 6

schemat 7

3.3. Wyznaczenie przesunięć jednostkowych

$$EI_2 \delta_{11} = \frac{6,40^3 \cdot 5,4}{3} + \frac{6,85^2}{3} + \frac{0,25^3 \cdot 11,6}{3} = 579$$

$$EI_2 \delta_{22} = \frac{2,9 \cdot 40^3}{3} + \frac{2,2 \cdot 80^3 \cdot 11,6}{3} = 725$$

$$EI_2 \delta_{12} = \frac{6,85}{6} / 2,6,85,9,40 + 6,85 \cdot 2,55 / + \\ - \frac{0,25^2 \cdot 11,6}{3} / 2,55,0,25 + 2,80 \cdot 0,25 / = -170$$

Schemat 1

$$EI_2 \delta_{11} = - \frac{6,40 \cdot 6,40 \cdot 1,0 \cdot 5,4}{2} - \frac{6,60 \cdot 7,80}{6,85 + 0,25} + \\ - \frac{0,25 \cdot 0,25 \cdot 1,94 \cdot 12,6}{2} = -295$$

$$EI_2 \delta_{21} = \frac{6,60 \cdot 7,80}{9,40 + 2,80} + \frac{0,25 \cdot 1,94 \cdot 12,6}{2,55} + \\ + 2,80 / + \frac{2,55 \cdot 2,55 \cdot 1,75 \cdot 12,6}{2} + \\ + \frac{1,75 \cdot 6,60}{9,40 + 2,80} + 2,80 \cdot 1,75 \cdot 2,80 \cdot 12,60 \cdot 0,5 = \\ = 244$$

Schemat 2

$$EI_2 \delta_{11} = \frac{6,60}{6} / 2,5,71,6,85 + 2,11,20,0,25 + 11,20,6,85 + \\ + 0,25 \cdot 5,71 / + \frac{0,25^2 \cdot 12,6}{6} / 2,0,66,0,25 + 0,50,0,25 / \\ = 178$$

$$EI_2 \delta_{21} = - \frac{6,60}{6} / 2,5,71,9,40 + 2,11,20,2,80 + 11,20,9,40 + \\ + 2,80 \cdot 5,71 / + \frac{0,25^2 \cdot 12,6}{6} / 2,0,66,2,80 + 2,0,50,2,55 \cdot \\ + 0,55 \cdot 2,80 + 2,55 \cdot 0,66 / + \\ - \frac{6,60}{6} / 2,2,80,6,99 + 2,9,24,9,40 + 6,99,9,40 + \\ + 2,80,9,24 / - \frac{0,25^2 \cdot 12,6}{6} / 2,0,27,2,55 + 2,0,27,2,80 \cdot \\ + 0,27,2,80 + 2,55 \cdot 0,25 / = -654.$$

Schemat 3

$$EI_2 \delta_{11} = \frac{6,60}{6} / 2,6,85,18,01 + 2,0,25 \cdot 12,52 + 12,52 \cdot 6,85 + \\ + 0,25 \cdot 18,01 / + \frac{0,25^2 \cdot 0,25 \cdot 12,6}{6} / 2,0,66 + 0,50 = 378;$$

$$EI_2 \delta_{21} = \frac{-6,60}{6} / 2,12,52,2,80 + 2,18,0,9,40 + 12,52 \cdot 9,40 + \\ + 2,80,18,01 / - \frac{0,25^2 \cdot 12,6}{6} / 2,0,66 \cdot 2,80 + 2,0,50 \cdot 2,55 \cdot \\ + 0,50 \cdot 2,80 + 2,55 \cdot 0,66 / - \frac{6,60}{6} / 2,4,20,9,40 + \\ + 2,6,45,2,80 + 2,80,4,20 \cdot 9,40 \cdot 6,45 / + \\ + \frac{0,25^2 \cdot 12,6}{6} / 2,0,27,2,80 + 2,0,20,2,55 + 0,20,2,80 \cdot \\ + 2,55 \cdot 0,27 / = -637 - 5 - 207 + 2 = -847$$

Schemat 4

$$EI_2 \delta_{11} = \frac{6,60}{6} / 2,6,85,4,20 + 2,0,25 \cdot 6,45 + 0,25 \cdot 4,20 + \\ + 6,45 \cdot 6,85 / + \frac{0,25^2 \cdot 0,25 \cdot 12,6}{6} / 2,0,27 + 0,20 = 117$$

$$EI_2 \delta_{21} = -847$$

Schemat 5

$$EI_2 \delta_{11} = \frac{6,60}{6} / 2,6,99,0,25 + 2,9,24,6,85 + 6,99,6,85 + \\ + 9,24,0,25 / = 199$$

$$EI_2 \delta_{21} = -654$$

Schemat 6

$$EI_2 \delta_{11} = - \frac{5,9,6,40,6,40,5,4}{4} - \frac{0,108,6,40,6,40,5,4}{6} + \\ + \frac{6,60}{6} / 2,4,95,6,85 + 2,0,25,1,38 + 1,38,6,85 + \\ + 0,25,4,95 / + \frac{0,25^2 \cdot 0,25 \cdot 12,6}{6} / 2,1,38 + 1,24 / = \\ = -327 - 4 - 87 = -251$$

$$EI_2 \delta_{23} = - \frac{1,24 \cdot 2,55 \cdot 2,55 \cdot 12,6}{4} - \frac{0,25 \cdot 12,6}{6} / 2,2,55 \cdot 12,4 +$$

$$+ 2,2,80 \cdot 1,38 + 1,24 \cdot 2,60 + 2,55 \cdot 1,38 / +$$

$$+ \frac{5,60}{6} / 2,1,38 \cdot 2,80 + 2,4,95 \cdot 9,40 + 1,38 \cdot 9,40 +$$

$$+ 2,80 \cdot 4,95 / + \frac{8,75 \cdot 9,40 \cdot 9,40}{4} + 1,17 \cdot 2,80 \cdot 2,80 \cdot 11,6 =$$

$$= -25 - 11 - 140 + 194 + 27 = 45$$

Schemat 7

$$EI_2 \delta_{12} = \frac{4,43 \cdot 6,40^2 \cdot 5,40}{4} + 0,081 \cdot 6,40^2 \cdot 5,4 \cdot \frac{1}{8} +$$

$$- \frac{5,60}{6} / 2,3,7 \cdot 6,85 + 2,1,03 \cdot 0,25 + 1,03 \cdot 6,85 + 3,7,0 \cdot 2,54$$

$$+ \frac{0,25 \cdot 0,25 \cdot 12,6}{6} / 2,1,03 + 0,93 / 248 + 3 - 65 = 186$$

$$EI_2 \delta_{23} = / 25 + 11 + 140 / \frac{0,6}{0,8} - / 194 + 27 / \frac{0,8}{0,6} = 132 - 295 = -163.$$

3.4. Wyznaczenie sił X_1 oraz momentów w przekrojach u - twierdzenia.

Schemat 1

$$579 X_1 - 170 X_2 - 296 = 0$$

$$-170 X_1 + 725 X_2 + 244 = 0 / \cdot \frac{579}{170} = 3,4$$

$$-579 X_1 + 2470 X_2 + 830 = 0$$

$$2300 X_2 + 534 = 0$$

$$X_2 = - \frac{534}{2300} = -0,232 \text{ T}$$

$$X_1 = \frac{-170 \cdot 0,232 + 296}{579} = 0,441 \text{ T}$$

$$M_1 = 1,0 - 6,40 \cdot 0,441 = 1,0 - 2,83 = -1,83 \text{ Tm}$$

$$M_2 = -7,80 + 6,85 \cdot 0,441 + 9,40 \cdot 0,232 = -7,80 + 3,02 - 2,18 = -2,60 \text{ Tm}$$

$$M_3 = 1,75 - 9,40 \cdot 0,232 = 1,75 - 2,18 = -0,43 \text{ Tm}$$

Schemat 2

$$579 X_1 - 170 X_2 + 178 = 0$$

$$-170 X_1 + 725 X_2 - 654 = 0 / \cdot 3,4$$

$$-579 X_1 + 2470 X_2 - 2230 = 0$$

$$2300 X_2 - 2052 = 0 \quad X_2 = \frac{2052}{2300} = 0,89 \text{ T}$$

$$X_1 = \frac{170 \cdot 0,89 - 178}{579} = \frac{171 - 178}{579} = - \frac{7}{579} = -0,0455 \text{ T}$$

$$M_1 = 6,40 \cdot 0,0465 = 0,30 \text{ Tm}$$

$$M_2 = 5,71 - 0,0465 \cdot 6,85 - 9,40 \cdot 0,89 = 5,71 - 0,31 - 8,38 =$$

$$= -2,98 \text{ Tm}$$

$$M_3 = -9,24 + 0,89 \cdot 9,40 = -9,24 + 8,35 = -0,89 \text{ Tm}$$

Schemat 3

$$579 X_1 - 170 X_2 + 378 = 0$$

$$-170 X_1 - 725 X_2 - 847 = 0 / \cdot 3,4$$

$$-579 X_1 - 2470 X_2 - 2880 = 0$$

$$2300 X_2 - 2502 = 0 \quad X_2 = \frac{2502}{2300} = 1,09 \text{ T}$$

$$X_1 = \frac{170 \cdot 1,09 - 378}{579} = -0,332 \text{ T}$$

$$M_1 = 0,332 \cdot 6,40 = 2,13 \text{ Tm}$$

$$M_2 = 18,01 - 6,85 \cdot 0,332 - 9,40 \cdot 1,09 = 18,01 - 2,28 - 10,26 =$$

$$= 5,47 \text{ Tm}$$

$$M_3 = -4,20 + 9,40 \cdot 1,09 = -4,20 + 10,26 = 6,06 \text{ Tm}$$

Schemat 4

$$579 X_1 - 170 X_2 + 117 = 0$$

$$-170 X_1 + 725 X_2 - 847 = 0 / \cdot 3,4$$

$$-579 X_1 + 2470 X_2 - 2880 = 0$$

$$2300 X_2 - 2763 = 0$$

$$X_2 = \frac{2763}{2300} = 1,20 \text{ T}$$

$$X_1 = \frac{170 \cdot 1,20 - 117}{579} = \frac{204 - 117}{579} = 0,150 \text{ T}$$

$$M_1 = -6,40 \cdot 0,150 = -0,96 \text{ Tm}$$

$$M_2 = 4,20 + 6,85 \cdot 0,15 - 1,20 \cdot 9,40 = 4,20 + 1,03 - 11,30 = -6,07 \text{ Tm}$$

