**OPRACOWANIE ZAWIERA:**

#### CZĘŚĆ OPISOWA WRAZ Z OCENĄ STANU TECHNICZNEGO ISTNIEJĄCEJ ZABUDOWY

###### OBLICZENIA STATYCZNE

###### RYSUNKI:

**Rys. nr 1/k - Rzut i przekrój fundamentów**

**Rys. nr 2/k - Schody nadziemia poz. 1.1.; 1.2.; 1.4.; 1.5.**

**Rys. nr 3/k - Schody wyrównawcze poz. 1.3.; 1.6.**

**Rys. nr 4/k - Belki stalowe poz. 2.1.; 2.2.; 2.3.1.; 2.3.2.**

**I. CZĘŚĆ OPISOWA**

1. **PODSTAWA OPRACOWANIA**
   1. Inwentaryzacja istniejącego budynku przedszkola opracowana przez Pracownię Architektoni8czną „STUDIO-3” s.c. - Częstochowa; 02.2015 r.
   2. Projekt budowlany dostosowania istniejącego budynku przedszkola do wymagań bezpieczeństwa pożarowego opracowany przez Pracownię Architektoniczną „STUDIO-3” s.c. - Częstochowa; 02.2015 r.
   3. Archiwalne fragmentaryczne opracowania projektowe udostępnione przez Inwestora:

a) projekt techniczny na adaptację i rozbudowę przedszkola opracowany przez Zespół Usług Projektowych w Kłobucku - październik 1979 r.;

b) adaptacja budynku na przedszkole w miejscowości Przystajń opracowana przez Zespół Usług Projektowych w Kłobucku - grudzień 1979 r.;

c) projekt rozbudowy i przebudowy budynku przedszkola w Przystajni opracowany przez mgr inż. arch. Bogdana Rataja - brak daty opracowania;

d) inwentaryzacja budowlana i projekt konstrukcji remontu kapitalnego budynku przedszkola w Przystajni opracowany przez inż. Tadeusza Szkupa - listopad 1989 r.

* 1. Wizja lokalna na terenie obiektu związana z oględzinami i oceną stanu technicznego rozpatrywanego budynku.
  2. Uzgodnienia zastosowanych rozwiązań technologiczno-materiałowych dokonane z autorem części architektonicznej projektu.

**2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA**

Przedmiotem opracowania jest określenie i ocena stanu technicznego istniejącego budynku przedszkola oraz ustalenie możliwości i uwarunkowań związanych z projektowaną przebudową dla dostosowania tego obiektu do wymagań bezpieczeństwa pożarowego.

Dalsza część niniejszego opracowania to część konstrukcyjna projektu budowlanego w zakresie określonym w części architektonicznej opracowania projektowego.

Rozpatrywany budynek przedszkola zlokalizowany jest w Przystajni przy ul. Targowej nr 6.

**3. OPIS OGÓLNY STANU ISTNIEJĄCEGO**

Istniejący obiekt jest budynkiem dwukondygnacyjnym, w większości powierzchni podpiwniczonym z poddaszem gospodarczym.

Jest on obiektem jedno- i dwutraktowym o kształcie w litery „L”.

W poziomie parteru i piętra zawarta jest funkcja przedszkolna z pomieszczeniami pomocniczymi - sanitariaty, komunikacja z 2-ma klatkami schodowymi.

W obrębie stanu zerowego zlokalizowane są piwnice gospodarcze, kotłownia i pomieszczenia techniczne.

Budynek zrealizowany został w technologii tradycyjnej w układzie konstrukcyjnym mieszanym w większości podłużnym.

Powiązanie komunikacyjne wszystkich kondygnacji zapewniają wspomniane 2 klatki schodowe żelbetowe dwubiegowe.

Szczegóły istniejących i projektowanych rozwiązań funkcjonalno-użytkowych zawarte są w projekcie architektonicznym (pkt. 1.2.).

Pozostający w obecnym kształcie budynek zrealizowany był 2-etapowo i tak:

a) część frontowa zachodnia (od strony ul. Targowej) - dwukondygnacyjna podpiwniczona wcześniej zrealizowana - adaptacja istniejącego budynku mieszkalnego - brak ścisłych informacji o dacie wzniesienia budynku; prawdopodobnie na przełomie lat 1979/1980;

b) część północna dobudowana prawdopodobnie w latach 80-tych ubiegłego stulecia.

