

STAROSTWO POWIATOWE W ŁOWICZU
Łowicz, ul. Stanisławskiego nr 30
tel. 0-46) 837-59-02, fax 837-50-15
email stlowicz @ medianet. pl

ZALĄCZNIK DO DECYZJI
O POZWOLENIU NA BUDOWĘ
Nr Pb7351-S04/2007
z dnia 5.10.2007r.



„PROINBUD”
ZAKŁAD USŁUG INWESTYCYJNYCH
20 - 346 Lublin , ul. Długa 5 tel/fax 744-23-18

NUMER UMOWY
62/2006

NAZWA OBIEKTU: PRZEBUDOWA ISTNIEJĄCYCH KOMUNALNYCH
UJĘĆ WODY Z UTWORÓW CZWARTORZĘDOWYCH
TRZECIORZĘDOWYCH I DOLNOKREDOWYCH
ORAZ ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA OBIEKTÓW
STACJI UZDATNIANIA WODY.
**BUDOWA BUDYNKU LABORATORIUM FIZYKO
- CHEMICZNEGO I MIKROBIOLOGICZNEGO.**

ADRES OBIEKTU: DZIAŁKA NR 1393 ŁOWICZ, UL. Blich 3

OPRACOWANIE: PROJEKT BUDOWALNY. CZĘŚĆ KONSTRUKCYJNA.
CPV: 45214610-9; 45214600-6; 45223200-8

INWESTOR: ZAKŁAD USŁUG KOMUNALNYCH W ŁOWICZU
99-400 ŁOWICZ UL. ARMII KRAJOWEJ 2B.

AUTORZY OPRACOWANIA			Stanisław Filas
BRANŻA	IMIE, NAZWISKO	UPRAWNIENIA	Podpis: inż. Jerzy Ostapiński
PROJEKTOWAŁ:	inż. Stanisław Filas	1462/Lb/81	upr. bud. nr 1462/Lb/81
SPRAWDZIŁ:	inż. Jerzy Ostapiński	1933/Lb/85	upr. bud. nr 1933/Lb/85
KIEROWNIK PRACOWNI:	inż. Bogusław Konaszczyk	2688/Lb/85	upr. bud. nr 2688/Lb/85

LUBLIN: SIERPIEŃ 2007r.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania
2. Cel i zakres opracowania
3. Rozwiązania konstrukcyjno – materiałowe
4. Warunki gruntowo – wodne
5. Uwagi i zalecenia
6. Załączniki
7. Obliczenia statyczne

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

- | | |
|------------|---------------------------------------|
| Ark. nr. 1 | Fundamenty |
| Ark. nr. 2 | Przekroje ław fundamentowych |
| Ark. nr. 3 | Rzut parteru |
| Ark. nr. 4 | Wieńce |
| Ark. nr. 5 | Płyty stropowe kanałowe |
| Ark. nr. 6 | Zbrojenie podporowe |
| Ar. nr. 7 | Płyty stropowe kanałowe uzupełniające |
| Ark. nr. 8 | Płyta stropowa przykominowa |

OPIS TECHNICZNY

do projektu budowlanego budynku laboratorium Stacji Uzdatniania Wody w Łowiczu przy ul. Blich 3

1. Podstawa opracowania

- Umowa zawarta z Inwestorem
- Decyzja nr 1/07 o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego wydana 18.04.2007 przez Burmistrza m. Łowicz
- Dokumentacja geotechniczna dla obiektów budowlanych na terenie Stacji Uzdatniania Wody przy ul. Blich 3 w Łowiczu, opracowana przez Biuro Geologii i Sozologii „GEOTECHNIKA” Łowicz luty 2007 r
- Projekt budowlany część architektoniczna
- Obowiązujące normy i przepisy

2. Cel i zakres opracowania

Celem niniejszego opracowania jest projekt konstrukcyjny budowlany budynku laboratorium Stacji Uzdatniania Wody w Łowiczu.

Zakresem objęto:

- elementy konstrukcyjne budynku

3. Rozwiązania konstrukcyjno – materiałowe

Budynek zaprojektowano w tradycyjnej technologii robót ze stropami z płyt żelbetowych kanałowych.

- a) fundamenty - ławy fundamentowe żelbetowe wysokości 30 cm betonu B-15 zbrojone stalą A-III 4#12, strzemiona $\phi 6$ (A-O) co 25 cm. Podkład z betonu B-7,5 grubości 10 cm. Z fundamentów należy „wypuścić” zbrojenie trzpieni żelbetowych. Różnice poziomu posadowienia ław fundamentowych należy wykonać metodą „schodkową”
- b) ściany fundamentowe - z cegły ceramicznej pełnej klasy 10 MPa na zaprawie marki 5,0 MPa
- c) izolacja p.wilgociowa:
 - ław fundamentowych, folia izolacyjna PE

- ścian :
 - pozioma, folia PE, w poziomie posadzki papa izolacyjna 2 x pionowa, EUROLAN 3 K
 - docieplenie ścian fundamentowych, styropian twardy
 - d) ściany nadziemne z gazobetonu odmiany 06 grubości 24 cm na zaprawie cem.-wap. 1,5 MPa
 - e) strop, żelbetowe z prefabrykowanych płyt kanałowych grubości 24 cm w/g katalogu produkcji Fabryki Elementów Budowlanych „FAELBUD” Lublin
 - f) nadproża : drzwiowe i okienne, prefabrykowane żelbetowe typu „L-19”
 - g) wieńce i podciąg - żelbetowe monolityczne z betonu B-20, zbrojone stalą A-III (34GS) strzemiona A-O (StOS)
 - h) trzpienie żelbetowe - monolityczne z betonu B-20 zbrojone stalą A-III, strzemiona $\phi 6$ (A-O), zbrojenie główne 4#16 i 6#16 należy wypuścić z fundamentów i doprowadzić do wieńca
 - i) daszek nad wejściem, płyta żelbetowa wspornikowa grubości 15 cm z betonu B-20, zbrojona stalą A-III
 - j) uzupełnienie monolityczne stropu, w miejscu występowania otworów technologicznych projektuje się uzupełnienie płytą żelbetową grubości 12 cm z betonu B-20 zbrojoną stalą A-III, pręty rozdzielcze stal A-O
 - k) ściany dachowe - murowane z cegły ceramicznej pełnej kl. 10 MPa na zaprawie marki 3,0 MPa
 - ścianki ażurowe z cegły ceramicznej dziurawki na zaprawie marki 3,0 MPa
 - dach:
 - murłaty 12 x 12 cm oparte na ściankach ażurowych
 - płatwie 14 x 14 cm, ułożone na murłatach
 - słupki i wymiany 14 x 14 cm
 - pokrycie z blachy trapezowej powlekanej o wysokości fali 40 mm
 - izolacja termiczna, wełna mineralna grubości 5 cm
 - płyty gipsowe grubości 11 mm
- Drewno klasy K-25 impregnowane środkiem owado i grzybobójczym oraz ogniochronnym „FOBOS 2B” lub innym o podobnych właściwościach posiadającym świadectwo ITB
- przewody wentylacji grawitacyjne z bloczków ceramicznych

4. Warunki gruntowo - wodne

Na podstawie „Dokumentacji geotechnicznej dla obiektów budowlanych na terenie Stacji Uzdatniania Wody przy ul. Blich nr 3 w Łowiczu”, autor mgr inż. Andrzej Załuski - stwierdza się występowanie w poziomie posadowienia budynków:

- $(-0,40) \div (-1,60)$ p.p.t., glin piaszczystych małowilgotnych o $I_L^{(n)} = 0,17$
- $(-1,60) \div (-2,70)$ p.p.t., glin piaszczystych brązowo-szarych, małowilgotnych o $I_L^{(n)} = 0,12$
- $(-2,70) \div (-4,00)$ p.p.t., glin piaszczystych szarych, małowilgotnych o $I_L^{(n)} = 0,08$

Woda gruntowa występuje na znacznej głębokości.

