

Obiekt:

Świetlica wiejska w Kruszyńcu.

Adres:

**Kruszyniec 25B, 56-200 Góra
Identyfikator działki: 020401_5.0015.120/1
Obręb: 0015 Kruszyniec**

Zamawiający:

**Gmina Góra
56-200 Góra ul. Mickiewicza 1**

Ekspertyza techniczna.

Opracował:

Mgr inż. Piotr Mikołajczak
Upr. 1111/88/Lo

Spis treści:

I. Ekspertyza techniczna.

Ark. 1-35

1. Podstawa opracowania.
2. Przedmiot i zakres opracowania.
3. Lokalizacja.
4. Szczegółowy zakres opracowania.
5. Kwerenda dokumentacji archiwalnej.
6. Wywiad z użytkownikiem obiektu.
7. Analiza dokumentacji archiwalnych.
8. Ogłędziny i dokumentacja fotograficzna stanu zachowania.
9. Opis stanu zachowania budynku.
10. Obliczenia statyczne sprawdzające.
11. Obliczenia ciepłno-wilgotnościowe sprawdzające.
12. Wytyczne wykonania napraw ścian i wzmocnienia fundamentów.
13. Wnioski i zalecenia końcowe.

II. Załączniki.

Ark. 1-7

Rys. Nr PT-1. Rzut parteru, inwentaryzacja.
Rys. Nr PT-2. Rzut parteru, inwentaryzacja instalacje.
Rys. Nr PT-3. Przekrój A-A.
Rys. Nr PT-4. Rzut poddasza.
Mapa zasadnicza dla działki 120/1.
Kopie uprawnień autora opracowania.
Kopia zaświadczenia autora opracowania, z PIIB za 2026r.



Ekspertyza techniczna.

1. Podstawa opracowania.

Podstawą opracowania są następujące czynności formalne i faktyczne:

- a) umowa nr PRI.272.8.2026, datowana 20-02-2026r, podpisana w dniu 6 marca 2025r z Gminą Góra,
- b) protokół przeglądu okresowego rocznego, sporządzony w dniu 17-10-2025r przez mgr inż. Piotra Dokładańskiego,
- c) oględziny stanu zachowania budynku, przeprowadzone w dniach od 23-03 do 24-03-2026r,
- d) kwerenda i analiza dokumentacji archiwalnej budynku,
- e) wywiad z użytkownikiem obiektu, w osobie sołtysów (obecnego i wcześniejszego) wsi Kruszyniec.

2. Przedmiot i zakres opracowania.

Przedmiotem opracowania jest budynek świetlicy wiejskiej w Kruszyńcu.

Budynek świetlicy to parterowy pawilon z poddaszem nieużytkowym, z dachem dwuspadowym krytym papą, dobudowany do budynku gospodarczego zlokalizowanego na sąsiedniej działce.

Zakres opracowania obejmuje całość budynku położoną na działce nr ewidencyjny 120/1.

3. Lokalizacja.

Świetlica położona jest w miejscowości Kruszyniec gmina Góra w powiecie górowskim, w województwie dolnośląskim, na działce numer ewidencyjny:

Identyfikator działki: 020401_5.0015.120/1

Obręb: 0015 Kruszyniec

Powierzchnia działki: 0,09 ha

Adres: Kruszyniec 25B, 56-200 Góra.

4. Szczegółowy zakres opracowania.

W umowie z dnia 20-02-2026r, w §1 ust. 1 pkt. 1) Gmina Góra zleciła wykonanie ekspertyzy, która winna zawierać:

- opis szczegółowy i ocena stanu technicznego elementów konstrukcyjnych: fundamenty, ściany konstrukcyjne naziemne, ściany działowe, strop, konstrukcja dachu, kominy,
- opis szczegółowy i ocena stanu technicznego elementów wykończeniowych wewnętrznych: posadzka, tynki, okna, drzwi, powłoki malarskie,
- opis szczegółowy i ocena stanu technicznego elementów zewnętrznych budynku: elewacja budynku, pokrycie połaci dachowej, rynny, rury spustowe, obróbki blacharskie,
- opis szczegółowy i ocena stanu technicznego sanitariatów,
- opis szczegółowy i ocena stanu technicznego elementów instalacyjnych w tym: instalacji wodnej, instalacji kanalizacji sanitarnej, instalacji elektrycznej, instalacji c.o.,
- opis szczegółowy i ocena stanu technicznego wentylacji budynku,
- wytyczne do dostosowania budynku do obecnych przepisów p. poż., sanitarnych i dostępności dla osób niepełnosprawnych,
- sprawdzające obliczenia statyczne – wytrzymałościowe,
- obliczenia termiczne ścian i dachu budynku,
- badania wilgotnościowe,



- wytyczne i wnioski końcowe.