W/w części istniejącego budynku realizowane były na podstawie dokumentacji powołanej w pkt. 1.3. a÷c niniejszego opracowania.

W końcu lat 80-tych ubiegłego stulecia na skutek występującego zagrożenia użytkowania z uwagi na zaistniałe zjawiska destrukcji struktury przekryć stropowych opracowany został projekt kapitalnego remontu konstrukcji powołany w pkt. 1.3.d. niniejszego opracowania a następnie zostały zrealizowane roboty naprawcze wskazane w tym opracowaniu.

**4. OPIS ISTNIEJĄCYCH ROZWIĄZAŃ KONSTRUKCYJNO—MATERIAŁOWYCH BUDYNKU**

Budynek zrealizowany został w technologii tradycyjnej w układzie konstrukcyjnym mieszanym o zróżnicowanej rozpiętości traktów konstrukcyjnych.

Podstawowymi elementami konstrukcyjnymi istniejącego budynku są:

**4.1. Dach** drewniany dwuspadowy w konstrukcji płatwiowo-kleszczowej z pokryciem blachą fałdową ułożoną na elementach konstrukcji dachowej.

Na podstawie dokonanych oględzin stwierdzono, że istniejąca konstrukcja dachu pozostaje w dobrym stanie technicznym i dalsze jej użytkowanie nie budzi zastrzeżeń.

W ramach projektowanego przystosowania budynku do wymagań p.poż. lokalnie połać dachowa wymagać będzie wykonania wycięć dla wkomponowania elementów oddymiania w pionie dwóch klatek schodowych.

**4.2. Stropy** w obszarze rozpatrywanego budynku wykonane zostały w zróżnicowanej technologii i tak:

a) płytowe żelbetowe w części frontowej nad piwnicami i parterem z wykonanymi wzmocnieniami konstrukcji wg zapisów w dokumentacji pkt. 1.3.;

b) gęstożebrowe „Akermana” nad pietrem w części frontowej (wymienione wg dokumentacji jw.) oraz w części dobudowanej północnej.

Na podstawie dokonanych oględzin stwierdzono, że konstrukcja stropów pozostaje w zadowalającym stanie technicznym i dalsze ich użytkowanie nie budzi zastrzeżeń.

Na podniebieniu stropów nie stwierdzono występowania jakichkolwiek zarysowań, pęknięć ani też widocznych ugięć konstrukcji.

**4.3. Ściany** nośne i osłonowe nadziemia oraz mury fundamentowe wykonane w technologii tradycyjnej z zastosowaniem materiałów ceramicznych - cegły ceramicznej pełnej o grubościach 25 ÷ 38 cm na zaprawie cementowo-wapiennej; ściany zewnętrzne w części dobudowanej z pustaków ceramicznych „max”.

Stan techniczny ścian dobry - nie stwierdzono występowania jakichkolwiek pęknięć, zarysowań ani też odchyleń od pionu.

**4.4. Nadproża** okienne i drzwiowe wykonano w postaci płaskich przesklepień z zastosowaniem belek nadprożowych L19 i żelbetowe wylewane na budowie

Stan techniczny nadproży - dobry; nie budzi zastrzeżeń.

**4.5. Schody** z poziomu piwnic na poziom piętra - żelbetowe 2-biegowe płytowe.

Stan techniczny istniejących schodów - dobry; nie budzi zastrzeżeń.

**4.6. Fundamenty** budynku stanowią ławy fundamentowe żelbetowe, wylewane na budowie.

Uwzględniając zadowalający stan techniczny elementów konstrukcyjnych nadziemia uznano, że fundamenty istniejącego budynku pozostają w dobrym stanie technicznym.

**5. WNIOSKI I ZALECENIA**

Na podstawie dokonanych oględzin budynku oraz oceny stanu technicznego podstawowych elementów konstrukcji stwierdza się, co następuje:

a) istniejący budynek pozostaje w ogólnie dobrym stanie technicznym i nadaje się do użytkowania zarówno w obecnym programie funkcjonalno-użytkowym jak również po zrealizowaniu projektowanego dostosowania budynku do wymagań bezpieczeństwa pożarowego;

b) zamierzenia realizacyjne nie będą miały istotnego wpływu na nośność istniejących elementów konstrukcji budynku; realizacja nie spowoduje przeciążenia istniejącej konstrukcji;

c) realizacja projektowanego dostosowania budynku do wymagań bezpieczeństwa pożarowego nawiązywać będzie do schematów i układu konstrukcyjnego obiektu istniejącego;

d) zasadniczy zakres robót obejmować będzie częściowe wyburzenie istniejącego stropu w części frontowej budynku i wkomponowanie w tym obszarze dodatkowej klatki schodowej, częściowe wyburzenie otworu dla oddymiania tej klatki w stropie piętra, wykonanie częściowego rozebrania elementów konstrukcji dachowej i pokrycia dachowego dla oddymiania, częściowe wyburzenie przegród ścianowych itp. oraz niezbędny zakres robót wykończeniowych związanych z w/w programem.

