

E K S P E R T Y Z A

3

O STANIE KONSTRUKCJI DACHU OŚRODKA ZDROWIA w CZARNYM DUNAJCU

Zleceniodawca: Gmina Czarny Dunajec
ul. Piłsudskiego 2, 34-470 Czarny Dunajec

Zawartość:

1. Podstawy opracowania
2. Cel i zakres opracowania
3. Opis obiektu i konstrukcji dachu
4. Analiza statyczna
5. Wnioski i zalecenia
6. Załączniki:
 - 6.1. Projekt naprawy konstrukcji dachu- rysunki wykonawcze

Autor


mgr inż. Marian Jarosz
RZECZYZNAWCA BUDOWLANY
w specjalności:
konstrukcyjno-inżynierskiej obejmującej
projektowanie i kierowanie robotami
budowlanymi obiektów niskich
wg decyzji nr: RZE/X/106/06
34-240 Jordanów, ul. Banacha 10
tel. (018) 26 75 983

Jordanów, październik 2012 r.

1. Podstawy opracowania

- 1.1. Umowa o dzieło z Inwestorem z dnia 10.07.2012 oraz aneks z dnia 10.09.2012 r.
- 1.2. Dokumentacja techniczna budynku z 1985 r. – architektura
- 1.3. -,-,-,-,- - zmiana konstrukcji stropów
- 1.4. -,-,-,-,- - konstrukcja pierwotna (bez obliczeń stat.)
- 1.5. Wizje i pomiary własne na obiekcie w październiku 2012 r.
- 1.6. Normy budowlane i literatura techniczna w zakresie tematu.

2. Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest wydanie opinii w sprawie stanu technicznego konstrukcji dachu i możliwości jej naprawy.
Zakres ekspertyzy obejmuje konstrukcję dachu wraz ze zmianą pokrycia dachu i ocieplenia stropu nad II piętem.

3. Opis obiektu i konstrukcji dachu

Budynek ośrodka zdrowia w Czarnym Dunajcu jest obiektem wolnostojącym, 4-ro kondygnacyjnym (w tym piwnice pod całym obiektem) z poddaszem nieużytkowym.

Budowany był w latach 80-tych ubiegłego wieku.

Fundamenty są żelbetowe, ściany murowane z cegły, stropy, belki i nadproża żelbetowe. Kondygnacje nadziemne obiektu mają stropy z elementów prefabrykowanych, kanałowych.

Stan techniczny zasadniczych elementów konstrukcji (za wyjątkiem dachu) jest zadowalający. Brak widocznych uszkodzeń.

Dach wykonano jako drewniany, krokwiowo-jętkowy (bezsłalcowy), z otwarciami pulpityowymi w każdą stronę. Szczegóły konstrukcji podano na rysunkach inwentaryzacji nr I-1 i I-2.

Płatwie (murlaty) tej konstrukcji leżą na stropie żelbetowym (wieńcach) i mają przekrój 15/15 cm.

W części I obiektu [tam gdzie istnieje wejście wjazdowe na poddasze] stwierdza się:

1. poważnie obwiesznięte są rysie [vide zdjęcia] oraz deskowanie szczytu wychylone z pionu,
2. murlaty mocujące rysie są skręcone na zewnątrz, jak też jedna podłużna przy stronie południowej,
3. krokwie główne mają wymiary: 8/15, 8/13, 8/14 (średnio 8/14) i w uśrednionym rozstawie co 107 cm,
4. krokwie pulpity mają wymiary uśrednione 7/13 i w średnim rozstawie co 107 cm,
5. jętki są na wysokości 2,5 m od posadzki i posiadają przekroje 8/9, 6/10, mają one długość 326 cm, mocowanie są 2 lub 3 gwoździami do krokwi głównych (wcięcia do krokwi na głębokość 2,5 cm),
6. konstrukcja jako całość jest mało sztywna, drga przy uderzeniu,
7. brak jest istotnych zniszczeń i uszkodzeń drewna poza nielicznymi śladami po przeciekach z dachu,
8. konstrukcja nadaje się do wzmocnienia,
9. na posadzce jest częściowe ocieplenie do ½ wysokości murlat, stąd różnice w poziomie posadzki,
10. istniejące pokrycie dachu jest z blachy drobnofalowanej na łąkach i deskach o grub. 3,5 cm, co 60÷65 cm,
11. w kilku miejscach są widoczne nieszczelności w pokryciu blachą,
12. w przestrzeni poddasza są zakończone wyloty pionów kanalizacyjnych Ø 80 i 100, bez wyprowadzania ich nad dach,
13. trzony przewodów wentylacyjnych opisuje się oddzielnie.