$$M_3 = -18,01 + 9,40 \cdot 1,20 = -18,01 + 11,30 = -6,71 \text{ Tm}$$

Schemat 5

$$579 X_1 - 170 X_2 + 199 = 0$$

$$\frac{-170 X_1 + 725 X_2 - 654 = 0}{-579 X_1 + 2470 X_2 - 2230 = 0} / \cdot 3,4$$

$$-579 X_1 + 2470 X_2 - 2230 = 0$$

$$2300 X_2 - 2031 = 0$$

$$X_2 = \frac{2031}{2300} = 0,881 \text{ T}$$

$$X_1 = \frac{170 \cdot 0,881 - 199}{579} = \frac{150 - 199}{579} = -0,0845 \text{ T}$$

$$M_1 = 6,40 \cdot 0,0845 = 0,55 \text{ Tm}$$

$$M_2 = 9,24 - 0,0845 \cdot 6,85 - 9,40 \cdot 0,881 = 9,24 - 0,58 - 8,30 = 0,36 \text{ Tm}$$

$$M_3 = -5,72 + 9,40 \cdot 0,881 = -5,71 + 8,30 = 2,59 \text{ Tm}$$

Schemat 6

$$579 X_1 - 170 X_2 - 251 = 0$$

$$\frac{-170 X_1 + 715 X_2 + 45 = 0}{-579 X_1 + 2470 X_2 + 153 = 0} / \cdot 3,4$$

$$-579 X_1 + 2470 X_2 + 153 = 0$$

$$2300 X_2 - 98 = 0$$

$$X_2 = \frac{98}{2300} = 0,043 \text{ T}$$

$$X_1 = \frac{170 \cdot 0,043 + 252}{579} = 0,446 \text{ T}$$

$$M_1 = 5,9 - 6,40 \cdot 0,446 = 5,9 - 2,86 = 3,04 \text{ Tm}$$

$$M_2 = 4,95 + 6,85 \cdot 0,446 - 9,40 \cdot 0,043 = 4,95 + 3,06 - 0,40 = 7,71 \text{ Tm}$$

$$M_3 = 8,75 + 9,40 \cdot 0,043 = 8,75 + 0,40 = 9,15 \text{ Tm}$$

Schemat 7

$$579 X_1 - 170 X_2 + 188 = 0$$

$$\frac{-170 X_1 + 725 X_2 + 163 = 0}{-579 X_1 + 2470 X_2 - 554 = 0} / \cdot 3,4$$

$$-579 X_1 + 2470 X_2 - 554 = 0$$

$$2300 X_2 - 366 = 0$$

$$X_2 = \frac{366}{2300} = 0,159 \text{ T}$$

$$X_1 = \frac{170 \cdot 0,159 - 188}{579} = -0,278 \text{ T}$$

$$M_1 = -4,43 + 0,278 \cdot 6,40 = -4,43 + 1,78 = -2,65 \text{ Tm}$$

$$M_2 = -3,70 - 0,278 \cdot 6,85 - 9,40 \cdot 0,159 = -3,70 - 1,91 - 1,50 = -7,11 \text{ Tm}$$

$$M_3 = -11,67 + 9,40 \cdot 0,159 = -11,67 + 1,50 = -10,17 \text{ Tm}$$

3.5. Siły poprzeczne w przekrojach utwierdzenia

Schemat 1

$$T_1 = 0,441 \text{ T}$$

$$T_2 = 0,441 + 0,232 = 0,673 \text{ T}$$

$$T_3 = -0,232 \text{ T}$$

Schemat 2

$$T_1 = 0,046 \text{ T}$$

$$T_2 = -0,046 - 0,89 \cdot 0,83 = -1,766 \text{ T}$$

$$T_3 = 0,89 \cdot 0,34 = 0,55 \text{ T}$$

Schemat 3

$$T_1 = 0,332 \text{ T}$$

$$T_2 = -0,332 - 1,09 \cdot 0,83 = -0,592 \text{ T}$$

$$T_3 = 1,09 \cdot 0,34 = 1,43 \text{ T}$$

Schemat 4

$$T_1 = -0,150 \text{ T}$$

$$T_2 = 0,150 - 1,20 \cdot 0,34 = -1,39 \text{ T}$$

$$T_3 = 1,20 \cdot 0,83 = -0,37 \text{ T}$$

Schemat 5

$$T_1 = 0,085 \text{ T}$$

$$T_2 = -0,085 - 0,881 + 0,34 = -0,626 \text{ T}$$

$$T_3 = 0,881 + 0,83 = 1,711 \text{ T}$$

Schemat 6

$$T_1 = -0,446 + 0,216 \cdot 7,00 = 1,065 \text{ T}$$

$$T_2 = 0,446 - 0,043 + 2,50 \cdot 0,216 = 0,943 \text{ T}$$

$$T_3 = 0,043 + 10,0 \cdot 0,162 = 1,663 \text{ T}$$

Schemat 7

$$T_1 = 0,278 - 0,162 \cdot 7,0 = -0,857 \text{ T}$$

$$T_2 = -0,278 - 0,159 - 0,162 \cdot 2,5 = -0,842 \text{ T}$$

$$T_3 = 0,159 - 0,216 \cdot 10,0 = -2,001 \text{ T}$$

3.6. Siły podłużne w słupach /przekrój utwierdzenia/
/bez uwzględnienia ciężaru własnego słupa./
Schemat 1

$$N_1 = 10,0 \text{ T}$$

$$N_2 = 29,8 \text{ T}$$

$$N_3 = 17,5 \text{ T}$$

Schemat 2

$$N_1 = 0,0$$

$$N_2 = 14,8 \text{ T}$$

$$N_3 = 8,4 \text{ T}$$

Schemat 3

$$N_1 = 0,0$$

$$N_2 = 14,8 \text{ T}$$

$$N_3 = 8,4 \text{ T}$$

Schemat 4

$$N_1 = 0$$

$$N_2 = 8,4 \text{ T}$$

$$N_3 = 14,8 \text{ T}$$

Schemat 5

$$N_1 = 0,0$$

$$N_2 = 8,4 \text{ T}$$

$$N_3 = 14,8 \text{ T}$$

Schematy 6 i 7

$$N_1 = N_2 = N_3 = 0$$

3.7. Zestawienie momentów i sił w przekroju utwierdzenia

Sche- mat	M /Tm/	N/T/+ściskanie	T /T/
1	-1,83 -2,60 -0,43	10,0 29,8 17,5	0,441 0,673 -0,232
2	0,30 -2,98 0,89	0 14,8 8,4	0,046 -1,766 0,55
3	2,13 5,47 6,06	0 14,8 8,4	0,332 -0,592 1,430
4	-0,96 -6,07 -6,71	0 8,4 14,8	-0,15 -1,59 -0,37
5	5,75 0,36 2,59	0 8,4 14,8	0,085 -0,626 1,711
6	3,04 7,71 9,15	0 0 0	1,065 0,943 1,663
7	-2,65 -7,11 -10,17	0 0 0	-0,857 -0,842 -2,001

4. WYMIAROWANIE SZUPÓW

4.1. Słup 1 - stadium eksploatacyjne

$$\max M \geq -1,83 - 0,96 - 2,65 = -5,44 \text{ Tm} \quad N = 10 \text{ T}$$

Przekrój 30x40 cm.

$$\text{Ciężar słupa: } 0,3 \cdot 0,4 \cdot 2500 \cdot 6,4 = 1900 \text{ kg} \quad N = 12 \text{ T}$$

$$L_0 = 1,2 \cdot 6,4 = 7,70 \text{ m}$$

$$\frac{770}{40} = 19,2$$

$$n_1 = \frac{1,8 \cdot 12000}{30 \cdot 40 \cdot 180} = 0,10; \quad n = 1,1$$

$$e = 1,1 \cdot \frac{5440}{10000} = 0,60 \text{ m} \quad \delta = \frac{2,5}{37,5} = 0,067 \approx 0,6$$

$$m_r = \frac{1,8 \cdot 12000}{30 \cdot 37,5^2 \cdot 180} / 60 \cdot 17,5 / = 0,22$$

$$m_s = \frac{1,8 \cdot 12000}{30 \cdot 37,5^2 \cdot 180} / 60 - 17,5 / = 0,12$$

$$\alpha = \alpha' = 0,13 \quad F_z = \frac{0,12 \cdot 20 \cdot 27 \cdot 5 \cdot 180}{4200} = 6,3 \text{ cm}^2$$

dano 4 \emptyset 14, a od połowy wysokości 2 \emptyset 14.

4.2. Słup 2

$$\max M = -2,60 - 6,07 - 7,11 = -15,78 \text{ Tm}$$

$$\max N = 29,8 + 14,8 = 44,6 \text{ T}$$

Przekrój 30x70; górna gałązka 30x30 cm.