Z realizacją projektowanej klatki schodowej związana będzie również przebudowa istniejących wejściowych schodów wyrównawczych z poziomu terenu na poziom parteru budynku.

e) roboty związane z projektowanym dostosowaniem budynku do wymagań bezpieczeństwa pożarowego powinny być wykonywane przez wykwalifikowane zespoły robocze, na podstawie projektu budowlanego z zachowaniem zasad BHP i pod fachowym nadzorem technicznym.

***WNIOSEK KOŃCOWY***

***Uwzględniając omówione w pkt. 5a ÷ 5e wnioski i zalecenia dopuszcza się istniejący obiekt do zrealizowania projektowanego dostosowania do wymagań bezpieczeństwa pożarowego.***

***Wykonanie projektowanego zakresu robót zapewni bezpieczne użytkowanie budynku.***

**6. OPIS PROJEKTOWANYCH ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH BUDYNKU**

Elementy projektowanej przebudowy istniejącego budynku przedszkola do wymagań bezpieczeństwa pożarowego zaprojektowano w technologii tradycyjnej z nawiązaniem do istniejących schematów konstrukcyjnych.

Podstawowymi elementami konstrukcyjnymi w/w przebudowy są:

**6.1. Żebra i belki stropowe** związane z przewidzianymi do wyburzenia przegrodami ścianowymi zaprojektowano z zastosowaniem profilów stalowych walcowanych - wg wyników obliczeń statycznych.

**6.2. Schody** z poziomu parteru na poziom piętra zaprojektowano jako płytowe w konstrukcji żelbetowej - wylewane na budowie i wkomponowane będą w obrębie skrajnego traktu konstrukcyjnego od strony frontowej budynku.

Przekroje elementów schodowych oraz przekrój zbrojenia wg wyników obliczeń statycznych.

Płyty biegowe i spocznikowe schodów oparte będą na belkach spocznikowych o przekroju prostokątnym.

Podporami belek spocznikowych będą istniejące przegrody ścianowe klatki schodowej - belki oparte będą na tych ścianach w specjalnie wykutych w tym celu „gniazdach”.

W analogiczny sposób wykonane będą schody wyrównawcze z poziomu terenu na poziom parteru budynku.

Oparcie biegów schodowych na gruncie należy poprzedzić starannym zagęszczeniem i zagruzowaniem podłoża.

**6.3. Ściany** wygradzające miejsce na wózek przy schodach wyrównawczych w poziomie - 1,00 m wykonane będą z cegły ceramicznej pełnej o grubości 25 cm na zaprawie cementowej.

**6.4. Fundamenty i warunki gruntowo-wodne**

Fundamenty ścian wg pkt. 6.3. zaprojektowano w postaci ław fundamentowych żelbetowych, wylewanych na budowie.

Posadowienie ław m fundamentowych na podłożu gruntowym nastąpi za pośrednictwem 10 cm warstwy chudego betonu.

Oceny warunków gruntowo-wodnych dokonano na podstawie zapisów zawartych w projekcie technicznym powołanym w pkt. 1.3.a. niniejszego opracowania.

Z zapisów zawartych w w/w dokumentacji wynika, że w podłożu zalegają utwory niespoiste wykształcone w postaci piasków.

W obszarze projektowanych ław należy wykonać staranne utwardzenie i zagruzowanie podłoża gruntowego.

Do wymiarowania ław fundamentowych przyjęto qf = 0,15 MPa.

Kategoria geotechniczna budynku - 1.

**7. IZOLACJE**

W poziomie wierzchu ław fundamentowych i ścian piwnicznych nowoprojektowanych oraz nad terenem na ścianach budynku należy wykonać izolację poziomą złożoną z dwóch warstw papy na lepiku asfaltowym.

Na pionowych powierzchniach fundamentów i ścian piwnicznych należy wykonać izolację pionową dwuwarstwowo abizolem R+P lub innym skutecznym środkiem izolacyjnym na wygładzonej rapówce cementowej.