W części II obiektu na poddaszu stwierdzono:

1. obwiesznięcie rysy od zachodu wraz z skręceniem murlaty do której są mocowane oraz wychylenie z pionu szczytu,
2. krokwie główne mają przekroje: 8/13, 8/16, 7/13 w odstępach co: 99, 93, 102, co daje średnią 8/14 co 98cm,
3. krokwie pulpityowe są o przekroju średnio 6/13 co 106, 100, 112 cm,
4. jętki są na wysokości 2,7 m od posadzki i mają przekrój 8/9 przy długości 3,43 m z mocowaniem do krokwi j.w.,
5. konstrukcja jest mało sztywna,
6. brak jest widocznych zniszczeń drewna poza kilkoma śladami po przeciekach z dachu,
7. konstrukcja nadaje się do wzmocnienia,
8. na posadzce poddasza jest wykonane ocieplenie,
9. pokrycie dachu i łąty j.w.,
10. w kilku miejscach są widoczne prześwity w pokryciu dachu,
11. w przestrzeni poddasza [wraz z łącznikiem] jest 5 wylotów pionów kanalizacji nie wyprowadzonych ponad dach,
12. trzony przewodów wentylacyjnych opisuje się oddzielnie.

4. Analiza statyczna

Celem wzmocnienia konstrukcji dachu przyjęto schemat statyczny kratownicy z kleszczami które obejmują wszystkie krokwie jak to podano na rysunku K-2.

Przeliczono przy użyciu komputera ten schemat [rozpiętość podstawowa pomiędzy podporami wewnętrznymi wynosi 8 m]. Obliczenia te przedstawia się poniżej.

Alternatywnie przeliczono ten wiązár przy zmniejszonym przekroju kleszczy [2 x 4/16] i zastosowaniu w schematach statycznych obciążeń ciągłych. Ściskanie maksymalne w tym przypadku dla pręta B-E wynosi:

$$N_{B-E} = -13,6 - 1,94 = -15,54 \text{ kN} < -17,78 \text{ kN jak policzono w alternatywie I.}$$

Obciążenie od zmienionego ocieplenia stropu poddasza nie zwiększa obciążeń na elementy konstrukcyjne obiektu, bowiem stosuje się lżejszy materiał (styropian) zamiast supremy, którą należy usunąć. Natomiast zmiana materiałów pokrycia dachu zwiększa te obciążenia w sposób zanedbywanie mały i obciążenia te przechodzą bezpośrednio na mury i fundamenty obiektu, a nowa konstrukcja dachu została na to przeliczona.

W zamieszczonych obliczeniach statycznych podaje się też sprawdzenie nowego układu rysii.

mgr inż. Marian Jarosz
RZECZOWNIK BUDOWLANY
specjalności:
konstrukcyjno-inżynierskiej obejmującej
projektowanie i kierowanie robotami
budowlanymi obiektów niskich
wg decyzji nr. RZE/X/106/06
34-240 Jordanów, ul. Banacha 10
tel. (018) 26 75 983