Zgodnie z rozporządzeniem MSWiA z dnia 24.09.1988r. w sprawie ustalenia warunków geotechnicznych posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U.Nr 126 poz. 839), ustala się dla obiektów pierwszej kategorii geotechnicznej, stosownie do § 7 pkt. 1 lit. „a” w/w rozporządzenia.

Dane charakterystyczne gruntu w poziomie posadowienia

$$I_L^{(n)} = 0,17, \quad \phi_u^{(n)} = 15^\circ, \quad \phi_u^{(r)} = 13^\circ 30'$$

$$C_u^{(n)} = 18,00 \text{ kPa}, \quad C_u^{(r)} = 16,2 \text{ kPa}$$

$$\gamma_B^{(n)} = 2,15 \text{ t/m}^3, \quad \gamma_B^{(r)} = 1,935 \text{ t/m}^3$$

$$N_c = 10,09, \quad N_D = 3,43, \quad N_B = 0,43$$

5. Uwagi i zalecenia

1. Roboty prowadzić pod stałym i uprawnionym kierownictwem.
2. Przestrzegać obowiązujące przepisy BHP.
3. Wykopy zabezpieczyć przed zalaniem wodami opadowymi i technologicznymi.
4. W miejscach widocznych wywiesić tablice informacyjne i ostrzegawcze.
5. Stosować materiały posiadające atesty lub świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie.
6. Projekt należy rozpatrywać łącznie z projektami architektonicznym i instalacyjnymi.

6. Załączniki

- oświadczenie zespołu projektowego
- uprawnienia budowlane
- zaświadczenie z LOIIB

inż. Stanisław Filas

Stanisław Filas

inż. bud. i og.

upr. bud. nr 1455/Lb/78

1462/Lb/81

STANISŁAW FILAS

ul. HERCZ 3/23

20-089 LUBLIN

(Imię i nazwisko, adres zamieszkania)

LUBLIN dnia 23.05.2004

STAROSTWO POWIATOWE W ŁOWICZU
Łowicz, ul. Stanisławskiego nr 30
tel. 0-46) 837-59-02, fax 837-50-15
email stlowicz@medianet.pl

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art. 20 ust. 4 prawa budowlanego (DZ.U.Nr 207, poz. 2016 z 2003r. z późniejszymi zmianami) oświadczam, że opracowany przeze mnie projekt branży

konstrukcyjna

wchodzący w skład projektu budowlanego dotyczącego

BUDOWA BUDYNKU LABORATORIUM FILTRACJI
- CHEMICZNEGO I MIKROBIOLOGICZNEGO

S. U. W. w Łowiczu

dla ZAGŁADY WSKŁ. KONSTRUKCJI w Łowiczu

zam. 99-400 Łowicz ul. Armii Krajowej 23

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Stanisław Filas

inż. bud. ląd.

upr. bud. ląd. 1462/Lb/73

i 1462/Lb/81

Nr 1462/Lb/81

STAROSTWO POWIATOWE W ŁOWICZU
Łowicz, ul. Stanisławska nr 30
tel. 0-46) 837-59-02, fax 837-50-15
email stlowicz@medianet.pl

DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 4 ust. 2 § 5 ust. 3 § 7 § 13 ust. 1 pkt. 2 lit. -

rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r.
w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 9, poz. 46) stwierdza się, że

Obywatel (ka) Stanisław F I L A S

(imię i nazwisko)

inżynier budownictwa lądowego

(tytuł zawodowy - zawodowy)

urodzony (a) dnia 1 stycznia 19 45 r. w Lublinie

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji

PROJEKTANTA

(tytuł zawodowy)

w specjalności konstrukcyjno - budowlanej

(tytuł specjalności technicznej - specjalność)

w zakresie

inżynier budownictwa

Na podstawie § 4 ust. 2

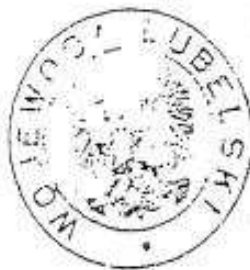
§ 5 ust. 3 § 7 § 13 ust. 1 pkt. 2 lit. -

Obywatel (ka) Stanisław F I L A S

(imię i nazwisko)

jest upoważniony do

- 1/ sporządzanie projektów w zakresie rozwiązań konstrukcyjno-budowlanych budynków oraz innych budowli, z wyjątkiem linii, węzłów i stacji kolejowych, dróg oraz lotniskowych oraz startowych i manipulacyjnych, mostów, budowli hydrotechnicznych i melioracji wodnych;
- 2/ sporządzanie w budownictwie osób fizycznych projektów w zakresie rozwiązań architektonicznych:
 - a/ budynków inwentarskich i gospodarczych, adaptacji projektów typowych i powtarzalnych innych budynków oraz sporządzenie planów zagospodarowania działki związanych z realizacją tych budynków;
 - b/ budowli nie będących budynkami;
- 3/ w budownictwie osób fizycznych - do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz ocenianie i badanie stanu technicznego obiektów budowlanych.



Z upoważnienia
WOJEWODY LUBELSKIEGO

[Signature]
[Stamp]



LUBELSKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA W LUBLINIE

ul. M. C. Skłodowskiej 3, 20-029 Lublin
tel./fax (081) 53-276-31, 534-78-12

STAROSTWO POWIATOWE W ŁOWICZU
Łowicz, ul. Stanisławskiego nr 30
tel.: 0-16) 837-59-02, fax 837-50-15
email: stlowicz@medianet.pl

Pieczęć Izby Okręgowej
**Lubelska Okręgowa Izba
Inżynierów Budownictwa**
20-029 Lublin, ul. M.C.Skłodowskiej 3
tel/fax 532-76-31

Lublin, dnia 2007-06-25

ZASWIADCZENIE

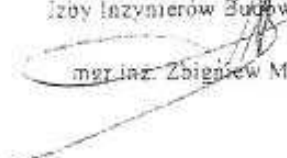
Pan **Filas Stanisław** nr ewidencyjny **LUB/BO/2272/01**

adres zamieszkania **20-089 Lublin Sieroca 3/23**

jest członkiem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia **2007-07-01** do dnia **2007-12-31**

Kopię dołączono do akt osobowych.