**8.** **UWAGI WYKONAWCZE**

Ze względu na specyficzny charakter realizacji budynku należy stosować się do następujących zasad:

**8.1. Wykonanie nowych otworów w ścianach istniejących**

a) osadzenie projektowanych elementów stalowych przesklepienia otworów wykonywać należy 2-etapowo kolejno po obu stronach ściany, w specjalnie w tym celu wykutych bruzdach;

b) przed wykonaniem wykuć należy wykonać obustronnie odciążenie istniejącej konstrukcji poprzez stemplowanie stropów – stemple drewniane o średnicy ok. 15 cm ustawione dołem na podwalinach drewnianych o przekroju 16 x 16 cm i zwieńczone górą pod stropem oczepami drewnianymi o analogicznym przekroju; stemple należy starannie podklinować i połączyć z podwalinami i oczepami za pomocą klamer ciesielskich. Podwaliny układać prostopadle do kierunku rozpiętości stropów;

c) w strefach podporowych belek stalowych wykonać „poduszki” betonowe z betonu B20 o grubości około 10 cm;

d) po zmontowaniu elementów stalowych należy przystąpić do wykucia struktury ścian poniżej osadzonych elementów stalowych. Wbudowane kształtowniki stalowe belek należy wzajemnie pospinać śrubami M12 w ilości 3-ch sztuk w połowie wysokości środników elementów;

e) zewnętrzne powierzchnie wbudowanych belek oszpałdować cegłą dziurawką, a dolne pasy osiatkować - usunąć stemple;

f) uzupełnić tynki na powierzchniach wbudowanych belek i powstałych ościeży na ścianach.

**8.2. Wyburzenia fragmentów stropów w pionie klatki schodowej**

Roboty wyburzeniowe prowadzić po wcześniejszym podszalowaniu podniebienia wyburzanych elementów celem uniknięcia opadania gruzu na powierzchnie elementów niższej kondygnacji.

Szalunki należy starannie podstemplować a stemple usztywnić wzajemnie skratowaniami z bali drewnianych.

Gromadzony na szalunku gruz należy na bieżąco usuwać na zewnątrz - nie gromadzić go na powierzchniach stropów.

Wykonując wyburzenie fragmentu stropu nad piętrem dla otworu oddymiania klatki schodowej należy wcześniej wykonać odciążający ruszt stalowy poz. 2.3.

Do wykonywania robót rozbiórkowych nie należy stosować urządzeń o dynamicznym charakterze pracy - zaleca się stosowanie wiertarek udarowo-obrotowych.

**8.3.** Przystępując do realizacji robót wymiary należy sprawdzić na budowie z natury a ewentualne rozbieżności wymiarowe będą uściślone w konsultacji z autorem niniejszego opracowania.

**8.4.**  Ewentualny zakres robót nieprzewidzianych wynikłych w trakcie realizacji będzie przedmiotem rozwiązań w trybie nadzoru autorskiego.

**II. OBLICZENIA STATYCZNE**

**Poz. 1. KLATKA SCHODOWA**

#### Zaprojektowano schody dwubiegowe z podestami i spocznikami opartymi na belkach spocznikowych.

#### Charakterystyka stopni: h = 15 cm; s = 30 cm

#### 15

tgᾳ = 30 = 0,50 ᾳ = 26o 40' cosᾳ = 0,8936

Obciążenia:

- płyta 0,12 x 24,0 : 0,8936 = 3,22 kN/m2 x 1,1= 3,54 kNm2 - stopnie 0,5 x 0,15 x 22,0 = 1,65 kN/m2 x 1,1= 1,82 kNm2

- wyprawa

(0,03 + 0,015 x 0,15 : 0,30) x 22,0 = 0,77 kN/m2 x 1,3= 1,00 kNm2

- tynk 0,015 x 19,0 :0,8936= 0,32 kN/m2 x 1,3= 0,41 kNm2

- użytkowe = 4,00 kN/m2 x 1,3= 5,20 kNm2

qch  = 9,96 kN/m2 ;qobl = 11,97 kNm2

### Poz. 1.1. Bieg schodowy z poziomu ± 0,00 m na poziom + 1,50 m

### L = 2,70 m Lo = 2,70 x 1,05 = 2,84 m

Mmax = 0,125 x 11,97 x 2,842 = 12,07 kNm

Wymiarowanie:

b = 100 cm h = 12 cm B20 AIII - Tabl. 40 Fa = 4,00 cm2

Przyjęto dołem  10/AIII/ co 12 cm; co drugi pręt odgięty obustronnie - rozdzielcze  6/A0/ co 30 cm.