Ciężar słupa ponad poziomem utwierdzenia.

$$0,3 \cdot 0,3 \cdot 2500 \cdot 280 = 630$$

$$0,7 \cdot 0,3 \cdot 2500 \cdot 6,60 = 3480$$

4110 wraz ze wspornikami 4,5 T.

$$N = 44,6 + 4,5 = 49,1 \text{ T}$$

$$L_0 = 1,5 \cdot 6,6 = 9,9 \text{ m}$$

$$n_1 = \frac{1,8 \cdot 49100}{30 \cdot 70 \cdot 180} = 0,232 \quad \frac{L_0}{h} = \frac{990}{70} = 14$$

$$n = 1,1$$

$$e = \frac{1578000}{49100} \approx 31 \text{ cm} \quad m \cdot e = 31 \cdot 1,1 = 34 \text{ cm}$$

$$\delta = \frac{2,5}{87,5} = 0,037 = 0,04$$

$$m_R = \frac{1,8 \cdot 49100}{30 \cdot 67,5^2 \cdot 180} / 31 + 32,5 / = 0,29$$

$$m_B = \frac{1,8 \cdot 49100}{30 \cdot 67,5^2 \cdot 180} / 31 - 32,5 / = 0$$

Zbrojenie symetryczne $\alpha = \alpha' = / \text{konstr.} / = 0,04$

$$F_z = 0,04 \cdot 30 \cdot 67,5 \cdot \frac{180}{4200} = 3,6 \text{ cm}^2; \text{ dano } 2 \emptyset 18$$

Górna gałązka słupa

$$M = -1,16 - 3,60 - 1,53 = -6,29 \text{ Tm}$$

$$N = 17,5 \text{ T}$$

Przekrój 30x30; $l_0 = 2,5 \cdot 300 = 750 \text{ cm}$

$$N = 17500 + 630 \approx 18100 \text{ kg}$$

$$n_1 = \frac{1,8 \cdot 18100}{30 \cdot 30 \cdot 180} = 0,201$$

$$\frac{l_0}{h} = \frac{750}{30} = 25$$

$$n = 1,45$$

$$\delta = \frac{2,5}{27,5} = 0,09 \approx 0,08$$

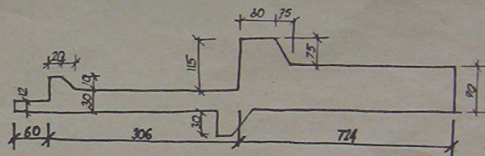
$$m_R = \frac{1,8 \cdot 18100}{30 \cdot 27^2 \cdot 180} / 51 + 17,5 / = 0,565$$

$$m_B = \frac{1,8 \cdot 18100}{30 \cdot 27^2 \cdot 180} / 51 - 17,5 / = 0,270$$

$$\alpha = \alpha' = 0,33$$

$$F_z = 0,33 \cdot 30 \cdot 27 \cdot \frac{180}{4200} = 11,5 \text{ cm}^2 \rightarrow 5 \emptyset 18$$

Ciężar słupa



$$0,12 \cdot 0,30 \cdot 0,6 = 0,022$$

$$3,06 \cdot 0,3 \cdot 0,3 = 0,276$$

$$3,24 \cdot 0,7 \cdot 0,3 = 1,522$$

$$0,75 \cdot 0,675 \cdot 0,3 = 0,153$$

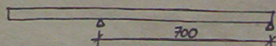
$$0,3 \cdot 0,3 \cdot 0,3 = 0,027$$

$$0,10 \cdot 0,20 \cdot 0,3 = 0,006$$

$$V = 2,006 \text{ m}^3$$

$$G = 5,0 \text{ T}$$

Składowanie na płask przy podparciu jak na szkicu:



$$M = 0,276 \cdot 2500 \cdot 1,53 = 1060$$

$$0,022 \cdot 2500 \cdot 3,36 = 185$$

$$0,006 \cdot 2500 \cdot 2,86 = 45$$

$$1290 \text{ kgm}$$

$$F_z = \frac{1,5 \cdot 129000}{25 \cdot 4200} = 2,1 \text{ cm}^2$$

4.3. Słup 3

$$\max M = -0,43 - 6,71 - 10,17 = -17,31 \text{ Tm}$$

$$N = 17,5 + 14,8 = 32,3 \text{ T}$$

wraz z ciężarem słupa: $N = 32,3 + 4,5 = 36,8 \text{ T}$

$$n_1 = \frac{1,8 \cdot 36800}{30 \cdot 70 \cdot 180} = 0,175; \quad \frac{l_0}{h} = 14$$

$$m = 1,1$$

$$e = \frac{1731000}{36800} = 47 \text{ cm} \quad e \cdot m = 47 \cdot 1,1 = 51,5 \text{ cm}$$

$$m_x = \frac{1,8 \cdot 36800}{30 \cdot 67,5^2 \cdot 180} / 51,5 + 32,5 / = 0,226$$

$$m_s = \frac{1,8 \cdot 36800}{30 \cdot 67,5^2 \cdot 180} / 51,5 - 32,5 / = 0,05$$

$$\alpha = 0,05; \text{ dano } 2 \text{ } \rho \text{ } 18$$

Zbrojenie górnej gałązki analogiczne jak słupa 2.

4.4. Słup w ścianie szczytowej

/słup utwierdzony w stopie i oparty w nadbetonie dźwiga-
ra/

Obciążenie wiatrem:

$$w = 45 \cdot 0,8 \cdot \frac{6 + 4,5}{2} = 190 \text{ kG/mb}$$

Moment utwierdzenia:

$$M = \frac{190 \cdot 10,40^2}{8} = 2570 \text{ kGm}$$

$$s_b = \frac{1,6 \cdot 257000}{32,5^2 \cdot 30 \cdot 180} = 0,072$$

$$F_z = \frac{1,6 \cdot 257000}{32,5 \cdot 4200 \cdot 0,962} = 3,12 \text{ cm}^2$$

$$\max Q = \frac{190 \cdot 10,40}{2} - \frac{2570}{10,40} = 980 - 250 = 730 \text{ kG}$$

$$\gamma = \frac{730}{9,5 \cdot 30 \cdot 0,85} = 3,0 \text{ kG/cm}^2$$

Transport przy podparciu na dwóch końcach:

$$g = 0,3 \cdot 0,4 \cdot 2500 = 300 \text{ kG/mb}$$

$$M = 300 \cdot 10,8^2 \cdot 0,125 = 4400 \text{ kGm}$$

$$s_b = \frac{1,6 \cdot 440000}{180 \cdot 32,5^2 \cdot 30} = 0,115$$

$$F_z = \frac{1,6 \cdot 440000}{4200 \cdot 32,5 \cdot 0,939} = 5,15 \text{ cm}^2 - \text{dano } 4 \text{ } \rho \text{ } 14, \text{ wyklucząc transport na płask /w położeniu } \begin{array}{c} 40 \\ \text{---} \\ 30 \\ \text{---} \\ \text{---} \end{array}$$

Analogicznie uzbrojono drugi słup w ścianie szczytowej.

5. WYMIAROWANIE STOPY W OSI A

$$N = 10,0 \text{ T}$$

$$\max M = -1,83 + 2,13 + 3,04 = 3,24 \text{ Tm}$$

$$T = -0,44 + 0,332 + 1,065 = 0,956 \text{ T}$$

Na rzędnej -1,20:

$$\max M = 3,24 + 0,956 \cdot 0,8 = 3,24 + 0,76 = 4,00 \text{ Tm}$$

$$\min M = -1,83 - 0,96 - 2,65 = -5,44 \text{ Tm}$$

$$T = -0,44 - 0,150 - 0,857 = -1,452 \text{ Tm}$$

na rzędnej -1,20:

$$\min M = -5,44 - 1,452 \cdot 0,8 = -5,44 - 1,17 = -6,61 \text{ Tm}$$

N_1 /ciężar ściany prefabrykowanej/:

belka podwalinowa E-322	1750 kG
5 elementów E-303 5,1060 =	<u>5300</u>

$$N_1 = 7050 \approx 7000 \text{ kG}$$

Reakcję ściany zaczepiono w odl. 5 cm od krawędzi słupa.

$$M = -7,0 \cdot 0,25 = -1,75 \text{ Tm}$$

$$\max M = 4,00 - 1,75 = 2,25 \text{ Tm}$$

$$\min M = -6,61 - 1,75 = -8,36 \text{ Tm}$$

Stopę zaprojektowano z mimośrodem 15 cm

$$N = 10,0 + 7,0 + 2,0 \text{ /ciężar słupa/} = 19,0 \text{ T}$$

$$M = 19,0 \cdot 0,15 = 2,85 \text{ Tm}$$

$$\max M = 2,25 + 2,85 = 5,10 \text{ Tm}$$

$$\min M = 8,36 - 2,85 = 5,51 \text{ Tm}$$

Dopuszczalny nacisk krawędziowy $p = 2,0 \text{ kG/cm}^2$
stopa 1,10 x 1,70 m

Ciężar stopy i ziemi: $1,1 \cdot 1,7 \cdot 1,20 \cdot 2,00 = 4,5 \text{ T}$

$$N = 19,0 + 4,5 = 23,5 \text{ T}$$

$$F = 1,1 \cdot 1,7 = 1,87 \text{ m}^2$$

$$w = \frac{1,1 \cdot 1,7^2}{6} = 0,53 \text{ m}^3$$

$$F = \frac{22,5}{1,87} \pm \frac{5,51}{0,53} = 12,5 \pm 10,3 = \frac{22,8}{2,2} \leq \frac{24,0}{0}$$

Zbrojenie stopy:

$$e_0 = \frac{5,51}{19,0} = 0,29$$

$$\frac{e_0}{a} = \frac{0,29}{1,70} = 0,17$$

$$\frac{h}{a} = \frac{0,40}{1,70} = 0,23 \text{ z nomogramu } \xi = 0,14$$

$$\max M_y = 17,0 \cdot 1,70 \cdot 0,14 = 4,03 \text{ Tm}$$

$$F_z = \frac{1,6 \cdot 403000}{75 \cdot 2500} = 3,4 \text{ cm}^2$$

dano \emptyset 10 co 20 cm, $6,079 > 3,4 \text{ cm}^2$

w drugim kierunku dano konstr. \emptyset 10 co 30 cm.

Zbrojenie "azklanki" konstrukcyjne bez obliczenia.

6. WYMIAROWANIE STOPY W OSI B

$$\min M = -2,60 - 6,07 - 7,11 = 15,78 \text{ Tm}$$

$$N = 29,8 + 8,4 = 38,2 \text{ Tm}; \quad T = 0,673 - 1,39 - 0,842 = -1,559 \text{ T}$$

Wysokość stopy 120 cm

Na rzędnej = -1,60:

$$\min M = -15,78 - 1,559 \cdot 0,12 = 15,78 - 1,87 = -17,65 \text{ Tm}$$

$$\max M = -2,60 + 5,47 + 7,71 = 10,58 \text{ Tm};$$

$$N = 29,8 + 14,8 = 44,6 \text{ T}$$

$$T = 0,673 - 0,592 + 0,943 = 1,014 \text{ T}$$

Na rzędnej -1,60:

$$\max M = 10,58 + 1,014 \cdot 1,2 = 10,58 + 1,22 = 11,80 \text{ Tm}$$

Ciążar słupa 5,0 T

Stopę zaprojektowano z mimośrodem 5 cm w lewo:

$$\min M = -17,65 + 0,05/38,2 + 5,0/ = -17,65 + 2,15 = -15,50 \text{ Tm}$$

$$\max M = 11,80 + 0,05/44,6 + 5,0/ = 11,80 + 2,50 = 14,30 \text{ Tm}$$

Przyjęto wymiary stopy 1,60x2,50 / wys.stopy 120 cm/

Ciążar stopy 1 ziemi: $1,60 \cdot 2,50 \cdot 1,60 \cdot 2,000 = 12,8 \text{ T}$

$$F = 1,6 \cdot 2,5 = 4,0 \text{ m}^2$$

$$w = \frac{1,6 \cdot 2,5^2}{6} = 1,67 \text{ m}^3$$

$$p = \frac{49,6 + 12,8}{4,0} \pm \frac{14,30}{1,67} = 15,6 \pm 8,5 = \frac{24,1}{7,1} \approx \frac{24,0}{0}$$