Przewodniczący
Lubelskiej Okręgowej
Izby Inżynierów Budownictwa

mgr inż. Zbigniew Mitura

Jerzy Ostapiński

ul. Pręszniczki 5/45

20-838 Łowicz

(Imię i nazwisko, adres zamieszkania)

Łowicz dnia 23.08.2007

STAROSTWO POWIATOWE W ŁOWICZU
Łowicz, ul. Stanisławskiego nr 30
tel. 0-46) 837-59-02, fax 837-50-15
email stlowicz@medianet.pl

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art. 20 ust.4 prawa budowlanego (DZ.U.Nr 207, poz. 2016 z 2003r. z późniejszymi zmianami) oświadczam, że opracowany przeze mnie projekt branży

wchodzący w skład projektu budowlanego dotyczącego

BRANŻA LABORATORIUM FIZYKO-CHEMICZNEGO I MIKROBIOLOGICZNEGO

S. J. W. w Łowicz

dla Zakładu Usług Komunalnych

zam. 99-400 Łowicz ul. Armii Krajowej 23

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Int. Jerzy Ostapiński

upr. bud. 88 ust. 1, § 8 ust. 8
§ 7 i § 13 ust. 1 p. 2 nr 1468/Lb/81

Urząd Powiatowy w Lublinie
20-074 Lublin, ul. 22 Lipca 9A

Lublin, data 24.12. 1981 r.

Nr 1463/Lb/81

STAROSTWO POWIATOWE W LUBLINIE
Lublin, ul. Stanisławskiego nr 30
tel. 0-46) 837-59-02, fax 837-50-15
email: stlowicz@medianet.pl

DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 5 ust. 1, § 6 ust. 3, § 7 i § 13 ust. 1 pkt. 2 lit. -

rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r.

w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46) stwierdza się, że:

Obywatel (ka) Jerzy - Antoni O S T A P I Ń S K I

(imię i nazwisko)

inżynier budownictwa lądowego

(tytuł naukowy - zawodowy)

urodzony (a) dnia 21 lutego 1941 r. w Wierzbie

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji

PROJEKTANTA I KIEROWNIKA BUDOWY I ROBÓT

(rodzaj funkcji)

w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

(rodzaj specjalności techniczno-budowlanej)

w zakresie

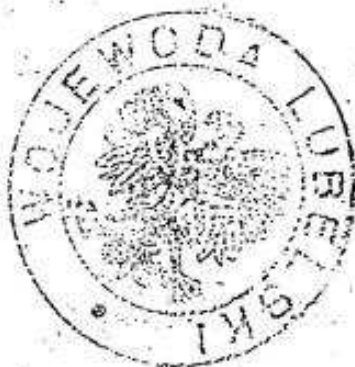
(specjalizacja zawodowa)

ratel (ka)

Jerzy - Antoni OSTAPIŃSKI
(imię i nazwisko)

jest upoważniony(a) do:

- 1/ sporządzania projektów w zakresie rozwiązań konstrukcyjno-budowlanych budynków oraz innych budowli, z wyłączeniem linii, węzłów i stacji kolejowych, dróg oraz lotniskowych dróg startowych i manipulacyjnych, mostów, budowli hydrotechnicznych i melioracji wodnych,
- 2/ sporządzania w budownictwie osób fizycznych projektów w zakresie rozwiązań architektonicznych:
 - a/ budynków inwentarskich i gospodarczych, adaptacji projektów typowych i powtarzalnych innych budynków oraz sporządzania planów zagospodarowania działki związanych z realizacją tych budynków,
 - b/ budowli nie będących budynkami,
- 3/ kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie wszelkich budynków oraz innych budowli, z wyłączeniem linii, węzłów i stacji kolejowych, dróg oraz lotniskowych dróg startowych i manipulacyjnych, mostów, budowli hydrotechnicznych i wodnomelioracyjnych.



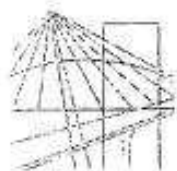
Z upoważnienia
WOJEWODY LUBELSKIEGO

Prac DYPRETORA
z/s organizacji

Andrzej [signature]

m. p.

(podpis i pieczęć)



LUBELSKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA W LUBLINIE

STAROSTWO POWIATOWE W ŁOWICZU
ul. M. C. Skłodowskiej 3, 20-029 Lublin, ul. Stanisławskiego nr 30
tel./fax (081) 53-276-31, 534-78-12-46) 837-59-02, fax 837-50-15
email stlowicz @ medianet. pl

Pieczęć Izby Okręgowej
**Lubelska Okręgowa Izba
Inżynierów Budownictwa**
20-029 Lublin, ul. M.C.Skłodowskiej 3
tel/fax 532-76-31

Lublin, dnia 2007-07-09

ZAŚWIADCZENIE

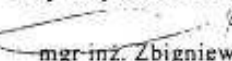
Pan Ostapiński Jerzy Antoni nr ewidencyjny LUB/BO/0130/03

adres zamieszkania 20-838 Lublin Prząśniczki 5/45

jest członkiem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia 2007-08-01 do dnia 2008-01-31

Kopię dołączono do akt osobowych.

Przewodniczący
Lubelskiej Okręgowej
Izby Inżynierów Budownictwa

mgr-inż. Zbigniew Mitura

7. OBLICZENIA STATYCZNE

DO PROJEKTU BUDOWLANEGO BUDYNKU LABORATORIUM STACJI UZDATNIANIA WODY W ŁOWICZU UL. BŁICH 3.

1. OBCIĄŻENIA

- 2 DACHU - BLACHA TRAPEZOWA $0,12 \times 1,2 = 0,14 \text{ kN/m}^2$
 - FOLIA $0,01 \times 1,3 = 0,013 - "$
 - KONSTR. DREW. $0,05 \times 1,1 = 0,055 - "$
 - WŁENA MINERALNA $0,06 \times 0,70 \times 1,3 = 0,055 - "$
 - PŁYTY GIPS-KARTON $0,012 \times 10,0 \times 1,3 = 0,16 - "$
$$q_1 = 0,403 \text{ kN/m}^2$$
 - ŚNIEGIEM $0,70 \times 1,4 = 1,00 \text{ kN/m}^2$

$$q_2 = 1,41 \text{ kN/m}^2$$
 - 2F STROPU
 - PŁYTA ŻELBET $4,11 \times 1,1 = 4,53 \text{ kN/m}^2$
 - WŁENA MINERALNA $0,20 \times 0,70 \times 1,3 = 0,18 - "$
 - SZLICHTA $0,05 \times 22,0 \times 1,3 = 1,43 - "$
 - TYNK $0,015 \times 19,0 \times 1,3 = 0,37 - "$
$$q_3 = 6,51 \text{ kN/m}^2$$
 - UŻYTKOWE $6,00 \times 1,1 = 6,60 - "$