### Poz. 1.2. Bieg schodowy z poziomu + 1,50 m na poziom + 2,85 m

### L = 2,40 m Lo = 2,40 x 1,05 = 2,52 m

Mmax = 0,125 x 11,97 x 2,522 = 9,50 kNm

Wymiarowanie:

b = 100 cm h = 12 cm B20 AIII - Tabl. 40 Fa = 3,00 cm2

Przyjęto analogicznie jak poz. 1.1. dołem  10/AIII/ co 12 cm; co drugi pręt odgięty obustronnie - rozdzielcze  6/A0/ co 30 cm.

### Poz. 1.3. Bieg schodowy wyrównawczy L = 1,80 m

Przyjęto analogicznie jak poz. 1.1. tj. płyta h = 12 cm.

Zbrojenie dołem  10/AIII/ co 12 cm; co drugi pręt odgięty - rozdzielcze  6/A0/ co 30 cm.

**UWAGA: Posadowienie biegów schodowych poz. 1.1. i 1.3. na podłożu należy poprzedzić starannym zagęszczeniem i zagruzowaniem stref podporowych.**

### Poz. 1.4. Płyta spocznikowa L ≈ 1,20 m

Przyjęto analogicznie jak poz. 1.1. tj. płyta h = 12 cm.

Zbrojenie dołem  10/AIII/ co 12 cm; co drugi pręt odgięty - rozdzielcze  6/A0/ co 30 cm.

### Poz. 1.5. Belka spocznikowa w poziomie + 2,85 m

### L = 2,85 m Lo = 2,85 x 1,05 = 2,98 m

Obciążenia:

- z biegów schodowych i spoczników 11,97 x (2,70 + 1,20) x 0,5 = 23,34 kN/m

- belka 0,20 x 0,30 x 24,0 x 1,1 = 1,58 kN/m

q = 26,50 kN/m

Mmax = 0,125 x 26,50 x 2,982 = 29,42 kNm

Qmax  = 0,5 x 26,50 x 2,84 = 37,63 kN

Wymiarowanie:

b = 20 cm h = 30 cm B20 AIII - Tabl. 64 Fa = 3,57 cm2

Przyjęto dołem 5  12/AIII/; montażowe 2  10/AIII.

Ścinanie - Tabl. 108

min

Qgr  = 35,60 kN < Qmax = 37,63 kN

Przyjęto obustronnie odgięte po 2  12/AIII/; strzemiona  6/A0/ co 20 cm - przy podporach na odcinkach c = 0,6 m.

strzemiona zagęścić do rozstawu c = 15 cm.

### Poz. 1.6. Belka spocznikowa w poziomie ± 0,00 m (schody wyrównawcze)

### L = 2,84 m

Przyjęto analogicznie jak poz. 1.5. - belka o przekroju b = 30 cm

h = 30 cm - zbrojenie dołem 5  12/AIII/ w tym 2  12/AIII/ odgięte obustronnie przy podporach; strzemiona  6/A0/ co 20 cm; przy podporach zagęścić do rozstawu co 15 cm.

**Poz. 2. BELKI STROPOWE**

**Poz. 2.1. Belka nad projektowanym otworem w ścianie istniejącej zewnętrznej (klatka schodowa)**

**L = 2,84 m Lo  = 2,84 x 1,05 = 2,98 m**

Obciążenia:

- z dachu 2,20 x 3,00 x 0,5 = 3,30 kN/m

- ze stropu 6,30 x 1,30 x 0,5 = 4,09 kN/m

- ściana (0,38 x 18,0 + 0,03 x 19,0) x 0,90 x 1,1 = 7,33 kN/m

- belka 0,70 x 1,1 = 0,77 kN/m

qobl = 15,49 kN/m

qch = 15,49 : 1,20 = 12,91 kN/m

Mmax  = 0,125 x 15,49 x 2,982 = 17,19 kNm

Qmax = 0,5 x 15,49 x 2,84 = 22,00 kN

1719

Wxp  = 21,5 = 79,95 cm3

Przyjęto belkę złożoną z 2-ch dwuteowników szerokostopowych 2HEB140 Wx  = 432 cm3; Jx  = 3020 cm4;

Ugięcie:

5 x 0,1549 x 2844

### fmax = 384 x 20500 x 3020 = 0,21 cm

298

fdop = 250 = 1,19 cm > fmax

Spód belki w poziomie + 5,00 m

### Poz. 2.2. Belka w pionie wyburzonej ściany wejściowej w parterze L = 2,84 m

Przyjęto przez analogię do poz. 2.1. belkę stalową z 2-ch dwuteowników szerokostopowych 2HEB140.