Zbrojenie stopy:

$$e_0 = \frac{15,50}{43,2} = 0,36 \quad \frac{e_0}{a} = \frac{0,36}{2,50} = 0,143$$

$$\frac{h}{a} = \frac{0,70}{2,50} = 0,28 \quad \xi = 0,12$$

$$\max M = 43,2 \cdot 2,50 \cdot 0,12 = 13,0 \text{ Tm}$$

$$F_z = \frac{1300000 \cdot 1,6}{115 \cdot 2500} = 7,2 \text{ cm}^2$$

dano \emptyset 12 co 20 cm; $9,1,13 = 10,2 \text{ cm}^2$

7. WYMIAROWANIE STOPY W OSI C

$$\min M = -0,43 - 6,71 - 10,17 = -17,31 \text{ Tm}$$

$$N = 17,5 + 14,8 = 32,3 \text{ T}$$

$$T = -0,232 + 0,37 - 2,00 = -1,862 \text{ T}$$

Na poziomie -1,60:

$$M = -17,31 - 1,862 \cdot 1,2 = -17,31 - 2,24 = 19,55 \text{ Tm}$$

Ciążar ściany prefabrykowanej:

$$N_1: \text{ belka podwalinowa E-322} \quad 1750$$

$$\max 8 \text{ elementów E-303: } 8 \cdot 1060 = \frac{8480}{10230} \approx 10,2 \text{ T}$$

$$M = 0,40 \cdot 10,2 = 4,1$$

$$M = -19,55 + 4,1 = 15,45; \quad N = 32,3 + 10,2 = 42,5 \text{ T}$$

$$\max M = -0,43 + 6,06 + 9,15 = 14,78 \text{ Tm}$$

$$T = -0,232 + 1,430 + 1,663 = 2,861 \text{ T}$$

Na poziomie -1,60:

$$\max M = 14,78 + 2,861 \cdot 1,2 = 14,78 + 3,44 = 18,22 \text{ Tm}$$

ze ścianą:

$$\max M = 18,22 + 4,1 = 22,32 \text{ Tm}$$

$$N = 17,5 + 8,4 + 10,2 = 36,1 \text{ Tm}$$

$$e_1 = \frac{15,45}{42,5} = 0,36; \quad e_2 = \frac{22,33}{36,1} = 0,62;$$

Oś przesunięta na zewnątrz o 5 cm.

Ciążar słupa 5 T

$$M = 142,5 + 5/0,05 = 2,37 \text{ Tm}$$

$$\min M = -15,45 - 2,37 = -17,92 \text{ Tm}; N = 47,5 \text{ T}$$

$$M = /36,1+5/ 0,05 = 2,08 \text{ Tm}$$

$$\max M = 22,33 - 2,08 = 20,25 \text{ Tm}; N = 41,5 +$$

Stopa 1,60 x 2,60;

$$G = 1,60 \cdot 2,60 \cdot 1,60 \cdot 2,000 = 13,3 \text{ T}$$

$$F = 1,6 \cdot 2,6 = 4,15 \text{ m}^2$$

$$\bar{w} = \frac{1,6 \cdot 2,6^2}{6} = 1,8 \text{ m}^3$$

$$p = \frac{41,5 + 13,3}{4,15} \pm \frac{20,25}{1,8} = 13,2 \pm 11,2 = \begin{matrix} 24,4 \\ 2,0 \end{matrix}$$

$$p = \frac{47,5 + 13,3}{4,15} \pm \frac{17,92}{1,8} = 14,6 \pm 0,99 = \begin{matrix} 24,5 \\ 4,7 \end{matrix} \text{ T/m}^2$$

$$e_0 = \frac{20,25}{41,5} = 0,48 \text{ m}; \quad \frac{e_0}{a} = \frac{0,48}{2,60} = 0,185$$

$$\frac{h}{a} = \frac{0,7}{2,60} = 0,27 \quad \xi = 0,13$$

$$M = 41,5 \cdot 0,13 \cdot 2,60 = 14,0 \text{ Tm}$$

$$e_0 = \frac{17,92}{47,5} = 0,375 \quad \frac{e_0}{a} = \frac{0,375}{2,60} = 0,145$$

$$\xi = 0,12$$

$$M = 47,5 \cdot 0,12 \cdot 2,60 = 14,8 \text{ Tm}$$

$$F_z = \frac{1,6 \cdot 14800}{115 \cdot 2500} = 8,2 \text{ cm}^2 \rightarrow \varnothing 12 \text{ co } 20 \text{ cm} - 9,1,12 = 10,0 \text{ cm}^2$$

8. STOPA POŚREDNIEGO SŁUPA ŚCIANY SZCZYTOWEJ

Rozstaw słupów 4,5 + 6,0 m

Ciężar ściany prefabrykowanej /E-309, E-303/:

$$8/830 + 1060/ \quad 15200$$

Ciężar słupa 0,3.0.4.2500.9 =

$$\frac{2700}{17900}$$

wraz ze zwieńczeniem 20000 kG

Stopa 150 x 100 cm

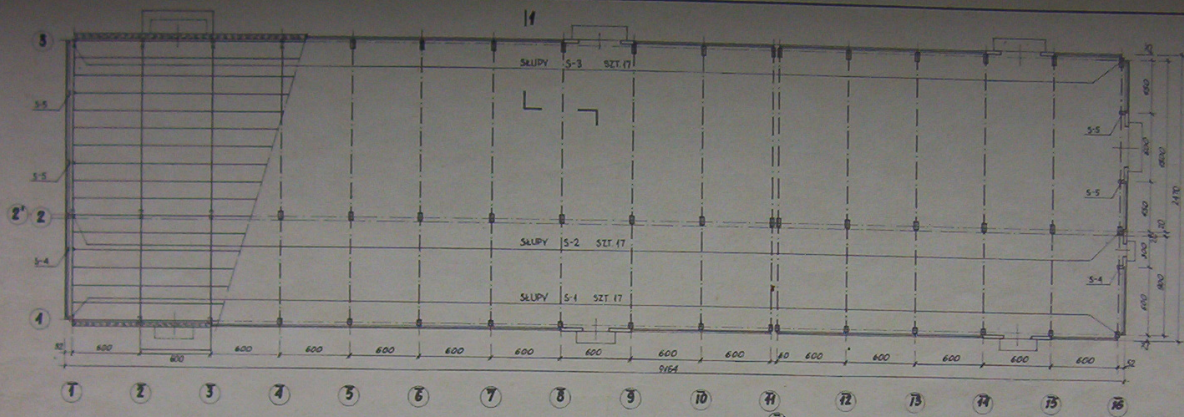
Ciężar stopy 1,0.1.1,50.1.20.2,000 = 3600 kG

$$p = \frac{23600}{1,50} = 1,56 \text{ kG/cm}^2$$

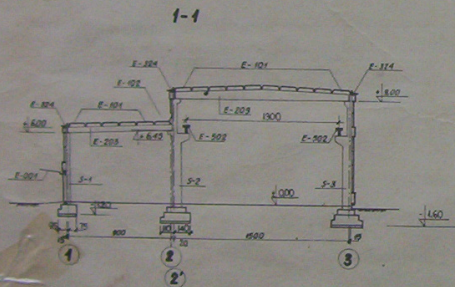
$$\text{mimośród: } e = \frac{3600,25}{23600} = 38,5 \text{ cm}$$

w stos. do osi stopy 1,5 cm - pominięto.

koniec obliczeń



B-07-8-01



WYKAZ RYSUNKÓW.

- 01 SCHEMAT MONTAŻOWY
- 02 SCHEMAT MONTAŻOWY - ŚCIANY
- 03 WYKAZ PREFABRYKATÓW
- 04 RZUT FUNDAMENTÓW
- 04 RZUT PRZYZIEMIA I RZUT DACHU.
- 05 PRZEKROJ A-A I ELEWACJE SZCZYTOWE
- 06 ELEWACJE PODŁUŻNE
- 07 STOPY FUND. W OSIACH "1" i "2"
- 08 " " " " W OSI "3" I ŚCIANACH SZCZYTOWYCH
- 09 STOPY DYLATAcyjne W OSIACH "1" i "2"
- 10 STOPY DYLATAcyjne W OSI "3"
- 11 ŚLUP S-1
- 12 " S-2
- 13 " S-3
- 14 " S-4
- 15 " S-5
- 16 DRABINA STAL I SCHODY STAL NA GALERIE.

TITTE "Malerz-Hilf - Wreder"
 Kalkulator - Jankowski-Filip
 Nr. 1000

Projektant	mgr inż. A. INIARDZ	projekt	data	1970	14682
Wykonawca	W. SZCZYGIELLA	data			
Opis projektu	HALA DWUNAWOWA - ROOM - STOOM				
tytuł rys.	SCHEMAT MONTAŻOWY				