5. Kwerenda dokumentacji archiwalnej.

Jedynym dokumentem archiwalnym posiadanym przez Gminę Góra, jest dokumentacja wykonana w 2012r przez zespół autorski w osobach:

- mgr inż. arch. Adam Konsencjusz,
- mgr inż. arch. Tomasz Jankowski,
- inż. Andrzej Wesołowski,

dla remontu dachu świetlicy wiejskiej w Kruszyńcu.

WW. dokumentacja składa się z następujących opracowań:

- Inwentaryzacja.
- Ekspertyza techniczna.
- Projekt remontu.
- Przedmiar i kosztorys inwestorski.
- Przedmiar i kosztorys ofertowy.
- Specyfikacje techniczne Wykonania i Odbioru Robót.
- Informacja BIOZ.
- Dokumentacja fotograficzna.

6. Wywiad z użytkownikiem obiektu.

Z relacji użytkownika obiektu, w osobie obecnego sołtysa, pani Joanny Kozaczyńskiej, i wcześniejszego sołtysa, pana Eugeniusza Kaczmarka, wynika, że:

- remont dachu był przeprowadzony w latach około 2020r.
- Gmina Góra zleciła wykonanie prac remontowych i nadzór nad ich przebiegiem,
- w ramach prac remontowych wykonano również wymianę instalacji elektrycznej podtynkowej, z zachowaniem starej nieczynnej instalacji,
- wykonano dodatkowe obwody zasilające urządzenia w kuchni oraz zasilające dwa klimatyzatory zawieszane nad oknami,
- wykonano nowe odcinki instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej, w ramach prac remontowych w pomieszczeniu sanitariatów,
- budynek został podłączony do sieci kanalizacyjnej przebiegającej pod drogą,
- Skrzynka elektryczna znajdująca się w pomieszczeniu głównym, jest niewykorzystywana, ponieważ całe zabezpieczenia przeniesiono do szafki przyłączeniowej dostępnej z zewnątrz budynku.

Pracownik biura obsługi organów gminy, pan Roman Czołowski, przekazał informację, że 28 sierpnia 2025r na ścianach budynku zamontowane zostały, przez pracowników gminy, plomby obserwacyjne.

Plomby zostały sfotografowane w dniu montażu tj. 28-08-2025r.



Plomba na ścianie zachodniej.



Plomba na ścianie wschodniej.



Plomba na ścianie południowej.

7. Analiza dokumentacji archiwalnych.

Z analizy dokumentacji archiwalnej wynika, że:

- w 2012r wykonano inwentaryzację stanu zachowania budynku, ekspertyzę techniczną i projekt remontu konstrukcji dachu i stropu nad parterem.
- projekt remontu przewidywał obciążenie użytkowe do stropu nad parterem w wielkości:
 - *obciążenia stałe (bez ciężaru własnego) $g_k = 1,70 \text{ kN/m}^2$,*
 - *obciążenia zmienne użytkowe $q_k = 1,00 \text{ kN/m}^2$,*
- konstrukcja dachowa została obciążona od oddziaływań klimatycznych, zgodnie z miejscem lokalizacji obiektu, tj.
 - *obciążenia stałe konstrukcji $g_k = 1,40 \text{ kN/m}^2$,*
 - *obciążenie śniegiem*
(z uwzględnieniem worków)
 - *na stronie nawietrznej $s_{kl} = 0,80 \text{ kN/m}^2$,*
 - *na stronie zawietrznej $s_{kp} = 0,52 \text{ kN/m}^2$,*
 - *obciążenie wiatrem*
 - *na stronie nawietrznej $p_{kl} = 0,17 \text{ kN/m}^2$,*
 - *na stronie zawietrznej $p_{kp} = -0,2 \text{ kN/m}^2$,*

Projekt remontu przewidywał wzmocnienie konstrukcji drewnianej więźby dachowej poprzez:

- zastosowanie stalowych ściąągów podwieszających belki stropowe,
- wzmocnienie belek stropowych przez nakładki z belek drewnianych złączonych z belką pierwotną.
- wymianę kilku zniszczonych elementów więźby dachowej (krokwi i słupków),
- zabezpieczenie drewnianej konstrukcji preparatem FOBOS.