OBLICZENIA STATYCZNE

PRZEBUDOWA KONSTRUKCJI DACHU – wzmocnienie konstrukcji

Obciążenie z dachu

Pochylenie połaci dachu

Połąć zasadnicza $\alpha_1 = 49^\circ$, $\cos \alpha_1 = 0,656$,

pulpity $\alpha_2 = 31,8^\circ$, $\cos \alpha_2 = 0,85$

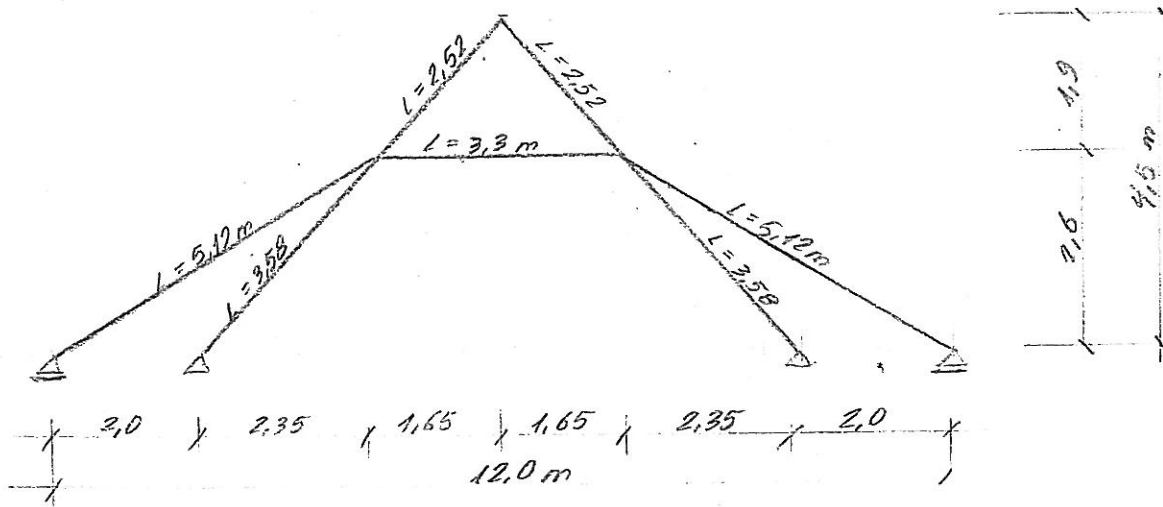
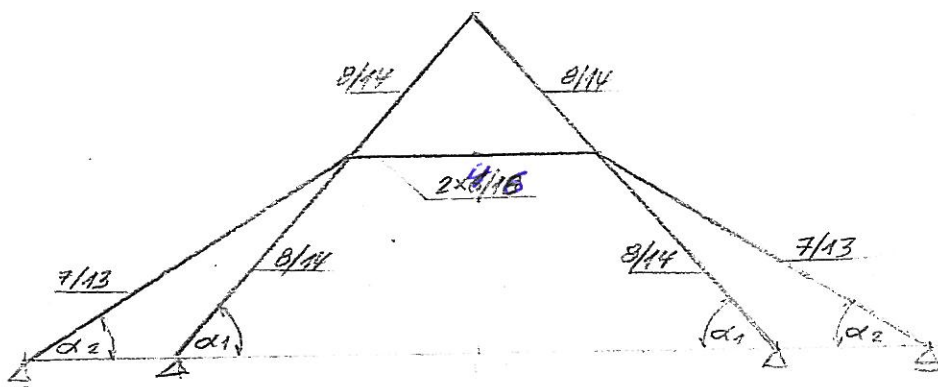
Obciążenia na $1m^2$ rzutu poziomego