$$q_4 = 13,11 \text{ kN/m}^2$$
 - ŚCIANA NADZIEMNA
 - GAZOBETON $9,0 \times 24,0 \times 3,50 \times 1,3 = 9,83 \text{ kN/m}$
 - STYROPIAN $0,70 \times 0,12 \times 3,50 \times 1,3 = 0,38 - "$
 - TYNK $0,02 \times 19,0 \times 3,50 \times 1,3 = 1,73 - "$
 - ŚCIANA FUNDAMENTOWA
 - TYNK $0,25 \times 20,0 \times 1,15 \times 1,1 = 6,32 - "$
 - TYNK $0,03 \times 19,0 \times 1,15 \times 1,3 = 0,85 - "$
 - STYROPIAN $0,06 \times 0,70 \times 1,15 \times 1,3 = 0,06 - "$
 - WIENIEC $0,25 \times 0,25 \times 25,0 \times 1,1 = 1,72 - "$
 - ŁAWA $0,30 \times 0,60 \times 25,0 \times 1,1 = 4,95 - "$
$$q_5 = 25,84 \text{ kN/m}$$
 - ŚCIANA SZCZYTOWA
 - GAZOBETON $9,0 \times 0,24 \times 6,83 \times 1,3 = 19,20 \text{ kN/m}$
 - TYNK $0,02 \times 19,0 \times 6,83 \times 1,3 = 3,37 - "$
$$22,57 \text{ kN/m}$$
- $$q_6 = 25,84 - (9,83 + 1,73) + 22,57 =$$
- $$= 25,84 - 11,56 + 22,57 = 36,85 \text{ kN/m}$$

2. FUNDAMENTY

TABLICE DO WYZNACZANIA WIELKOŚCI OBLICZENIOWEJ
 OPORU JEDNOSTKOWEGO JEDNOWARSZTOWEGO PODŁOŻA POD
 FUNDAMENTEM W/G NORMY PN-81/B-03026
 PZITB - CUTOB GDAŃSK 1983

ZAZOŻENIA

- BETON B15
- STAL A-III /345/, STUŻEMLONA $\phi 6$ /t-o/ co 25cm
- WYSOKOŚĆ ŁAWY 0,30m
- PODKŁAD Z BETONU B, 7,5 GRUB. 10cm
- DOSADNIENIE W WARSTWIE GLIN PIA FROSTYCH
 MAŁOWILGOTNYCH $J_L^{(m)} = 0,17$

2.1. ŚCIANA SZCZYTOWA NIE OBCIĄŻONA STROPEM

- OBCIĄŻENIA

$$N_1 = 1,41 \cdot 3,00 \cdot 0,5 + 36,85 + 13,11 = 52,08 \text{ kN}$$

$$D_{min} = 1,0 \text{ m} \rightarrow T.48$$

$$q_f = 393 \text{ kPa} \quad m = 0,90 \times 0,90 = 0,81$$

$$B_1 = \frac{52,08}{0,81 \cdot 393} = 0,16 \text{ m}$$

ZE WZGLĘDÓW KONSTRUKCYJNYCH PRZYJĘTO ŁAWĘ
 O WYSOKOŚCI $B_1 = 0,30 \text{ m}$

2.2. ŚCIANA SZCZYTOWA OBCIĄŻONA STROPEM

- OBCIĄŻENIA

$$N_2 = 1,41 \cdot 3,00 \cdot 0,5 + 36,85 + 13,11 \cdot 6,0 \cdot 0,5 = 78,30 \text{ kN}$$

$$D_{min} = 1,0 \text{ m} \rightarrow T.48$$

$$m = 0,90 \times 0,90 = 0,81$$

$$q_f = 393 \text{ kPa}$$

$$B_2 = \frac{78,30}{0,81 \cdot 393} = 0,25 \text{ m}$$

ZE WZGLĘDÓW KONSTRUKCYJNYCH PRZYJĘTO
 ŁAWĘ O WYSOKOŚCI $B_2 = 0,60 \text{ m}$

2.3. ŚCIANA SKRAJOWA

- OBCIĄŻENIA

- Z DACHU

$$11,28 \text{ kN/m}$$

- ZE STROPU $13,11 / (5,70 + 4,80) \times 0,5 = 68,83 \text{ --}$

- ŚCIANY

$$25,84 \text{ --}$$

$$106,00 \text{ kN/m}$$

$$D_{min} = 0,50 \text{ m} \rightarrow T.46$$

$$q_f = 374 \text{ kPa} \quad m = 0,81$$

$$B_3 = \frac{106,00}{0,81 \cdot 374} = 0,35 \text{ m}$$

STAROSTWO POWIATOWE W ŁOWICZU
Łowicz, ul. Stanisławskiego nr 30
tel. 0-16) 837-59-02, fax 837-50-15
email stlowicz@medianet.pl

ZE WZGLĘDÓW KONSTRUKCYJNYCH / ZAPEWNIENIE
RÓWNOMIERNEGO OSIĄGANIA / PRZYJĘTO PRĘKNOŚĆ
tłuw $B = 0,70 \text{ m}$

- szerokość tłu: $B_4 = 0,50 \text{ m}$

$$B_5 = 0,40 \text{ m}$$

$$B_5 = 0,40 \text{ m}$$

PRZYJĘTO KONSTRUKCYJNIE

- wysokość wstawion tłu = $0,30 \text{ m}$

- zbrojenie - główne $4 \phi 12$ / A-III /

- sterziona $\phi 6$ / A-0 / co 25 cm .

3. BELKI ŻELBETOWE PODSTROPOLNE

BETON B20, STAL A-III / 34GS /

PRZEKROJ $0,24 \times 0,23 \text{ m}$ $h_0 = 0,20 \text{ m}$

3.1. BELKA DWUPRZĘKOWA O KOLPISZCZU $2,04 + 1,97 \text{ m}$

p.3.1.

$$L_{01} = 2,04 \times 1,05 = 2,14 \text{ m}$$

$$L_{02} = 1,97 \times 1,05 = 2,07 \text{ m}$$

- obciążenia

- z dachu / ze ściennych lukarn / $2,00 \text{ kN/m}$

- strop

$- 6,51 \text{ kN/m}$

- użytkowe / poddaże / $1,20 \times 1,9 = 1,68 \text{ kN/m}$

$$q = 10,19 / (5,7 + 4,80) \times 0,5 = 53,50 \text{ kN/m}$$

$$q_1 = 10,19 \text{ kN/m}^2$$

$$M_{podp} = 0,125 \times 53,50 \times \frac{(2,14 + 2,07)^2}{2} = 29,63 \text{ kNm}$$

$$A = \frac{29,63}{0,24 \times 0,20^2} = 3036 \rightarrow \mu = 1,05\%$$

$$F_a = 24 \times 20 \times 0,0105 = 5,04 \text{ cm}^2$$

przyjęto $5 \phi 12$ / główne / $F_a = 5,65 \text{ cm}^2$

$$M_{przekowy} = 0,096 \cdot 53,50 \cdot 2,14^2 = 23,52 \text{ kNm}$$

$$A = \frac{23,52}{0,24 \times 0,20^2} = 2450 \rightarrow \mu = 0,80\%$$

$$F_a = 24 \times 20 \times 0,008 = 3,84 \text{ cm}^2$$

zbrojenie dołem $4 \phi 12$ $F_a = 4,52 \text{ cm}^2$

sterziona $\phi 6$ co 15 cm

przy podporach p_0 co 7 co $4,5 \text{ cm}$

3.2 BELKA DWUPRZĘSKOWA / P.3.2 / OKOLNOSTY

$$L_1 = 2.23 \text{ m} \quad L_0 = 2.23 \times 1.05 = 2.34 \text{ m}$$

$$L_2 = 1.60 \text{ m} \quad L_0 = 1.60 \times 1.05 = 1.68 \text{ m}$$

OBCIĄŻENIA

$$q = 10.19 \times (5.40 + 4.80) \times 0.5 = 51.97 \text{ kN/m}$$

$$M_{\text{podp}} = 0.125 \times \left(\frac{2.34 + 1.68}{2} \right)^2 \times 51.97 = 27.42 \text{ kNm}$$