WYKAZ ELEMENTÓW PREFABRYKOWANYCH

SYMBOL SYSTEMU P-70	NAZWA	CIĘŻAR KG	ILOŚĆ	UWAGI					
					1	2	3	4	5
E-424	PLYTA DACHOWA 587 x 449	4340	225		E-424	PLYTA SCIEŃNA DLA PŚL Z WROTAAMI 20 x 90,240	660	42	
E-403	PLYTA SCIEŃNA 587 x 449	4430	65		E-425	BELKA PODWALNIOWA ODERŁOWA	4580	27	
E-328	DŹWIGAR 581 x 65/9	4900	47		E-502	BELKA PODGUSZNICOWA ŻELBETOWA „B”	5420	30	
E-209	DŹWIGAR 58x11-65/15	5000	47		E-704	OKNO 598 x 89		45	
E-321	BELKA PODWALNIOWA	4400	7		E-703	OKNO 598 x 149		98	
E-324	ELEM. GZYMŚ. SZER. 40 CM	900	45			SLUP S-1	2200	47	RYS. NR 4
E-329	NADPROŻE NAD WROTAAMI	890	7			SLUP S-2	5000	47	RYS. NR 12
E-404	PLYTA SCIEŃNA 2-600,60	4000	47			SLUP S-3	5000	47	RYS. NR 15
E-402	PLYTA SCIEŃNA 2-600,90	4425	46			SLUP S-4	2350	2	RYS. NR 14
E-403	PLYTA SCIEŃNA 2-600,420	4800	56			SLUP S-5	3450	4	RYS. NR 15
E-404	PLYTA SCIEŃNA 2-500,60	550	2		E-001	DASZEK		7	
E-405	PLYTA SCIEŃNA 2-300,90	770	2		E-804	WROTA ZAWIASOWE 360 x 360		3	
E-406	PLYTA SCIEŃNA 2-300,420	940	6		E-802	WROTA ZAWIASOWE 240 x 240		4	
E-408	PLYTA SCIEŃNA 2-450,90	1150	4		E-803	WROTA ZAWIASOWE 90 x 240		4	
E-409	PLYTA SCIEŃNA 2-450,420	1460	28						
E-440	PLYTA SCIEŃNA 2-600,60/90	4550	2	1 PRAWA 1 LEWA					
E-446	PLYTA SCIEŃNA 2-600,90/135	4650	2						
E-447	PLYTA SCIEŃNA 2-300,90/135	950	2	1 PRAWA 1 LEWA					
E-449	PLYTA SCIEŃNA 2-450,60/90	1050	4	2 PRAWIE 2 LEWIE					
E-422	PLYTA SCIEŃNA 304 x 901 Z WROTAAMI 35 x 100,340	4550	8						

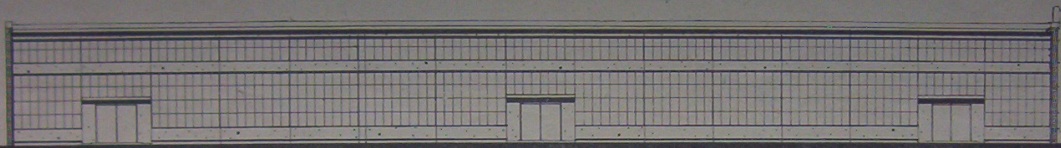
B-07-8-02

WYKAZ SZCZEGÓLÓW

SYMBOL SYSTEMU P-70	KARTA KATALOGOWA SZCZEGÓLÓW	NAZWA SZCZEGÓLU	UWAGI
S-5045	S-504	OPRĄDZE DŹWIGARÓW NA ŚLUPACH SZKIBNYCH (PRZEKRYCIE JEDNOSPADKOWE)	
S-5023	S-502	OPRĄDZE DŹWIGARÓW NA ŚLUPACH SZKIBNYCH (PRZEKRYCIE DWUSPADKOWE)	
S-4041	S-404	SZCZEGÓŁY USTAWIENIA BELEK PODWALNIOWYCH (POLE Z WROTAAMI)	
S-4072	S-407	SZCZEGÓŁY USTAWIENIA BELEK PODWALNIOWYCH (POLE BEZ WROST)	
S-502	S-502	NARODNIKI BUD. Z USYTUOWANIEM DZIEN STALOWYCH	
S-5054	S-505	PODWALINA W ŚCIANACH SZCZYTYWYCH PODŁOŻYWCYCH	
S-5072	S-507	SZCZEGÓŁY DOPROWIENIA MIĘDZY PŁYTAMI SCIEŃNYMI	

44682
B-07-8-Dia

Wydanie	1	Wydanie	X 1970	Wydanie	44682
Projektant	M. A. POLONSKI	Wzrost	160	Wzrost	
Wykonawca	K. KAMINIA	Waga	60	Waga	
Weryfikator	prof. inż. S. GOSIŃSKI	Temperatura	15	Temperatura	
Wzrost	prof. inż. Z. WARSZCZYŃSKI	Waga		Waga	
Nazwa przedmiotu					
HALA DWUNAWIOWA 3000 x 6000					
WYKAZ PREFABRYKATÓW					



ELEWACJA PODZIEMNA 1:200



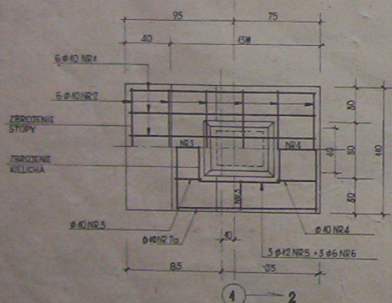
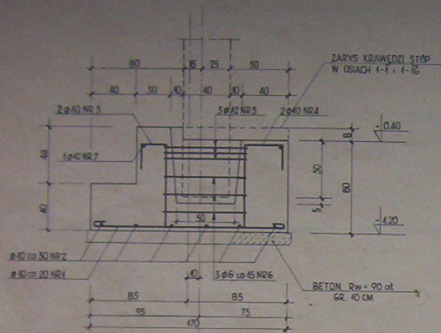
ELEWACJA PODZIEMNA 1:200

rodzaj	rozwidki	skala	data	№ projektu
projektant	instytut arch. i inżyn. i budowl.	1957/1958	1958	14.632
autorzy	W. PODZIEMNY	1957	1958	autorzy, rys., inżyn. wykon.
opracował	instytut arch. i inżyn.	1957	1958	B-07-8-06
inst. proj.	instytut arch. i inżyn.	1957	1958	
nazwa obiektu: HALA DWUMIOWA 200 M x 1500 M				
tytuł: ELEWACJE PODZIEMNE				



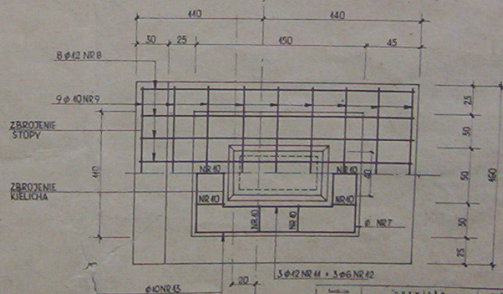
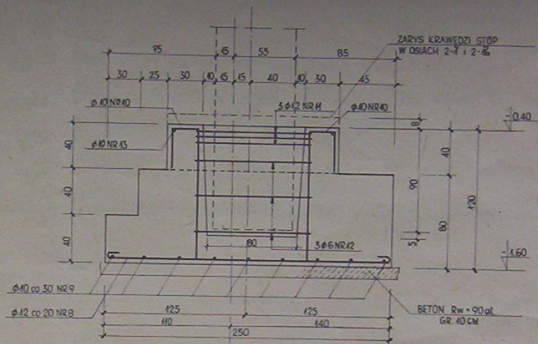
B-07-8-07

STOPA FUNDAMENTOWA W OSI ① SZT. 45



① 2

STOPA FUNDAMENTOWA W OSI ② SZT. 45



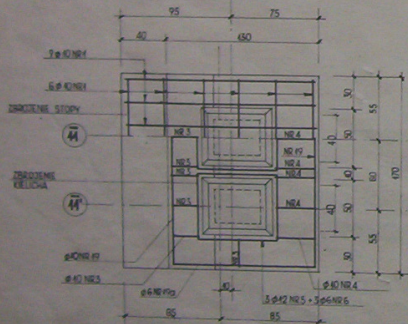
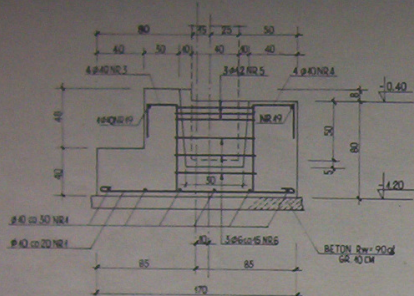
② 3

WYKAZ STALI STR. 13
 BETON $R_w = 440 \text{ KG/cm}^2$
 STAL SŁO $Q_r = 2500 \text{ KG/cm}^2$

Nazwa		Data		No projektu	
Projektant	ING. A. POLONIEC	Wzrost	X 1970	44682	
Wykonawca	K. KAMINSKA	Wzrost		44682	
Weryfikator	ING. J. K. KORSKI	Wzrost		44682	
Aut. uzna.	PROF. INŻ. Z. WISNICKI-PRZYC	Wzrost		44682	
Nazwa projektu: HALA DWULANOWA RODM + 45.00M					
Tytuł: STOPY FUND. W OSI 1, 2, 3					

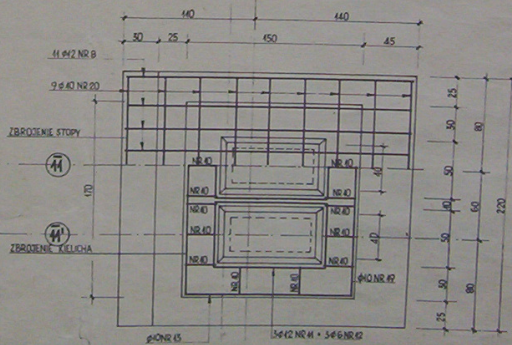
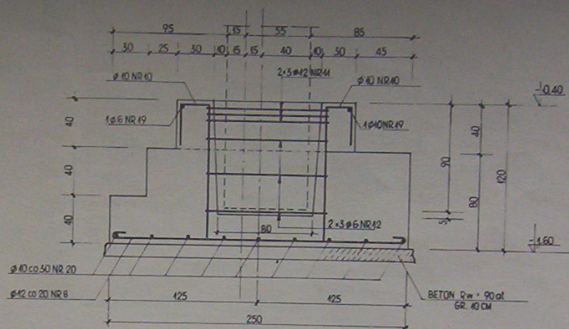
B-07-B-09