Połącie o nachyleniu $\alpha_1 = 49^\circ$	Połącie o nachyleniu $\alpha_2 = 11,8^\circ$
A. Obciążenia stałe	
- blacha $[0,099 \times 1,1] : 0,656 = 0,17 \text{ kN/m}^2$	$[0,099 \times 1,1] : 0,85 = 0,13 \text{ kN/m}^2$
- łąty $[3 \times 0,03 \times 0,08 \times 6,6] : 0,656 = 0,07 \text{ --,-}$	$[3 \times 0,03 \times 0,08 \times 6,6] : 0,85 = 0,06 \text{ --,-}$
- folie $0,01 \text{ --,-}$	$0,01 \text{ --,-}$
0,25 kN/m²	0,20 kN/m²
B. Śnieg – strefa V	
$Q_k = 0,93 \times e^{0,00134 \times 670} = 2,28$	
$S_{obl.} = 2,28 \times 0,4 \times 1,5 = 1,368 \text{ kN/m}^2$	$S_{obl.} = 2,28 \times 0,75 \times 1,5 = 2,656 \text{ kN/m}^2$
C. Wiatr – strefa III , teren A (parcie)	
$C_e = 1,0$ $C = 0,55$	$C_e = 1,0$ $C = 0,25$
$Q_k = 0,25[0,0005 \times 670] = 0,585$	
$p = [0,585 \times 0,55 \times 1,0 \times 1,8] : 0,656^2 = 1,346$	$p = [0,585 \times 0,25 \times 1,0 \times 1,8] : 0,85^2 = 0,36$
$p_{obl.} = 1,346 \times 1,5 = 2,02 \text{ kN/m}^2$	$p_{obl.} = 0,36 \times 1,5 = 0,54 \text{ kN/m}^2$
D. Wiatr – ssanie	
$p = \{0,585 \times [-0,4] \times 1,0 \times 1,8\} : 0,656^2 = -0,98$	$p = \{0,585 \times [-0,4] \times 1,0 \times 1,8\} : 0,85^2 = -0,55$
$p_{obl.} = -0,98 \times 1,5 = -1,47 \text{ kN/m}^2$	$p_{obl.} = -0,55 \times 1,5 = -0,87 \text{ kN/m}^2$
Ciężar krokwi $0,08 \times 0,14 \times 6,6] : 0,98 = 0,075 \text{ kN/m}^2$	

Przyjmuje się średni odstęp kratownic wzmocnionych co 1,0 m

Przekroje elementów i dane geometryczne oraz wymiary podaje się na następnej stronie (dane do komputera).

mgr inż. Marian Jarosz
RZECZOWA BUDOWLANI
Specjalista
konstrukcji drewnianej i stali
projektowanie i wykonanie robót
budowlanych i inżynierskich
ul. 1000 100/08
ul. 1000 100/08
ul. 1000 100/08



[Handwritten signature]

- Siły w węzłach kratownicy
Ciężar stały i śnieg

$$P = 0,25 + 1,368 + 0,075 = 1,69 \text{ kN}$$

$$P_1 = 1,65 \times 1,0 \times 1,69 = 2,79 \text{ kN}$$

$$P_2 = \frac{1,65}{2} \times 1,0 \times 1,69 + \left\{ \frac{4,35}{2} \times 1,0 \times [0,92 + 2,565 + 0,075] \right\} = 7,57 \text{ kN}$$

$$W_1 = (2,4:2) \times 1,0 \times 2,02 = 2,42 \text{ kN}$$

$$W_2 = 2,42 + [2,6 \times 1,0 \times 0,54] = 3,82 \text{ kN}$$

$$W_3 (\text{ssanie}) = - 1,47 \times 1,2 \times 1,0 = - 1,76 \text{ kN}$$

$$W_4 (\text{ssanie}) = - 1,76 - [2,6 \times 1,0 \times 0,87] = - 4,02 \text{ kN}$$

Sprawdzenie przekroji

$$\text{Max. ściskanie w pręcie B-E (F-C)} \quad N = -12,08 - 5,70 = - 17,78 \text{ kN}$$

Przekrój 8/14

$$L_{\text{rzecz. w płaszczyźnie kraty}} \quad 3,5:0,76 = 5,22 \text{ m}$$

$$\text{Przekrój 8/14. } F = 8 \times 13 = 112 \text{ cm}^2 \quad R_{dc} = 1,35 \text{ kN/cm}^2 \quad E_k : R_{kc} = 333 \quad m = 1$$

$$J_x = (8 \times 14^3) : 12 = 1829 \text{ cm}^4 \quad J_y = (14 \times 8^3) : 12 = 597 \text{ cm}^4$$

$$\lambda_c = (522 \times 1,0) : \sqrt{(1829:112)} = 129 \rightarrow k_w \text{ z wykresu normy} = 0,18$$

$$\sigma_{x-x} = 17,78 : (112 \times 0,18) = 0,88 \text{ kN/cm}^2 < R_{dc} = 1,35 \text{ kN/cm}^2$$