Ponadto projekt przewidywał wykonanie ocieplenia stropu wełną mineralną o grubości 20cm, izolację paroszczelną z folii i podlogę na poddaszu z płyty OSB-3.

8. Oględziny i dokumentacja fotograficzna stanu zachowania.

Oględziny budynku wykonano w dniach 23-24 marzec 2026r.

Poniżej dokumentacja fotograficzna dokumentująca stan zachowania obiektu.

Czerwoną strzałką pokazano dodatkowo miejsca uszkodzenia ścian.



Elewacja zachodnia.



Elewacja południowa.



Część południowa elewacji wschodniej.



Część północna elewacji wschodniej.



Plomba na elewacji zachodniej.



Plomba na elewacji wschodniej.



Plomba na elewacji południowej.



Pęknięcia na poddaszu, elewacja zachodnia.



Pęknięcia na poddaszu, elewacja zachodnia.



Pęknięcia na poddaszu i nad oknem, elewacja wschodnia.



Pęknięcie na ścianie południowej, widok od zewnątrz i od wewnątrz.



Pęknięcie ściany w miejscu dobudowy do bud. gospodarczego



Miejsce rozwarstwienia dobudowy.



Pęknięcia i zarysowania ścian w pom. zaplecza kuchennego.



Lokalne zawilgocenie przy wejściu od strony zachodniej.



Lokalne zawilgocenie w przedsionku WC.



Widoczna warstwa izolacji poziomej w spoinie pomiędzy ceglami.



Poddasze po remoncie więźby dachowej.



Drzwi przejścia na poddasze do sąsiedniego budynku.



Ściana przyległego budynku gospodarczego.



Dach z kominem.

Oględziny budynku pokazały, że ściana zewnętrzna od strony południowej osiada i wychyla się na zewnątrz budynku. Zamontowane plomby obserwacyjne nie wykazują od czasu ich montażu tj. 28-08-2025r, znaczącego postępu tego procesu. Plomba zamontowana na ścianie wschodniej jest prawdopodobnie zerwana i ponownie umocowana, ponieważ jej wskazania są diametralnie różne od szerokości rozwarcia pęknięcia widocznym na zdjęciu z 28-08-2025r i obecnie.

Remont więźby dachowej z około 2020r została wykonany zgodnie z dokumentacją.

Wymieniono również instalację elektryczną wewnątrz budynku, zlikwidowano podłączenia instalacji kanalizacyjnej do szamba i podłączono ją do sieci kanalizacyjnej w ulicy.

Oględziny odkryły jednak niezgodność oceny projektantów remontu więźby ze stanem faktycznym, w zakresie przynależności ściany łączącej oba budynki. Ściana ta, tj. ściana północna budynku świetlicy, należy do budynku położonego na działce nr 119/1, co widać wyraźnie na poddaszu, oraz widać w miejscu dobudowy w północno-wschodnim narożu świetlicy.



9. Opis stanu zachowania budynku.

Poniżej pokazano stabelaryzowaną ocenę i opis stanu zachowania wszystkich elementów budynku wymienionych w pkt.4.