STOPA FUNDAMENTOWA DYLACYJNA W OSI ① SZT. 1



① — 2

STOPA FUNDAMENTOWA DYLACYJNA W OSI ② SZT. 1



② — 3

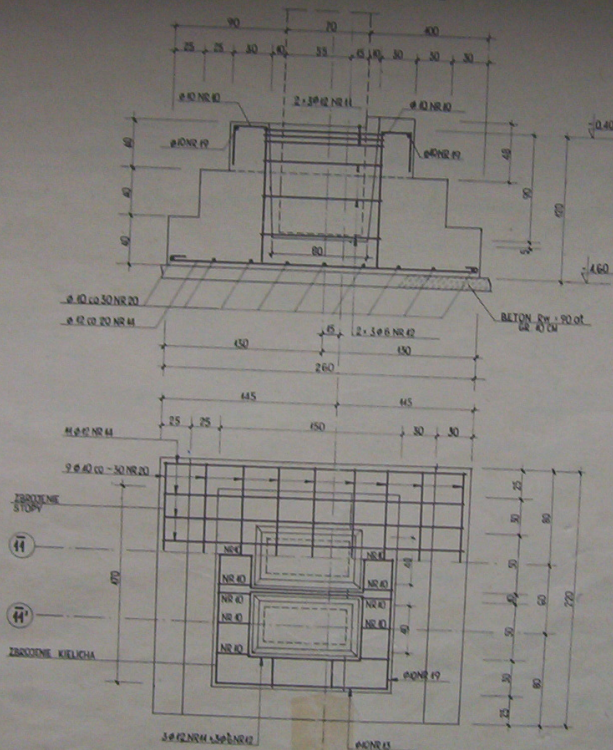
WYKAZ STALI STR. 2:4

BETON $R_w = 440 \text{ kg/cm}^2$ STAL S10 $Q_r = 2500 \text{ kg/cm}^2$

Projektant	mgr. A. WILCZAK	Wzrost	X 4970
Opis	K. KAMARSKA	Wzrost	44688
Opis	mgr. inż. K. GOŚCINI	Wzrost	
Opis	mgr. inż. Z. WĄSICZEWSKI	Wzrost	
HALA DWUMIENIOWA $Q_{DOM} = 65,00 \text{ M}$			
STOPA DYLACYJNA W OSI 1' 2'			

STOPA FUNDAMENTOWA DYLATACYJNA W OSI 3 SZT. 1

B-07-8



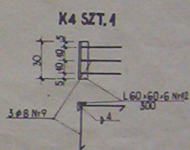
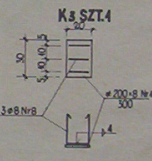
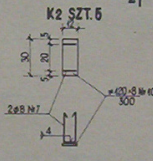
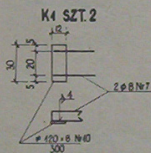
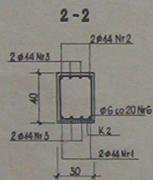
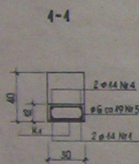
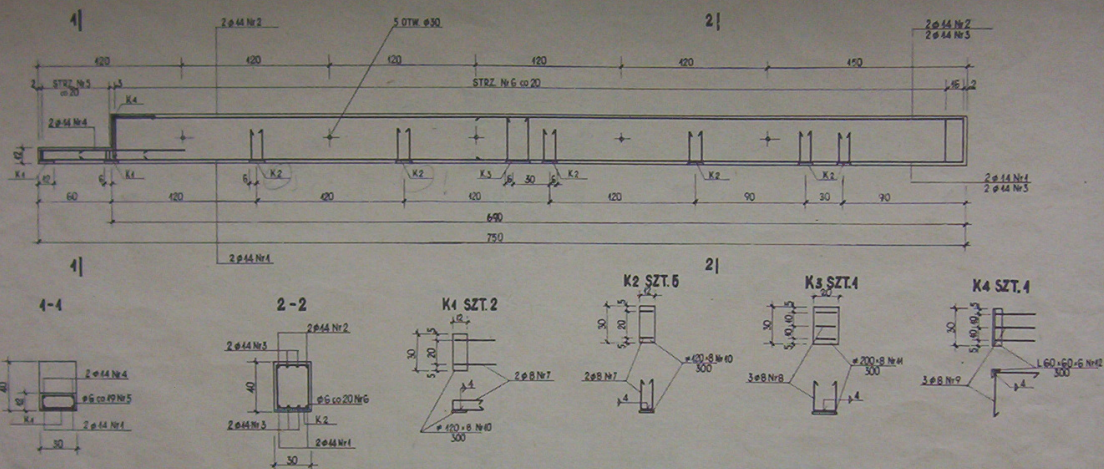
WYKAZ STALI STR. 6
 BETON $R_w = 440 \text{ KG/cm}^2$
 STAL SŁO $Q_r = 2500 \text{ KG/cm}^2$

2' 3

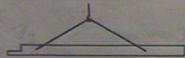
rodzaj	nazwa	rodzaj	data	nr projektu
projektant	mgr. J. WILCZYŃSKI	26.02	2.1970	44682
inżynier	M. KASPIŃSKA	26.02		
kontrolant	mgr. inż. E. GOSIŃSKI	26.02		
konstruktor	mgr. inż. J. WASSERKIND	26.02		
nazwa obiektu: HALA DWUNAWOWA 0'00M - 45'00M				
nazwa robót: STOPA FUND. DYLATACYJNA W OSI 3'				
nr projektu: 44682				
nazwa obiektu: Hala, obiekt wstępn.				
nr projektu: B-07-B-83				

57-8-11

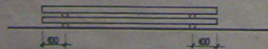
SŁUP S-4 SZT. 47



SPOSÓB PODNOSZENIA SŁUPA



SPOSÓB SKŁADOWANIA SŁUPA

OKUCIA SŁUPÓW SKRAJNYCH
(W OSIACH I i 16)K2 - BOSTAW
I ILOSC MASEK
ZEPYNAKOWE
NA OBYDWIE
SKRAJNYCH KOLUMNACH

I



16

WYKAZ STALI STR. 8

BETON

Rw = 200 KG/cm²

STAL SŁO I SŁOS

Qt = 2500 KG/cm²

STAL 34GS

Qt = 4200 KG/cm²

STAL St.3Sx

CIĘŻAR SŁUPA

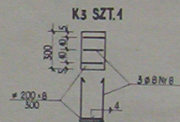
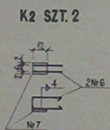
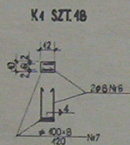
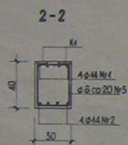
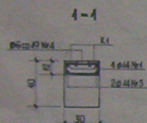
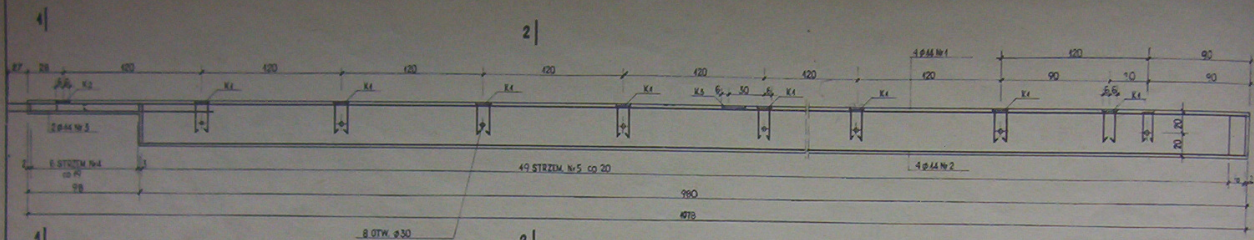
2200 KG

UMIAR: WYMIARY W CENTYMETRAH

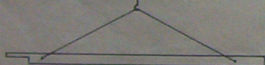
funkcja	nazwisko	stanowisko	data	№ projektu
projektant	imi. A. WIEROBAZ	NIJUS	3. 1970	44682
opracowanie	W. ZOSZCZYNSKA	WZ		
opracowanie	mgr inż. W. SZCZEPAN	WZ		
śledz. prac.	mgr inż. Z. WISNIAK	WZ		
nazwa obiektu	HALA DWULINAWA 9 00M x 15 00M			
tytuł op.	SŁUP S-1			

07-8-15

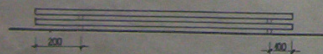
SLUP 5-5 SZT. 4



SPOSÓB PODNOSZENIA SZŁUPA



SPOSÓB SKŁADOWANIA SZŁUPA



WYKAZ STALI STR. 44

BETON

Rw = 200 KG/cm²

STAL St0 i St0S

Qr = 2500 KG/cm²

STAL 34GS

Qr = 4200 KG/cm²

STAL St3GX

CIĘŻAR SZŁUPA

3450 KG

Archiwizacja	numeracja	projekt	data	Nr projektu
projektant	mgr A. WŁODARZ	1/2	X. 1970	4682
opracowanie	mgr inż. S. BOCIAŁA	1/2	skala	branża, budo. obrób. prefab.
oprac. graf.	mgr inż. Z. BARGULEWICZ	1/2		B-07-8-15
nazwa obiektu	HALA DWULINAWIADNA 900M x 45,00M			
tytuł rys.	SLUP 5-5			

WYKAZ STALI ZBROJENIOWEJ NR

KLAS. KOD	NR	ROZMIAR PRĘTKA	KROTKI ZŁĄCZ	DŁUGOŚĆ PRĘTA cm	Kształt pręta	Kształt pręta			
						φ	mb	KG	
STOPA FUNDAMENTOWA W OSI, I ^a SZT. 15	1	φ 10	6	176		180			
	2	φ 10	6	118		100			
	3	φ 10	5	120		120			
	4	φ 10	3	130		130			
	5	φ 12	3	282		282	66	56	
	6	φ 6	3	252		252	66	56	
	7	φ 6	2	105		105			
	7a	φ 6	2	125		125			
							φ	mb	KG
							φ 6	12,54	2,5
						φ 10	27,02	16,8	
						φ 12	8,34	7,4	
						DLA 1 STOPY		26,7	
						× 15		400,5	

WYKAZ STALI ZBROJENIOWEJ NR

KLAS. KOD	NR	ROZMIAR PRĘTKA	KROTKI ZŁĄCZ	DŁUGOŚĆ PRĘTA cm	Kształt pręta	Kształt pręta			
						φ	mb	KG	
STOPA FUND. DWULATYCIOWA W OSI, I ^a SZT. 1	1	φ 10	15	176		180			
	3	φ 10	8	120		120			
	4	φ 10	6	130		130			
	5	φ 12	6	262		262	66	56	
	6	φ 6	6	252		252	66	56	
	19	φ 6	2	165		165			
	19a	φ 6	2	125		125			
							φ	mb	KG
							φ 6	20,9	4,2
							φ 10	43,8	27,2
						φ 12	15,7	13,9	
						DLA 1 STOPY		45,3	