$$A = \frac{27.42}{0.24 \times 0.20^2} = 2356 \rightarrow \mu = 0.97 \%$$

$$F_0 = 24.20 \times 0.0097 = 4.66 \text{ cm}^2$$

PRZYJĘTO ZBRÓJENIE GÓRA 5 ϕ 12 $F_0 = 5.65 \text{ cm}^2$

$$M_{\text{pręgn}} = 0.096 \times 51.97 \times 2.34^2 = 27.33 \text{ kNm}$$

PRZYJĘTO ZBRÓJENIE 1.4. 5 ϕ 12 $F_0 = 5.65 \text{ cm}^2$ (dokładnie)

$$M_{p5} = 0.096 \times 51.97 \times 1.68^2 = 14.09 \text{ kNm}$$

$$A = \frac{14.09}{0.24 \times 0.20^2} = 1468 \rightarrow \mu = 0.46 \%$$

$$F_0 = 24.20 \times 0.0046 = 2.20 \text{ cm}^2$$

PRZYJĘTO ZBRÓJENIE DOKŁADNIE 3 ϕ 12 $F_0 = 3.39 \text{ cm}^2$

STREMIENIA ϕ 6 / t-o / co 15 cm

PRZY PODPORACH PO 7 co 7.5 cm

3.3 BELKA JEDNOPRZĘSKOWA SWOBODNIE

PODPAKIA / P.3.3 /

$$L = 2.76 \text{ m} \quad L_0 = 2.76 \times 1.05 = 2.90 \text{ m}$$

OBCIĄŻENIA

$$q = 10.19 \times (5.40 + 1.50) \times 0.5 = 35.16 \text{ kN/m}$$

$$M = 0.125 \times 35.16 \times 2.90^2 = 36.96 \text{ kNm}$$

$$A = \frac{36.96}{0.24 \times 0.20^2} = 3850 \rightarrow \mu = 1.40 \%$$

$$F_0 = 24.20 \times 0.014 = 6.72 \text{ cm}^2$$

PRZYJĘTO ZBRÓJENIE DOKŁADNIE - 4 ϕ 16 $F_0 = 8.07 \text{ cm}^2$

GÓRA 2 ϕ 12

STREMIENIA ϕ 6 / t-o / co 15 cm

PRZY PODPORACH PO 3 co 7.5 cm.

3.4. BELKA JEDNOPRZĘKOWA / P. 3.4 / SWOJODNIENIE

PODPAKTA

$$L = 2,25 \text{ m} \quad L_0 = 2,25 \cdot 1,05 = 2,36 \text{ m}$$

OBCIĄŻENIA

$$q = 10,19 \cdot |5,40 + 4,80| \cdot 0,5 = 51,97 \text{ kN/m}$$

$$M = 0,125 \cdot 51,97 \cdot 2,36^2 = 36,20 \text{ kNm}$$

$$A = \frac{36,20}{0,24 \cdot 0,20^2} = 3.771 \rightarrow \mu = 1,36 \%$$

$$F_0 = 24 \cdot 20 \cdot 0,0136 = 6,53 \text{ cm}^2$$

PRZYJĘTO ZBROJENIE DŁUGIM $4\phi 16$ $F_0 = 8,04 \text{ cm}^2$

GÓRA $2\phi 12$

STREMIENIA $\phi 6$ / A-0 / c_0 15 cm

PRZY PODPORACH P_0 7 cm 7,5 cm

3.5. BELKA JEDNOPRZĘKOWA / P. 3.5 /

SWOJODNIENIE PODPAKTA

$$L = 1,50 \text{ m} \quad L_0 = 1,50 \cdot 1,05 = 1,58 \text{ m}$$

OBCIĄŻENIA $q = 51,97 \text{ kN/m}$

$$M = 0,125 \cdot 51,97 \cdot 1,58^2 = 16,23 \text{ kNm}$$

$$A = \frac{16,23}{0,24 \cdot 0,20^2} = 1690 \rightarrow \mu = 0,53 \%$$

$$F_0 = 24 \cdot 20 \cdot 0,0053 = 2,54 \text{ cm}^2$$

PRZYJĘTO ZBROJENIE DŁUGIM $3\phi 12$ $F_0 = 3,59 \text{ cm}^2$

GÓRA $2\phi 12$ / A-III

STREMIENIA $\phi 6$ / A-0 / c_0 15 cm

PRZY PODPORACH S PO 7,5 cm.

3.6. UWYPEŁNIENIA MONOLITÓW

p. 2.6

$$c = 4.80 \text{ m} \quad b = 1.70$$

$$q = 10.19 \text{ kN/m}^2$$

- BELKA o przekroju $0.24 \times 0.24 \text{ m}$

$$M = 0.125 \cdot 10.19 \cdot 1.70 \cdot 0.5 \cdot 4.80^2 = 32.09 \text{ kNm}$$

$$A = \frac{32.09}{0.24 \cdot 0.21^2} = 3032 \rightarrow \mu = 1.03\%$$

$$F_a = 24 \times 21 \times 0.0103 = 5.20 \text{ cm}^2$$

PRZYJĘTO ZBR/ENIE:

- DOŁEM 4 $\phi 16$ $F_a = 3.04 \text{ cm}^2$
- GÓRA 2 $\phi 12$
- STREMIENIA $\phi 6$ / A-O / co 25

- PŁYTA GRUB 12 cm

$$b = 0.90 \text{ m}$$

$$M = 0.125 \cdot 10.19 \cdot 0.90 \cdot 0.5 \cdot 0.90^2 = 0.60 \text{ kNm}$$

$$A = \frac{0.60}{1.00 \cdot 0.09^2} = 74 \rightarrow \mu = 0.13\%$$

$$F_a = 120 \cdot 9 \cdot 0.0013 = 1.17 \text{ cm}^2$$

PRZYJĘTO ZBR/ENIE

- GŁÓWNE $\phi 3$ co 20 cm $F_a = 1.96 \text{ cm}^2$
- KONTROLNE $\phi 6$ / A-O / co 20 cm