Wyboczenie względem y-y (z płaszczyzny kraty)

$$\lambda_c = (425 \times 1,0) : \sqrt{(597:112)} = 184 \rightarrow k_w = 0,09$$

$$\sigma_{y-y} = 17,78 : (112 \times 0,09) = 1,76 \text{ kN/cm}^2 > R_{dc} \text{ co dopuszcza się, bo stosuje się wiatrownice.}$$

Sprawdzenie nowego wspornika (rysie)

$$L = 0,85 \times 1,025 = 0,87 \text{ m} \quad q = 0,25 + 1,37 + 2,02 = 3,64 \text{ kN/m}^2$$

$$P = 3,64 \times 0,9 \times 1,5 = 4,9 \text{ kN}$$

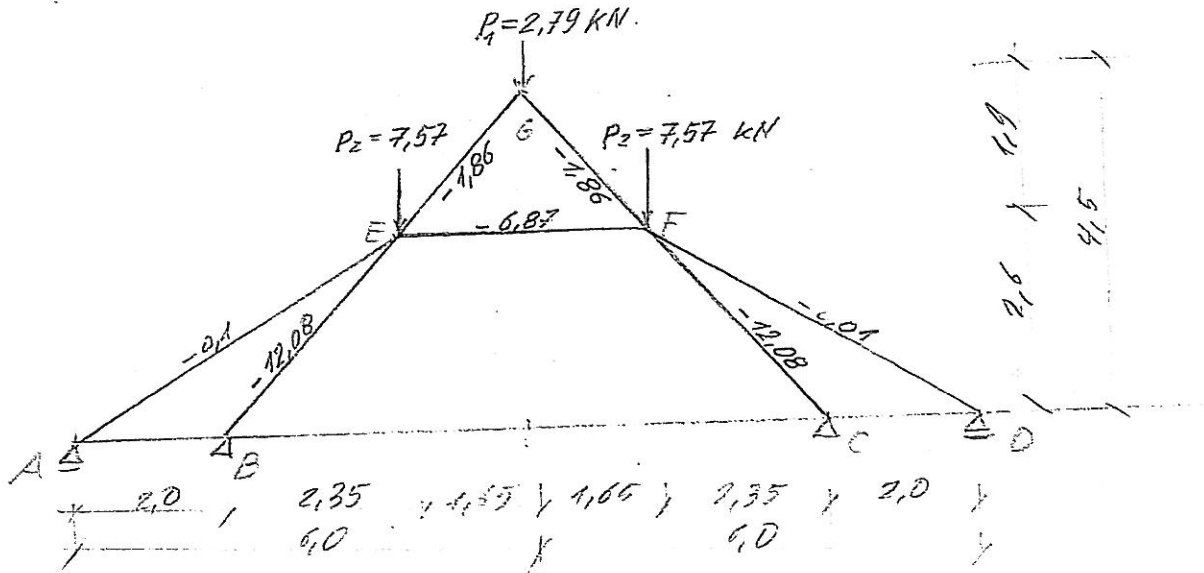
$$M = - 4,9 \times 0,87 = 4,28 \text{ kN m}$$

$$W_x \text{ potrzebne} = 428 : 1,1 = 388 \text{ cm}^3 < 15^3 : 6 = 562,5 \text{ cm}^3$$