PROJEKT / OBIEKT HALA DWUNAWOWA 9,00m + 15,00m
ZESZYT B

NR PROJEKTU
14682

WYKAZ STALI ZBROJENIOWEJ NR

NR RYS. 07 ZMIANA
STR. 3

EL. I LOK.	NR	KODZIN SZEROKA	ŁOŚC - I TŁEM	COŚCIEŃ ŁOŚC PŁYTY	DŁUGOŚĆ PRETA cm	KSZTAŁT PRETA																		
STOPA FUNDAMENTOWA W OSI $\pi 2^{\text{m}}$ 5/17,15	8	$\phi 12$	8		258	$\overset{9}{\rule{1.5cm}{0.4pt}} \text{240} \underset{9}{\rule{1.5cm}{0.4pt}}$																		
	9	$\phi 10$	9		166	$\overset{8}{\rule{1.5cm}{0.4pt}} \text{150} \underset{8}{\rule{1.5cm}{0.4pt}}$																		
	10	$\phi 10$	10		170	$\overset{114}{\rule{1.5cm}{0.4pt}}$ 26 $\overset{30}{\rule{1.5cm}{0.4pt}}$																		
	11	$\phi 12$	3		322	$\overset{96}{58} \overset{9}{\rule{1.5cm}{0.4pt}} \overset{9}{\rule{1.5cm}{0.4pt}} 56$																		
	12	$\phi 6$	3		312	$\overset{96}{58} \overset{96}{\rule{1.5cm}{0.4pt}} \overset{96}{\rule{1.5cm}{0.4pt}} 56$																		
	13	$\phi 6$	2		145	$\rule{1.5cm}{0.4pt}$ 145																		
	1	$\phi 6$	2		105	$\rule{1.5cm}{0.4pt}$ 105																		
						<table border="1"> <thead> <tr> <th>ϕ</th> <th>mb</th> <th>KG</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$\phi 6$</td> <td>14,6</td> <td>3,2</td> </tr> <tr> <td>$\phi 10$</td> <td>31,1</td> <td>19,3</td> </tr> <tr> <td>$\phi 12$</td> <td>30,8</td> <td>27,4</td> </tr> <tr> <td colspan="2">DLA 1 STOPY</td> <td>49,9</td> </tr> <tr> <td colspan="2">x 15</td> <td>748,5</td> </tr> </tbody> </table>	ϕ	mb	KG	$\phi 6$	14,6	3,2	$\phi 10$	31,1	19,3	$\phi 12$	30,8	27,4	DLA 1 STOPY		49,9	x 15		748,5
ϕ	mb	KG																						
$\phi 6$	14,6	3,2																						
$\phi 10$	31,1	19,3																						
$\phi 12$	30,8	27,4																						
DLA 1 STOPY		49,9																						
x 15		748,5																						

PROJEKT / OBIEKT HALA DWUNAWOWA 9,00m + 15,00m
ZESZYT B

NR PROJEKTU
14682

WYKAZ STALI ZBROJENIOWEJ NR

NR RYS. 09 ZMIANA
STR. 4

EL. I LOK.	NR	KODZIN SZEROKA	ŁOŚC - I TŁEM	COŚCIEŃ ŁOŚC PŁYTY	DŁUGOŚĆ PRETA cm	KSZTAŁT PRETA															
STOPA FUND. DYLATACYJNA W OSI $\pi 2^{\text{m}}$ 5/17,1	8	$\phi 12$	11		258	$\overset{9}{\rule{1.5cm}{0.4pt}} \text{240} \underset{9}{\rule{1.5cm}{0.4pt}}$															
	20	$\phi 10$	9		226	$\overset{8}{\rule{1.5cm}{0.4pt}} \text{210} \underset{8}{\rule{1.5cm}{0.4pt}}$															
	10	$\phi 10$	16		170	$\overset{114}{\rule{1.5cm}{0.4pt}}$ 26 $\overset{30}{\rule{1.5cm}{0.4pt}}$															
	11	$\phi 12$	6		322	$\overset{96}{56} \overset{9}{\rule{1.5cm}{0.4pt}} \overset{9}{\rule{1.5cm}{0.4pt}} 56$															
	12	$\phi 6$	6		312	$\overset{96}{56} \overset{96}{\rule{1.5cm}{0.4pt}} \overset{96}{\rule{1.5cm}{0.4pt}} 56$															
	13	$\phi 6$	2		145	$\rule{1.5cm}{0.4pt}$ 145															
	18	$\phi 6$	2		165	$\rule{1.5cm}{0.4pt}$ 165															
							<table border="1"> <thead> <tr> <th>ϕ</th> <th>mb</th> <th>KG</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$\phi 6$</td> <td>24,9</td> <td>5,5</td> </tr> <tr> <td>$\phi 10$</td> <td>47,5</td> <td>29,5</td> </tr> <tr> <td>$\phi 12$</td> <td>47,1</td> <td>42,4</td> </tr> <tr> <td colspan="2">DLA 1 STOPY</td> <td>77,4</td> </tr> </tbody> </table>	ϕ	mb	KG	$\phi 6$	24,9	5,5	$\phi 10$	47,5	29,5	$\phi 12$	47,1	42,4	DLA 1 STOPY	
ϕ	mb	KG																			
$\phi 6$	24,9	5,5																			
$\phi 10$	47,5	29,5																			
$\phi 12$	47,1	42,4																			
DLA 1 STOPY		77,4																			

PROJEKT / OBIEKT HALA DWUNAWOWA 9,00m x 15,00m
ZESTYT B

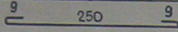
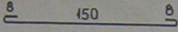
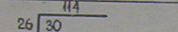
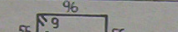
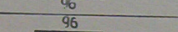
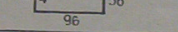
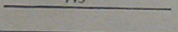
NR PROJEKTU
14682

WYKAZ STALI ZBROJENIOWEJ NR

NR RYS. 06 ZBIORNA

STR. 5

STOPA FUNDAMENTOWA W OSI „3” SZT. 15

DIAM. KŁOSZ	NR	KODZAN ŚREDNICA	KŁOSZ = DŁUG.	DOŁOŻENIE KŁOSZ PRZYKŁAD	DŁUGOŚĆ PRETA mm	KSZTAŁT PRETA																										
	14	φ 12	8		268																											
	9	φ 10	9		166																											
	10	φ 10	10		170																											
	11	φ 12	3		322																											
	12	φ 6	3		342																											
	13	φ 6	2		145																											
	7	φ 6	2		105																											
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">φ</th> <th colspan="2">mb</th> <th rowspan="2">KG</th> </tr> <tr> <th>St0</th> <th>St0</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>φ 6</td> <td>44,64</td> <td>3,25</td> <td></td> </tr> <tr> <td>φ 10</td> <td>34,14</td> <td>19,21</td> <td></td> </tr> <tr> <td>φ 12</td> <td>31,58</td> <td>28,00</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">DLA 1 STOPY</td> <td>50,46</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">x 15</td> <td>756,90</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>							φ	mb		KG	St0	St0	φ 6	44,64	3,25		φ 10	34,14	19,21		φ 12	31,58	28,00		DLA 1 STOPY		50,46		x 15		756,90	
φ	mb		KG																													
	St0	St0																														
φ 6	44,64	3,25																														
φ 10	34,14	19,21																														
φ 12	31,58	28,00																														
DLA 1 STOPY		50,46																														
x 15		756,90																														

PROJEKT / OBIEKT HALA DWUNAWOWA 9,00m x 15,00m
ZESTYT B

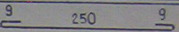
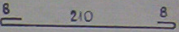
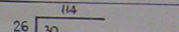
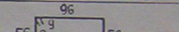
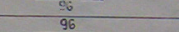
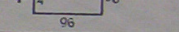
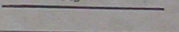
NR PROJEKTU
14682

WYKAZ STALI ZBROJENIOWEJ NR

NR RYS. 10 ZBIORNA

STR. 6

STOPA FUND. DYLATACYJNA W OSI „3” SZT. 1

DIAM. KŁOSZ	NR	KODZAN ŚREDNICA	KŁOSZ = DŁUG.	DOŁOŻENIE KŁOSZ PRZYKŁAD	DŁUGOŚĆ PRETA mm	KSZTAŁT PRETA																						
	14	φ 12	11		268																							
	20	φ 10	9		226																							
	10	φ 10	16		170																							
	11	φ 12	6		322																							
	12	φ 6	6		312																							
	13	φ 6	2		145																							
	19	φ 6	2		165																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">φ</th> <th colspan="2">mb</th> <th rowspan="2">KG</th> </tr> <tr> <th>St0</th> <th>St0</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>φ 6</td> <td>24,8</td> <td>5,5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>φ 10</td> <td>47,5</td> <td>29,5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>φ 12</td> <td>46,8</td> <td>43,3</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">DLA 1 STOPY</td> <td>78,1</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>							φ	mb		KG	St0	St0	φ 6	24,8	5,5		φ 10	47,5	29,5		φ 12	46,8	43,3		DLA 1 STOPY		78,1	
φ	mb		KG																									
	St0	St0																										
φ 6	24,8	5,5																										
φ 10	47,5	29,5																										
φ 12	46,8	43,3																										
DLA 1 STOPY		78,1																										

PROJEKT / OBIEKT HALA DWUNAWOWA
 ZESZYT 8 9,00 m + 15,00 m

 NR PROJEKTU
 44682

NR RYS 13 ZMIANY

 BISTVP
 NR 11

WYKAZ STALI ZBROJENIOWEJ NR

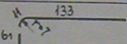
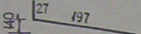
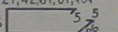
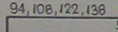
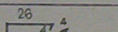
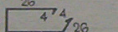
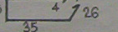
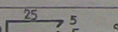
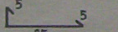
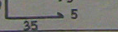
 PROJEKT / OBIEKT HALA DWUNAWOWA
 ZESZYT 8 9,00 m + 15,00 m

 NR PROJEKTU
 44682

NR RYS 13 ZMIANY

 BISTVP
 NR 12

WYKAZ STALI ZBROJENIOWEJ NR

PLAN KROJ.	NR	ROZMIAR ŚREDNICA	ŁOŻEK W 1 ELEMENT	ŁĄCZNA DŁUGOŚĆ METRÓW	DŁUGOŚĆ PRĘTA CM	KSZTAŁE PRĘTA
	1	φ18	4	4	1087	PROSTY 34GS
	2	φ18	2	2	720	" "
	3	φ18	4	4	415	" "
	4	φ14	3	3	120	" "
	5	φ14	4	4	205	 "
	6	φ14	4	4	224	 "
	7	φ8	5	5	191 śr.	27, 42, 67, 87, 101  SŁO 27, 42, 67, 87, 101
	8	φ8	4	4	294 sr.	94, 108, 122, 136  SŁO 94, 108, 122, 136
	9	φ6	4	4	76	 SŁO
	10	φ6	12	12	112	 "
	11	φ6	56	56	130	 "
	12	φ14	2	2	720	PROSTY 34GS
	13	φ8	26	26	70	 SŁO5
	14	φ8	2	2	63	 "
	15	φ8	3	3	100	 "
	16	φ 120×8	12	12	300 mm	
	17	160×60×6	1	1	300 mm	
	18	φ 200×8	1	1	300 mm	