	Element budynku lub instalacja	Materiał wykonania	Ocena stanu technicznego, zużycie	Zalecenia, uwagi
	1	2	3	4
1	Posadowienie i fundamenty	Posadowienie bezpośrednie, ława fundamentowa ceglano-kamienna	Posadowienie niestabilne, powodujące pękanie ścian nośnych i działowych	Wzmocnić posadowienie poprzez wykonanie ławy fundamentowej obwodowej, scalonej z istniejącymi ławami.
2	Ściany konstrukcyjne nadziemna	Murowane z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cem-wap.	Spękane w całej części południowej, plomby kontrolne nie wykazują obecnie dalszych zmian	Ściany konstrukcyjne nadziemna scalić w miejscach pęknięć przez np. przemurowanie lub zszyć ścian zbrojeniem w spoinach.
3	Ścianki działowe	Murowane z cegły dziurawki na zaprawie cem-wap.	Spękane w miejscach łączenia ze ścianami nośnymi	Pęknięcia w narożach wypełnić zaprawą i zaszpachlować.
4	Strop nad parterem	Drewniany, belkowy, na belkach wzmocnianych nakładkami, z usuniętą polepą	Stabilny, z ugięciem obecnie około 5cm.	Brak
5	Stropodach	Wieżba płatwiowo-krokwiowa z wieszarem i wzmocnieniem prętami podwieszenia stropu, zgodnie z wcześniejszym projektem remontu	Stabilny, bez konieczności ingerencji konstrukcyjnych	Brak
6	Kominy	Murowane z cegły ceramicznej pełnej, ponad dachem tynkowane	Stan dobry	Brak
7	Posadzka	Posadzka na parterze ceramiczna z płytek granitogresowych	Stan dobry	Brak
8	Okna, drzwi zewnętrzne	Okna na parterze z PCV, dwuskrzydłowe rozwierane z szyba termoizolacyjną, na poddaszu drewniane jednoramowe z pojedynczą szybą. Drzwi zewnętrzne stalowe,	Okna na parterze w stanie dobrym lecz o zbyt dużym wsp. U. Okna na poddaszu w stanie złym> Drzwi zewnętrzne o nieustalonych właściwościach termicznych	Pomimo nie spełnienia wymogów WT2002, dot. Wsp. U_{MAX} , Okna na parterze oraz drzwi zewnętrzne pozostawić. Okna poddasza wymienić na nowe o wsp. $U \leq 1,4 \text{ W/m}^2\text{K}$ Uzupełnić nawiewniki okienne
9	Powłoki malarskie ścian	Ściany i sufity malowane farbami emulsyjnymi	Stan dobry	Brak
10	Tynki wewnętrzne i okładziny	Tynki wewnętrzne cementowo-wapienne, szpachlowane gipsem	Stan dobry, miejscowe zawilgocenia	Brak
11	Tynki zewnętrzne	Elewacja zachodnia z tynkiem jednowarstwowym cementowym	Stan zły	Wykonać nowe tynki po wcześniejszym dociepleniu ścian zewnętrznych
12	Pokrycie dachowe	Papa podkładowa i nawierzchniowa z posypką mineralną	Stan dobry	Brak



13	Rynny, rury spustowe, obróbki blacharskie	Rynny i rury spustowe z PCV, obróbki blacharskie z blachy powlekanej	Stan dobry	Brak
14	Instalacja wodociągowa wewnętrzna	Z rur PP i z rur stalowych ocynkowanych	Stan dobry	Przebudować instalację dla potrzeb nowej aranżacji pomieszczeń
15	Instalacja kanalizacyjna wewnętrzna	Z rur PCV, montowana na ścianach	Stan dobry	Przebudować instalację dla potrzeb nowej aranżacji pomieszczeń
16	Instalacja elektryczna	Instalacja wymieniona na nową w 2020r, wraz z przeniesieniem zabezpieczeń do skrzynki przyłączeniowej na ulicy	Stan dobry	Przebudować instalację dla potrzeb nowej aranżacji pomieszczeń
17	Instalacja C.O.	Brak	-	Wykonać instalację ogrzewczą, zasilaną prądem w postaci np. klimatyzatorów lub grzejników elektrycznych
18	Wentylacja	Brak skutecznej wentylacji wszystkich pomieszczeń	Ścienne wentylatory elektryczne nie zapewniają dostatecznej wentylacji pomieszczeń	Wykonać wentylację grawitacyjną sanitariatów, zaplecza kuchennego i sali głównej
19	Ochrona pożarowa	Brak wyposażenia w środki ochrony pożarowej, brak ściany oddzielenia pożarowego od strony budynku przyległego na działce nr 119/2	Doprowadzić do zgodności z wymaganiami WT2002, poprzez zbudowanie ściany oddzielającej budynek świetlicy od budynku na działce nr 119/2, w poziomie parteru i poddasza, w klasie odporności ogniowej REI60.	
20	Dostęp dla osób niepełnosprawnych	Brak dostępności komunikacyjnej i sanitarnej	Zaprojektować dostępność dla osób niepełnosprawnych w postaci podjazdu przed wejściem i min. 1 toalety dla osób niepełnosprawnych ruchowo	
21	Wymogi sanitarne	W jednym WC dwie kabiny ustępowe z przedsionkiem, o wymaganych przepisami gabarytach wielkości pomieszczeń i wyposażeniu, nieprawidłowy kierunek otwierania drzwi.	Zbyt mała ilość kabin ustępowych, muszli ustępowych, umywalk i brak pisuarów, brak rozdzielenia WC damski od WC męski.	W świetlicy wiejskiej, dla mniej niż 50 osób, można zorganizować np. dwie toalety przystosowane dla osób niepełnosprawnych, jedną dla kobiet druga dla mężczyzn z pisuarem
21	Wyniki badań wilgotnościowych	Budynek posiada izolację poziomą z papy w ścianie na poziomie posadzki	Stan dobry z lokalnymi przebiciami wilgoci	Usunąć lokalne zawilgocenia ścian
22	Wyniki badań statycznych	Stopień wykorzystania przekrojów, ze względu na nośność to: 79% Stopień wykorzystania przekrojów, ze względu na ugięcie to: 87%	Wynik pozytywny	Brak
23	Wyniki badań termicznych ścian i dachu	Współczynnik przenikania ciepła dla ściany zewnętrznej $U = 1,37 \text{ W/m}^2\text{K}$ Współczynnik przenikania ciepła dla stropu na parterem $U = 0,23 \text{ W/m}^2\text{K}$	Ściany nie spełniają wymogów WT2002, $U_{\max} = 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$ Strop nad parterem nie spełnia wymogów WT2002, $U_{\max} = 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$	Doprowadzić do zgodności z wymaganiami WT2002, poprzez docieplenie ścian i stropu nad parterem