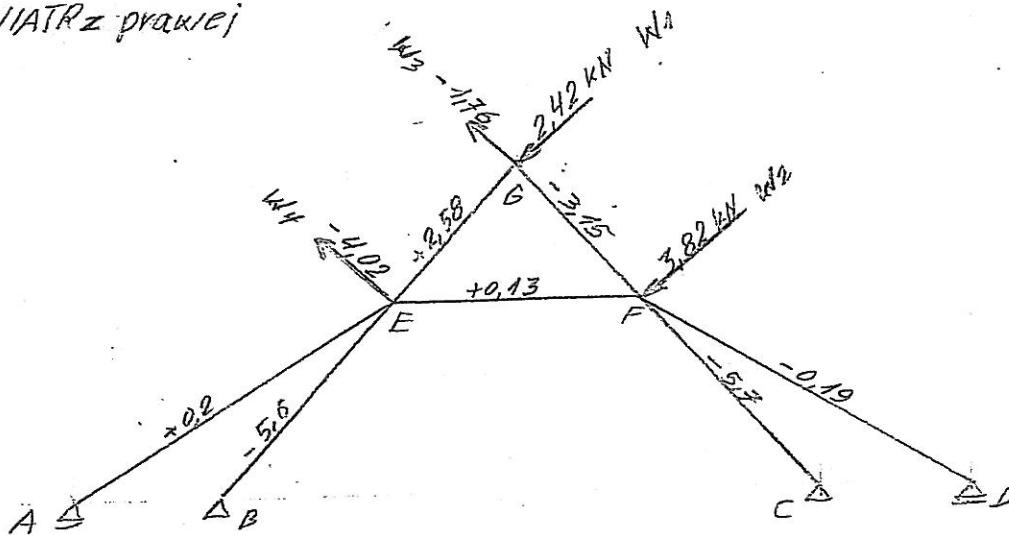
$$\text{Docisk} \quad \sigma = 4,9 : (15 \times 7,5) = 0,04 \text{ kN/cm}^2 < 1,35 \text{ kN/cm}^2$$

mgr inż. Marian Jarosz
RZECZOZNAWCA BUDOWLANY
w specjalności:
konstruowanie i kierowanie robotami
budowlanymi obiektów niskich
wg decyzji nr: RZE/X/106/06
34-240 Jordanów, ul. Banacha 10
tel. (018) 26 75 983

Obciążenia pionowe



Wiatr z prawej



UWAGA

1. SŁY PRZEKROJDNE W PRĘTACH WG KOMPUTERA
2. "-" ściskanie "+" rozciąganie

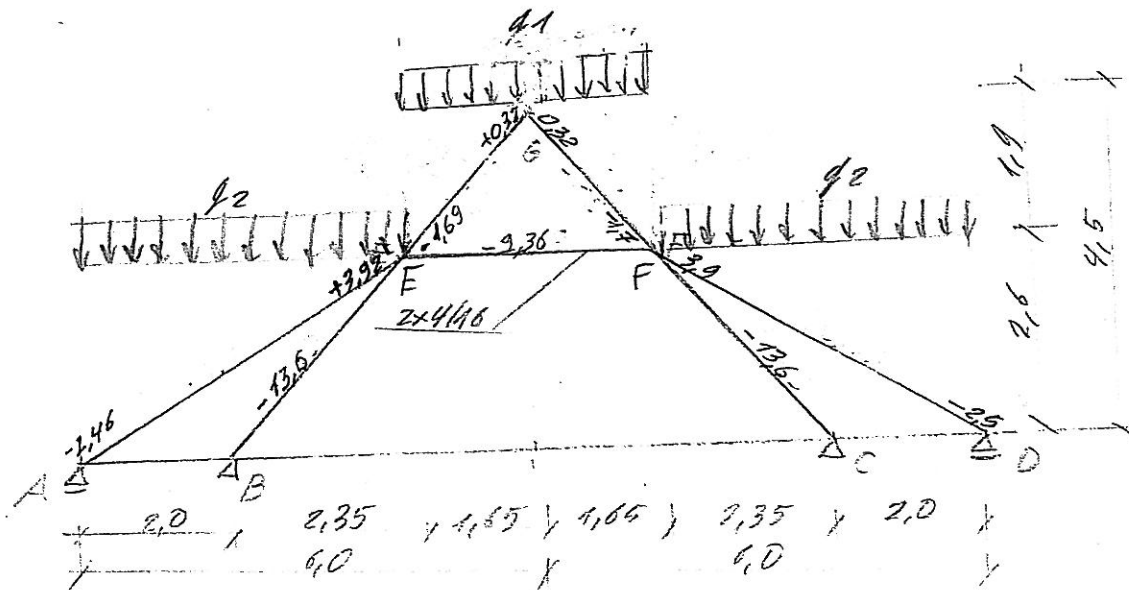
[Handwritten signature]