SŁUP 5-3 SZT. 17

c.d. SŁUPA 5-3

PLAN KROJ.	NR	ROZMIAR ŚREDNICA	ŁOŻEK W 1 ELEMENT	ŁĄCZNA DŁUGOŚĆ METRÓW	DŁUGOŚĆ PRĘTA CM	KSZTAŁE PRĘTA																																																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">φ</th> <th colspan="2">mb</th> <th colspan="2">KG</th> </tr> <tr> <th>StO</th> <th>StO5</th> <th>34GS</th> <th>StO</th> <th>StO5</th> <th>34GS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>φ6</td> <td>69,2</td> <td></td> <td>11,8</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>φ8</td> <td>21,3</td> <td>22,4</td> <td></td> <td>8,4</td> <td>8,8</td> </tr> <tr> <td>φ10</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>φ14</td> <td></td> <td></td> <td>35,0</td> <td></td> <td>42,6</td> </tr> <tr> <td>φ18</td> <td></td> <td></td> <td>82,5</td> <td></td> <td>165,3</td> </tr> <tr> <td colspan="2">RAZEM</td> <td>KG</td> <td>28,2</td> <td>8,8</td> <td>201,3</td> </tr> <tr> <td colspan="2">OGÓLEM DLA 15zł.</td> <td></td> <td colspan="3">241,9</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td>x 17 szt.</td> <td colspan="3">4112,3</td> </tr> </tbody> </table>							φ		mb		KG		StO	StO5	34GS	StO	StO5	34GS	φ6	69,2		11,8			φ8	21,3	22,4		8,4	8,8	φ10						φ14			35,0		42,6	φ18			82,5		165,3	RAZEM		KG	28,2	8,8	201,3	OGÓLEM DLA 15zł.			241,9					x 17 szt.	4112,3		
φ		mb		KG																																																														
StO	StO5	34GS	StO	StO5	34GS																																																													
φ6	69,2		11,8																																																															
φ8	21,3	22,4		8,4	8,8																																																													
φ10																																																																		
φ14			35,0		42,6																																																													
φ18			82,5		165,3																																																													
RAZEM		KG	28,2	8,8	201,3																																																													
OGÓLEM DLA 15zł.			241,9																																																															
		x 17 szt.	4112,3																																																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th>PROFIL</th> <th>mb</th> <th>KG</th> </tr> <tr> <th></th> <th>St3SX</th> <th>St3SX</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>φ 120×8</td> <td>3,6</td> <td>24,9</td> </tr> <tr> <td>160×60×6</td> <td>0,3</td> <td>18,3</td> </tr> <tr> <td>φ 200×8</td> <td>0,3</td> <td>3,1</td> </tr> <tr> <td colspan="2">DLA 1 SŁUPA</td> <td>45,0</td> </tr> <tr> <td colspan="2">x 17 szt.</td> <td>765,0</td> </tr> </tbody> </table>							PROFIL	mb	KG		St3SX	St3SX	φ 120×8	3,6	24,9	160×60×6	0,3	18,3	φ 200×8	0,3	3,1	DLA 1 SŁUPA		45,0	x 17 szt.		765,0																																							
PROFIL	mb	KG																																																																
	St3SX	St3SX																																																																
φ 120×8	3,6	24,9																																																																
160×60×6	0,3	18,3																																																																
φ 200×8	0,3	3,1																																																																
DLA 1 SŁUPA		45,0																																																																
x 17 szt.		765,0																																																																

SKŁADOWNIA HALA WILNA 9,0m x 15,0m

NR PROJEKTU 14682

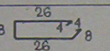
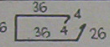
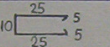


WYKAZ STALI ZBROJENIOWEJ NR

NR RYS 14

ZAMANA

NR 13

WZGLĘDNY KĄT	NR	ROZMIAR ŚREDNICA	LICZBA ELEM.	ODDZIAŁENIE	DŁUGOŚĆ PRETA cm	KSZTAŁT PRETA																																																														
	1	φ14	4	4	782	PROSTY 34GS																																																														
	2	φ14	4	4	701	" "																																																														
	3	φ14	2	2	150	" "																																																														
	4	φ6	5	5	76	8  StO																																																														
	5	φ6	36	36	132	26  "																																																														
	6	φ8	36	36	70	10  StOS																																																														
	7	φ 100x8	13	18	120 mm																																																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">φ</th> <th colspan="3">mb</th> <th colspan="3">kg</th> </tr> <tr> <th>StO</th> <th>StOS</th> <th>34GS</th> <th>StO</th> <th>StOS</th> <th>34GS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>φ6</td> <td>51,3</td> <td></td> <td></td> <td>11,4</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>φ8</td> <td></td> <td>25,2</td> <td></td> <td></td> <td>10,0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>φ14</td> <td></td> <td></td> <td>67,6</td> <td></td> <td></td> <td>157</td> </tr> <tr> <td colspan="4">RAZEM KG</td> <td>11,4</td> <td>10,0</td> <td>157</td> </tr> <tr> <td colspan="4">DLA 1 SŁUPA</td> <td colspan="3">97,1</td> </tr> <tr> <td colspan="4"></td> <td colspan="3">x 2</td> </tr> <tr> <td colspan="4"></td> <td colspan="3">194,2</td> </tr> </tbody> </table>							φ	mb			kg			StO	StOS	34GS	StO	StOS	34GS	φ6	51,3			11,4			φ8		25,2			10,0		φ14			67,6			157	RAZEM KG				11,4	10,0	157	DLA 1 SŁUPA				97,1							x 2							194,2		
φ	mb			kg																																																																
	StO	StOS	34GS	StO	StOS	34GS																																																														
φ6	51,3			11,4																																																																
φ8		25,2			10,0																																																															
φ14			67,6			157																																																														
RAZEM KG				11,4	10,0	157																																																														
DLA 1 SŁUPA				97,1																																																																
				x 2																																																																
				194,2																																																																
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">PROFIL</th> <th colspan="2">mb</th> <th colspan="2">kg</th> </tr> <tr> <th>St3SX</th> <th>St3SX</th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>φ 100x8</td> <td>2,16</td> <td>1,38</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">DLA 1 SŁUPA</td> <td colspan="2">13,6</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="2">x 2</td> <td>27,2</td> </tr> </tbody> </table>							PROFIL	mb		kg		St3SX	St3SX			φ 100x8	2,16	1,38			DLA 1 SŁUPA		13,6					x 2		27,2																																						
PROFIL	mb		kg																																																																	
	St3SX	St3SX																																																																		
φ 100x8	2,16	1,38																																																																		
DLA 1 SŁUPA		13,6																																																																		
		x 2		27,2																																																																

SZT 2.
SŁUP 5-4

PROJEKT / OBRZE HALA DWUNAWOWA ZEBRAW 8 9,0m x 15,0m

NR PROJEKTU 14682

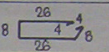
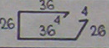
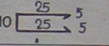
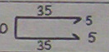


WYKAZ STALI ZBROJENIOWEJ NR

NR RYS 15

ZAMANA

NR 14

WZGLĘDNY KĄT	NR	ROZMIAR ŚREDNICA	LICZBA ELEM.	ODDZIAŁENIE	DŁUGOŚĆ PRETA cm	KSZTAŁT PRETA																																																														
	1	φ14	4	4	1115	PROSTY 34GS																																																														
	2	φ14	4	4	1017	" "																																																														
	3	φ14	2	2	180	" "																																																														
	4	φ6	6	6	76	8  StO																																																														
	5	φ6	49	49	132	26  "																																																														
	6	φ8	40	40	70	10  StOS																																																														
	7	φ 100x8	20	20	120 mm																																																															
	8	φ8	3	3	100	20  StOS																																																														
	9	φ 200x8	1	1	300 mm																																																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">φ</th> <th colspan="3">mb</th> <th colspan="3">kg</th> </tr> <tr> <th>StO</th> <th>StOS</th> <th>34GS</th> <th>StO</th> <th>StOS</th> <th>34GS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>φ6</td> <td>69,3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>φ8</td> <td></td> <td>31,0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>φ14</td> <td></td> <td></td> <td>85,3</td> <td></td> <td></td> <td>105,2</td> </tr> <tr> <td colspan="4">RAZEM KG</td> <td>16,0</td> <td>11,1</td> <td>105,2</td> </tr> <tr> <td colspan="4">DLA 1 SŁUPA</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td colspan="4"></td> <td colspan="3">x 4</td> </tr> <tr> <td colspan="4"></td> <td colspan="3">64,0</td> </tr> </tbody> </table>							φ	mb			kg			StO	StOS	34GS	StO	StOS	34GS	φ6	69,3						φ8		31,0					φ14			85,3			105,2	RAZEM KG				16,0	11,1	105,2	DLA 1 SŁUPA											x 4							64,0		
φ	mb			kg																																																																
	StO	StOS	34GS	StO	StOS	34GS																																																														
φ6	69,3																																																																			
φ8		31,0																																																																		
φ14			85,3			105,2																																																														
RAZEM KG				16,0	11,1	105,2																																																														
DLA 1 SŁUPA																																																																				
				x 4																																																																
				64,0																																																																
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">PROFIL</th> <th colspan="2">mb</th> <th colspan="2">kg</th> </tr> <tr> <th>St3SX</th> <th>St3SX</th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>φ 100x8</td> <td>0,96</td> <td>6,0</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>φ 200x8</td> <td>0,30</td> <td>3,8</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">DLA 1 SŁUPA</td> <td colspan="2">9,8</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="2">x 4</td> <td>39,2</td> </tr> </tbody> </table>							PROFIL	mb		kg		St3SX	St3SX			φ 100x8	0,96	6,0			φ 200x8	0,30	3,8			DLA 1 SŁUPA		9,8					x 4		39,2																																	
PROFIL	mb		kg																																																																	
	St3SX	St3SX																																																																		
φ 100x8	0,96	6,0																																																																		
φ 200x8	0,30	3,8																																																																		
DLA 1 SŁUPA		9,8																																																																		
		x 4		39,2																																																																

SZT 4
SŁUP 5-5