**Poz. 2.3. Ruszt stalowy w pionie otworu dla oddymiania w stropie piętra nad klatką schodową**

**Poz. 2.3.1. Belka - wymian równoległa do ściany klatki schodowej**

**L = 1,10 m Lo  = 1,10 x 1,05 = 1,15 m**

Obciążenia:

- ścianka na poddaszu

(0,12 x 18,0 + 0,03 x 19) x 2,0 x 1,1 = 6,00 kN/m

- ze stropu piętra 0,15 x 24,0 x 0,72 x 0,5 x 1,1 = 1,43 kN/m

- użytkowe na stropie 1,50 x 0,72 x 0,5 x 1,4 = 0,76 kN/m

- belka (orientacyjnie) 0,30 x 1,1 = 0,33 kN/m

q = 8,52 kN/m

Mmax  = 0,125 x 8,52 x 1,152 = 1,40 kNm

Qmax = 0,5 x 8,52 x 1,15 = 4,90 kN

140

Wxp  = 21,5 = 6,51 cm3

Przyjęto belkę z dwuteownika szerokostopowego HEB 140

Wx  = 216 cm3; Jx  = 1510 cm4;

Ugięcie:

5 x 0,0852 x 1154

### fmax = 384 x 20500 x 1510 = 0,06 cm

115

fdop = 250 = 0,46 cm > fmax

**Poz. 2.3.2. Belka pod oparcie wymianu z poz. 2.3.1**

Obciążenia:

- ścianka na poddaszu - jak poz. 2.3.1. = 6,00 kN/m

- belka - jak poz. 2.3..2. = 0,33 kN/m

q = 6,33 kN/m

Skupione - oddziaływanie z poz. 2.3.1 P = 4,90 kN

Mmax  = 0,125 x 6,33 x 2,842 + 0,25 x 4,90 x 2,84 = 6,38 + 3,48 = 9,86 kNm

Qmax = 0,5 x 6,33 x 2,84 + 4,90 = 13,89 kN

1389

Wxp  = 21,5 = 64,60 cm3

Przyjęto belkę z dwuteownika szerokostopowego HEB140

Wx  = 216 cm3; Jx  = 1510 cm4;

Ugięcie:

5 x 0,0633 x 2844 11 x 4,90 x 2843

fmax = 384 x 20500 x 1510 + 384 x 20500 x 1510 = 0,17 + 0,10 = 0,27 cm

284

fdop = 250 = 1,13 cm > fmax

#### Poz. 3. FUNDAMENTY

Posadowienie biegów klatki schodowej w poziomie - 1,00 m i ± 0,00 m - bezpośrednie ławami fundamentowymi na utwardzonym i zagruzowanym podłożu gruntowym.

Nośność podłoża określono na qf = 0,15 MPa.

W ramach niniejszego opracowania zaprojektowano ławę pod ścianę odcinającą obszar miejsca na wózek w strefie wejściowej do budynku przy schodach wyrównawczych w poziomie - 1,00 m.

**Obciążenia ławy**

- z podestu w poziomie ± 0,0

4,00 x 0,60 x 1,3 = 3,12 kN/m

- ściana (0,25 x 18,0 + 0,03 x 19,0) x 1,40 x 1,1= 7,80 kN/m

- ława 0,50 x 0,30 x 24,0 x 1,1 = 3,96 kN/m

QŁ = 14,88 kN/m

Ze względu na niewielkie obciążenie przyjęto ławę o przekroju b = 35 cm h = 30 cm.

Zbrojenie podłużne ławy 4O 12 /AIII/ ; strzemiona O6 /A0/ co 30 cm.

Ławę posadowić na podłożu gruntowym za pośrednictwem 10 cm warstwy chudego betonu na wcześniej starannie utwardzonym i zagruzowanym podłożu gruntowym.

Autor: ................................ **inż. Lech Wrzosek**

Sprawdził: ...................................... **inż. Cezary Markowski**

Częstochowa, luty 2015 r.