ALTERNATYWA OBLĄZENIA

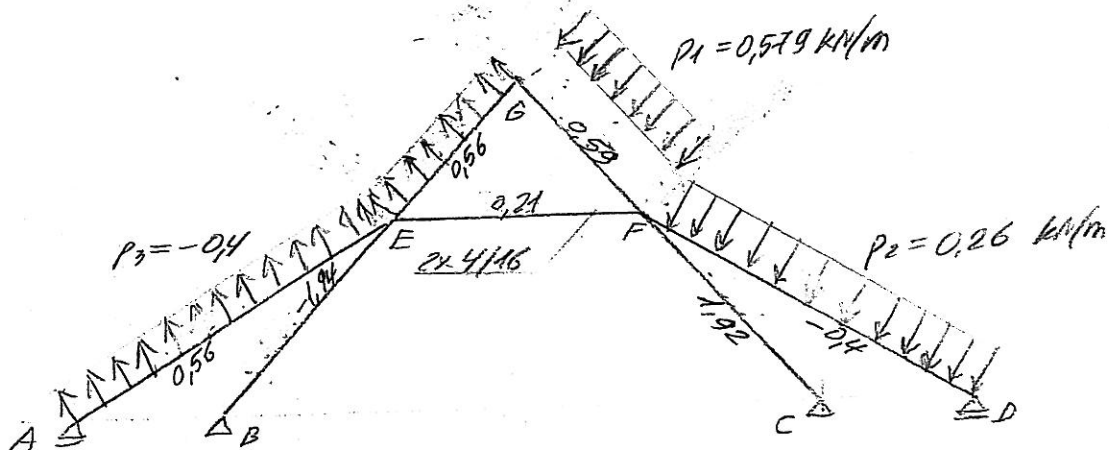
Oblązenia pionowe

$$q_1 = (0,25 + 1,37) \cdot 1,0 = 1,62 \text{ kN/m}$$

$$q_2 = (0,2 + 2,66) \cdot 1,0 = 2,86 \text{ kN/m}$$



WIAATR Z PRAWIEJ



UWAGA

1. SIŁY PRZEKROJDWE W PRĘTACH WG KOMPUTERA
2. "-" ściskanie "+" rozciąganie

[Handwritten signature]

5. Wnioski i zalecenia

- 5.1. Stwierdza się, że istniejąca konstrukcja dachu nadaje się do poprawienia, co zostaje podane w projekcie naprawczym dachu.
- 5.2. Wszystkie istniejące jętki należy zdemontować i wykonać poprawną konstrukcję wg załączonych do projektu naprawczego rysunków konstrukcyjnych.
- 5.3. Murlaty które uległy przekręceniu wzmocnić zgodnie z zamieszczonymi tam rysunkami.
- 5.4. Wszystkie rysie i deskowania szczytów należy zdemontować i wykonać poprawne konstrukcje jak to podaje projekt naprawczy.
- 5.5. kominy wentylacyjne przebudować z zastosowaniem cegły klinkierowej oraz zdemontowaniem istniejących rur azbestocementowych, stosując przewody z rur nierdzewnych ocieplonych wełną mineralną, bez zmiany istniejącego układu kominów i wyglądu architektonicznego.
- 5.6. Wykonać wyłazy z poddasza na połąć dachu, jak to zaznaczono na rysunku K-1.
- 5.7. Wszystkie piony kanalizacyjne które są zakończone w poddaszu wyprowadzić ponad dach stosując odpowiednie kształtki żeliwne.
- 5.8. Do usunięcia azbestu powołać specjalistyczną w tym zakresie firmę.
- 5.9. Integralną częścią niniejszego opracowania jest projekt naprawczy konstrukcji dachu autorstwa Mariana i Przemysława Jarosza.
- 5.10. Ekspertyza może ulec zmianie w przypadku ujawnienia istotnych, nowych danych.

mgr inż. Marian Jarosz
RZECZOZNAWCA BUDOWLANY
w specjalności:
konstrukcyjno-inżynierskiej obejmującej
projektowanie i kierowanie robotami
budowlanymi obiektów niskich
wg decyzji nr: RZE/X/106/06
64-240 Jordanów, ul. Banacha 10
tel. (018) 26 75 983