3.7. DANEK NAŁ WYŚCIEH

PHITA GŁUB 15 cm

$$L_1 = 2,07 \text{ m} \quad L_0 = 2,07 \cdot 1,05 = 2,17 \text{ m}$$

$$L_2 = 1,32 \text{ m} \quad L_0 = 1,32 \cdot 1,05 = 1,39 \text{ m}$$

BETON B20 STAL A-III

ŚCIANKA SZCZYTŁA GŁOŁET. $0,12 \times 0,50 \text{ m}$

OBCHŁĘKŁA

$$\text{PHITA } 0,15 \cdot 25,00 \cdot 1,1 = 4,13 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{WŁICHTA } 0,20 \cdot 22,00 \cdot 1,3 = 5,72 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{PAPA } 0,01 \cdot 10,00 \cdot 1,3 = 0,13 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{TYNK } 0,01 \cdot 19,00 \cdot 1,3 = 0,25 \text{ kN/m}^2$$

$$10,23 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{ŚNIEG } 0,70 \cdot 1,4 = 1,00 \text{ kN/m}^2$$

$$q = 11,23 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{ŚCIANKA SZCZYTŁA } 0,12 \cdot 0,50 \cdot 9,00 \cdot 1,3 = 0,70 \text{ kN/m}$$

$$M = 11,23 \cdot 2,17^2 \cdot 0,5 + 0,70 \cdot 2,17 =$$

$$= 26,44 + 1,52 = 27,96 \text{ kNm}$$

$$A = \frac{27,96}{1,00 \cdot 0,12^2} = 1942 \rightarrow \mu = 0,62$$

$$F_c = 100 \cdot 12 \cdot 0,0062 = 7,44 \text{ cm}^2$$

PRZYŁĘTO ZBRĘENIE

$$\text{GŁÓWNE } \phi 12 \text{ co } 12,5 \text{ cm } F_c = 9,04 \text{ cm}^2$$

$$\text{ROZDZIELCIE } \phi 6 / A-0 / \text{ co } 20 \text{ cm}$$

4. PŁATWIE DACHOWE

DREWNO KLASY K 27 $\rightarrow R_{d, \mu} = 13 \text{ MPa}$

KOZSTAW PODPÓR - 3,00 m

KOZSTAW PŁATWI - 3,00 m

OBCIĄŻENIA 2 DACHY

$$q = 1,41 \cdot 3,00 = 4,23 \text{ kN/m}$$

$$M = 0,125 \cdot 4,23 \cdot 3,00^2 = 4,76 \text{ kNm}$$

POTRZEBNY W_x

$$W_x = \frac{4,76}{0,013} = 366 \text{ cm}^3$$

PROJEKTOWANY PRZEKRÓJ $14 \times 14 \text{ cm}$

$$W_x = \frac{14^3}{6} = 457 \text{ cm}^3$$

INŻ. STANISŁAW FILAS

Stanisław Filas
inż. bud. i inż.
upr. bud. nr 1455/Lb/78
i 1462/Lb/81



FABRYKA ELEMENTÓW BUDOWLANYCH

„FAELBUD” Spółka Akcyjna

20-234 Lublin, ul. Melgiewska 74

TEL. (081) 746-05-49, 746-05-88, FAX. (081) 746-08-85

ARK. NR 5

**PLYTY STROPOWE KANAŁOWE TYPU S
DLA BUDOWNICTWA OGÓLNEGO**

STAROSTWO POWIATOWE W ŁOWICZU
Łowicz, ul. Staniałowskiego nr 30
tel. (0-46) 837-59-02, fax 837-50-15
e-mail stlowicz @ medianet. pl

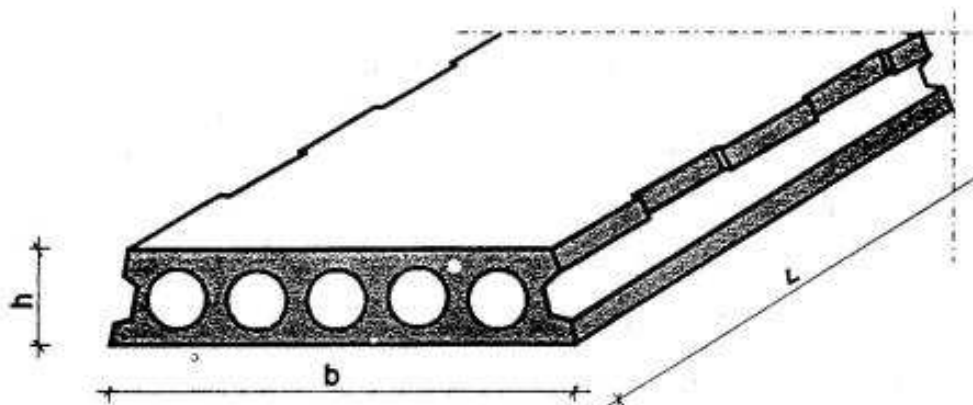
AUTOR DOKUMENTACJI

Centralny Ośrodek Badawczo – Projektowy
Budownictwa Ogólnego – Warszawa
- aktualizacja 06.1986 r

NR NORMY

PN-92/B-03380 „Elementy prefabrykowane
z betonu. Płyty stropowe płaskie.”

PLYTA STROPOWA



DANE TECHNICZNE

- Klasa betonu B-17,5
- Obrzeże typu B
- Podpora (ściana) 24 cm
- Kanały o średnicy $\varnothing 178$
- Głębokość oparcia na podporze 9 cm
- Max obciążenie zewnętrzne normowe 3,6; 4,5; 6,0; 7,5; 10,0 kN/m²
- Wymagane zbrojenie podporowe w spoinach podłużnych stropu – stal $\varnothing 12$; $\varnothing 14$; $\varnothing 16$; $\varnothing 18$ ST0S
- Klasa betonu w wieńcach min. B-15

UWAGA:

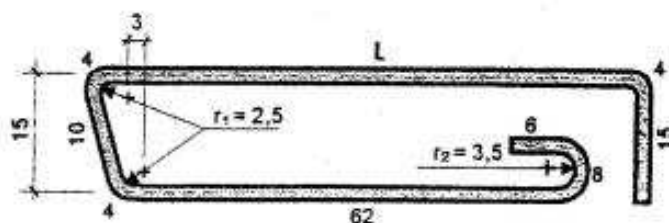
Kształt obrzeża podłużnego pozwala na eliminację tzw.: klawiszowania poprzez monolityczne zespolenie płyt betonem w złączu.

Wyrób posiada certyfikat na oznakowanie go znakiem bezpieczeństwa **B**.

ZESTAWIENIE ASORTYMENTOWE PŁYT

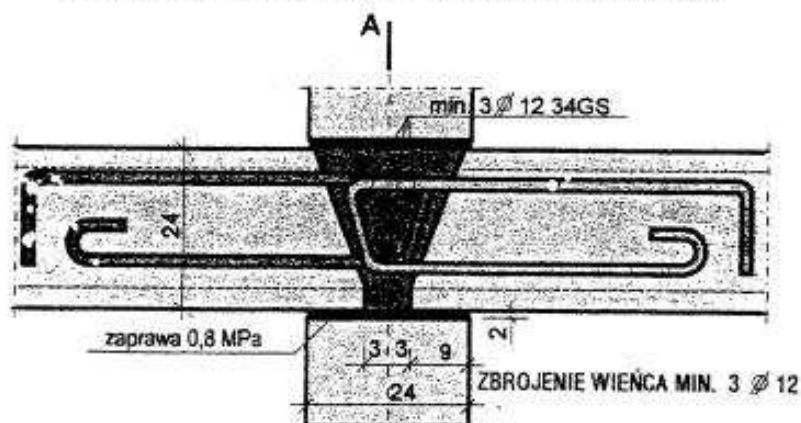
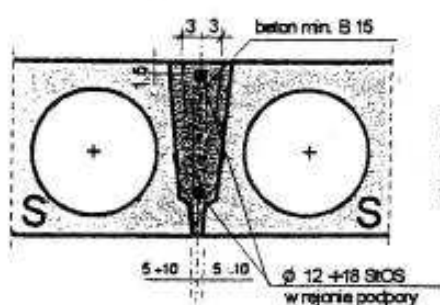
obciążenie zewn.: 3,6; 4,5; 6,0; 7,5; 10,0 kN/m²

Lp	Symbol elementu	Wymiar elementu l x b x h (mm)	Objętość betonu (m ³)	Masa montażowa (kg)
1	S-600 x 150	5940 x 1490 x 240	1,169	3 156
2	S-570 x 150	5640 x 1490 x 240	1,107	2 989
3	S-540 x 150	5340 x 1490 x 240	1,049	2 832
4	S-510 x 150	5040 x 1490 x 240	0,989	2 670
5	S-480 x 150	4740 x 1490 x 240	0,929	2 508
6	S-450 x 150	4440 x 1490 x 240	0,869	2 346
7	S-420 x 150	4140 x 1490 x 240	0,810	2 187
8	S-390 x 150	3840 x 1490 x 240	0,750	2 025
9	S-360 x 150	3540 x 1490 x 240	0,691	1 866
10	S-330 x 150	3240 x 1490 x 240	0,632	1 706
11	S-300 x 150	2940 x 1490 x 240	0,572	1 544
12	S-270 x 150	2640 x 1490 x 240	0,512	1 382
13	S-240 x 150	2340 x 1490 x 240	0,453	1 223
14	S-210 x 150	2040 x 1490 x 240	0,409	1 104
15	S-180 x 150	1740 x 1490 x 240	0,348	940
16	S-600 x 120	5940 x 1190 x 240	0,987	2 665
17	S-570 x 120	5640 x 1190 x 240	0,937	2 530
18	S-540 x 120	5340 x 1190 x 240	0,886	2 392
19	S-510 x 120	5040 x 1190 x 240	0,835	2 255
20	S-480 x 120	4740 x 1190 x 240	0,785	2 120
21	S-450 x 120	4440 x 1190 x 240	0,734	1 982
22	S-420 x 120	4140 x 1190 x 240	0,685	1 850
23	S-390 x 120	3840 x 1190 x 240	0,634	1 712
24	S-360 x 120	3540 x 1190 x 240	0,585	1 580
25	S-330 x 120	3240 x 1190 x 240	0,534	1 442
26	S-300 x 120	2940 x 1190 x 240	0,485	1 310
27	S-270 x 120	2640 x 1190 x 240	0,433	1 169
28	S-240 x 120	2340 x 1190 x 240	0,382	1 031
29	S-210 x 120	2040 x 1190 x 240	0,313	845
30	S-180 x 120	1740 x 1190 x 240	0,294	794
31	S-600 x 90	5940 x 890 x 240	0,761	2 055
32	S-570 x 90	5640 x 890 x 240	0,721	1 947
33	S-540 x 90	5340 x 890 x 240	0,683	1 844
34	S-510 x 90	5040 x 890 x 240	0,644	1 739
35	S-480 x 90	4740 x 890 x 240	0,605	1 634
36	S-450 x 90	4440 x 890 x 240	0,566	1 528
37	S-420 x 90	4140 x 890 x 240	0,527	1 423
38	S-390 x 90	3840 x 890 x 240	0,489	1 320
39	S-360 x 90	3540 x 890 x 240	0,450	1 215
40	S-330 x 90	3240 x 890 x 240	0,411	1 110
41	S-300 x 90	2940 x 890 x 240	0,373	1 007
42	S-270 x 90	2640 x 890 x 240	0,334	902
43	S-240 x 90	2340 x 890 x 240	0,295	797
44	S-210 x 90	2040 x 890 x 240	0,266	718
45	S-180 x 90	1740 x 890 x 240	0,221	597

ZBROJENIE PODPOROWE


Obciążenie kG/m ²	StOS Ø mm	Beton wieńca	Długość płyty /cm/		
			600÷450	420÷270	720÷630
			Długość pręta L/cm/		
360÷450	12	B 15	213 l = 100	193 l = 80	-
600	14	B 15	223 l = 110	202 l = 90	-
750	16	B 15	243 l = 130	218 l = 105	-
1000	18	B 15	263 l = 150	233 l = 120	-
450÷620	Ø 16-34GS	B 20	-	-	280 l = 167

**POŁĄCZENIE PŁYT STROPOWYCH TYPU „ŻERAŃ”
NA PODPORZE W SPOINACH MIĘDZY PŁYTAMI - WIENIEC**
(OPIS TECHNICZNY pkt. 2.2 WARUNKI STOSOWANIA PŁYT-ZESZYT 1-6 i 11
MODERNIZACJA BUDOWNICTWA WIELKOBLOKOWEGO - C.O.B.O WARSZAWA-06.1986

SCHEMAT ZBROJENIA PODPOROWEGO SPOIN

Przekrój A-A


Zbrojenie podporowe układane
w spoinach podłużnych prefabrykatów
stropowych (wykonywane na budowie)



FABRYKA ELEMENTÓW BUDOWLANYCH

„FAELBUD” Spółka Akcyjna

20-234 Lublin, ul. Melgiewska 74

TEL. (081) 746-05-49, 746-05-88, FAX. (081) 746-08-85

ARK. NR 7

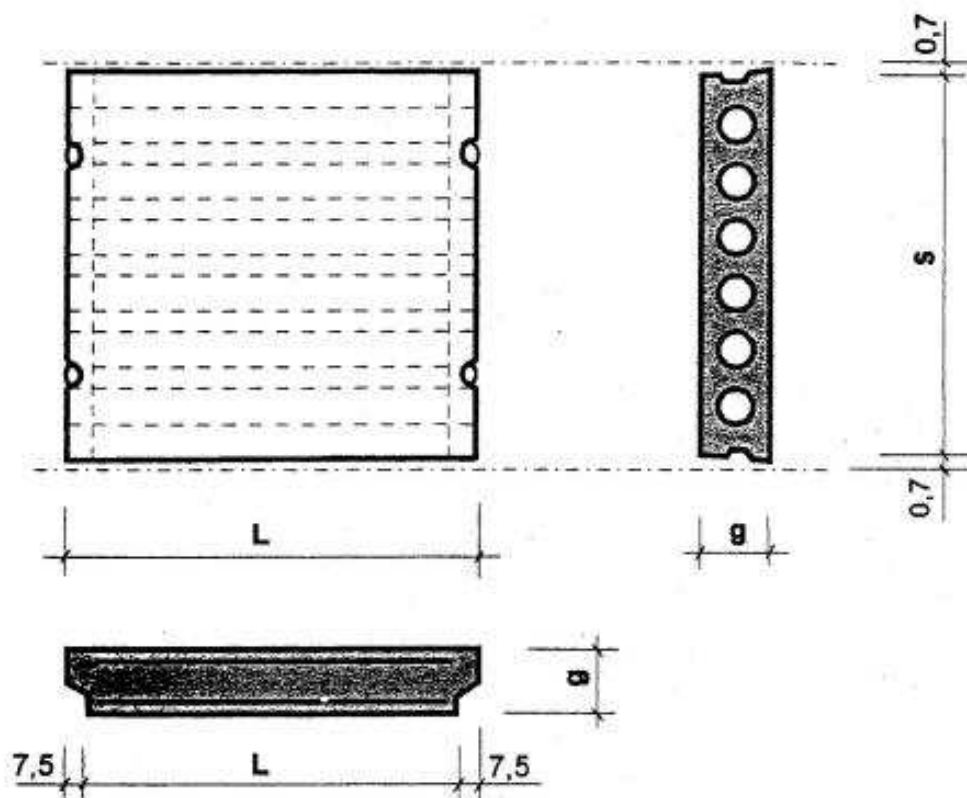
PLYTY STROPOWE KANAŁOWE UZUPEŁNIAJĄCE

AUTOR DOKUMENTACJI

„STRUCTUM” Sp. z o.o.

PRZEDSIĘBIORSTWO WIELOBRANŻOWE
LUBLIN

PLYTA STROPOWA



DANE TECHNICZNE

- Klasa betonu B-17,5
- Kanały o średnicy $\varnothing 178$
- Max. obciążenie zew. normowe $4,5 \text{ kN/m}^2$

Wyrób posiada certyfikat na oznakowanie go znakiem bezpieczeństwa B.

ZESTAWIENIE ASORTYMENTOWE PŁYT STROPOWYCH KANAŁOWYCH UZUPEŁNIAJĄCYCH

obciążenie 4,5 kN/m²

Lp	Symbol elementu	Wymiar elementu l x s x g (mm)	Objętość betonu (m ³)	Masa montażowa (kg)
1	S.6.9 (S 110/k)	740/590 x 886 x 240	0,079	213
2	S.6.15 (S 111/k)	740/590 x 1486 x 240	0,121	327
3	S.9.9 (S 112/k)	1040/890 x 886 x 240	0,117	316
4	S.9.15 (S 113/k)	1040/890 x 1486 x 240	0,180	486
5	S.12.9 (S 114/k)	1340/1190 x 886 x 240	0,157	424
6	S.12.15 (S 115/k)	1340/1190 x 1486 x 240	0,243	656
7	S.15.9 (S 116/k)	1640/1490 x 886 x 240	0,194	524
8	S.15.15 (S 117/k)	1640/1490 x 1486 x 240	0,300	810



FABRYKA ELEMENTÓW BUDOWLANYCH

„FAELBUD” Spółka Akcyjna

20-234 Lublin, ul. Melgiewska 74

TEL. (081) 746-05-49, 746-05-88, FAX. (081) 746-08-85

ARK. NR 8

PLYTY STROPOWE PRZYKOMINOWE DLA BUDOWNICTWA OGÓLNEGO

AUTOR DOKUMENTACJI

„GEKON” s.c.

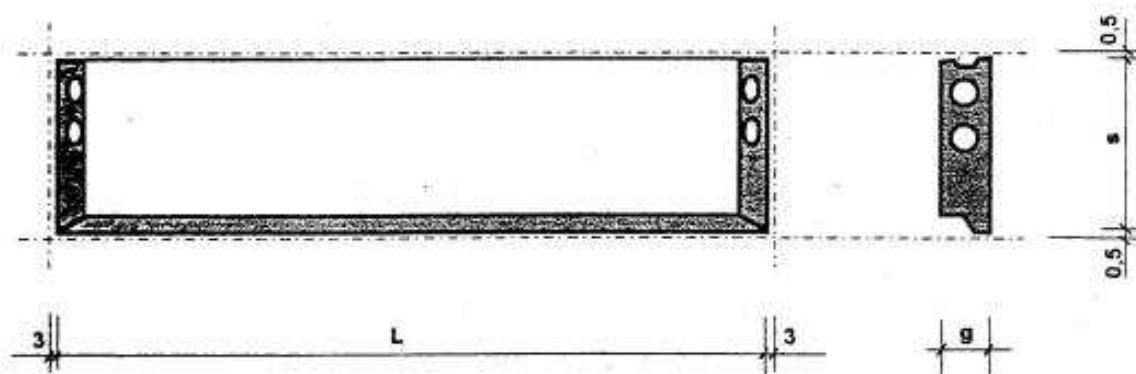
BIURO PROJEKTOWO - BADAWCZE

LUBLIN - 1996 r

NR NORMY

PN-92/B-03380 „Elementy prefabrykowane
z betonu. Płyty stropowe płaskie.”

PLYTA STROPOWA



DANE TECHNICZNE

- Klasa betonu B-30 dla płyt o dł. 6,90 m i 7,20 m
B-25 dla płyt o dł. do 6,60 m
- Obrzeże typu B
- Podpora (ściana) 24 cm
- Kanały o średnicy $\varnothing 178$
- Głębokość oparcia na podporze 9 cm
- Max obciążenie zewnętrzne normowe $4,5 \text{ kN/m}^2$
- Wymagane zbrojenie podporowe w spoinach
podłużnych stropu: stal $\varnothing 16 \text{ 34GS}$;
- Klasa betonu w wieńcach min. B-20

UWAGA:

Kształt obrzeża podłużnego pozwala na eliminację tzw.: klawiszowania
poprzez monolityczne zespolenie płyt betonem w złączu.

Wyrób posiada certyfikat na oznakowanie go znakiem bezpieczeństwa B.

ZESTAWIENIE ASORTYMENTOWE PŁYT STROPOWYCH PRZYKOMINOWYCH

obciążenie 4,5 kN/m²

Lp	Symbol elementu	Wymiar elementu l x s x g (mm)	Objętość betonu (m ³)	Masa montażowa (kg)
1	S-720/90/k/6	7140 x 890 x 240	1,042	2 813
2	S-690/90/k/6	6840 x 890 x 240	0,999	2 697
3	S-660/90/k/6	6540 x 890 x 240	0,954	2 576
4	S-630/90/k/6	6240 x 890 x 240	0,910	2 457
5	S-600/90/k/15	5940 x 890 x 240	0,873	2 357
6	S-570/90/k/15	5640 x 890 x 240	0,829	2 238
7	S-540/90/k/15	5340 x 890 x 240	0,778	2 101
8	S-510/90/k/15	5040 x 890 x 240	0,735	1 985
9	S-480/90/k/15	4740 x 890 x 240	0,690	1 863
10	S-450/90/k/15	4440 x 890 x 240	0,647	1 747
11	S-420/90/k/15	4140 x 890 x 240	0,602	1 625
12	S-390/90/k/15	3840 x 890 x 240	0,559	1 509
13	S-360/90/k/15	3540 x 890 x 240	0,515	1 391
14	S-330/90/k/15	3240 x 890 x 240	0,472	1 274
15	S-300/90/k/15	2940 x 890 x 240	0,426	1 150
16	S-270/90/k/15	2640 x 890 x 240	0,383	1 034
17	S-240/90/k/15	2340 x 890 x 240	0,338	913

UWAGA !

"6" - rozpiętość płyt uzupełniających l = 60 cm

"15" - rozpiętość płyt uzupełniających l = 150 cm