10. Obliczenia statyczne sprawdzające.

Wykonano obliczenia statyczne i wytrzymałościowe konstrukcji dachowej, przy następujących założeniach:

- zastosowano do obliczeń sprawdzających normę PN-81/B-03150 Konstrukcje z drewna i materiałów drewnopochodnych. Obliczenia statyczne i projektowanie, jako normę najbardziej odpowiadającą okresowi powstania konstrukcji dachowej.
- zastosowano normy dotyczące obciążenia budowli z okresu przed wejściem tzw. Eurokodów, jako normy najbardziej odpowiadające okresowi powstania konstrukcji dachowej,
- klasa drewna krokwi: K21 w PN 87/B-03150.



Zestawienie obciążeń:

Grupa norm: Polskie Normy Budowlane

Projekt: **Ekspertyza Kruszyniec**
Projektant: **Piotr Mikołajczak**
Pozycja: **1**
Lokalizacja: **Góra**

Opis	Jedn.	Q_k	γ_{f1}	γ_{f2}	Q_{o1}	Q_{o2}
1. Ciężar						
1.1. Pokrycie dachowe	kN/m^2	0,70	1,20	1,00	0,84	0,70
1.1.1. Papa pojedynczo na deskowaniu posypana żwirkiem	kN/m^2	0,70	1,20	1,00	0,84	0,70
2. Śnieg						
2.1. Dach dwuspadowy (C1)	kN/m^2	0,67	1,50	1,50	1,01	1,01
3. Wiatr						
3.1. Dach dwuspadowy (pojedynczy) ssanie, str. nawietrzna	kN/m^2	-0,32	1,50	1,50	-0,47	-0,47
3.2. Dach dwuspadowy (pojedynczy) ssanie, str. zawietrzna	kN/m^2	-0,16	1,50	1,50	-0,23	-0,23
3.3. Dach dwuspadowy (pojedynczy) parcie str. nawietrzna	kN/m^2	0,00	1,50	1,50	0,00	0,00
3.4. Dach dwuspadowy (pojedynczy) parcie str. zawietrzna	kN/m^2	-0,14	1,50	1,50	-0,21	-0,21
4. Użytkowe						
4.1. Stropy poddaszy oraz stropodachów wentylowanych z dostępem przez wyłaz rewizyjny	kN/m^2	0,50	1,40	1,00	0,70	0,50

1. Ciężar

1.1. Pokrycie dachowe

Obciążenie charakterystyczne $Q_k = 0,70 \text{ kN/m}^2$
Obciążenie obliczeniowe $Q_{o1} = \mathbf{0,84 \text{ kN/m}^2}$
 $Q_{o2} = \mathbf{0,70 \text{ kN/m}^2}$

1.1.1. Papa pojedynczo na deskowaniu posypana żwirkiem

Obciążenie charakterystyczne $Q_k = 0,350 \text{ kN/m}^2 \times 2 = 0,70 \text{ kN/m}^2$
Obciążenie obliczeniowe $Q_{o1} = 1,20 \times 0,70 \text{ kN/m}^2 = \mathbf{0,84 \text{ kN/m}^2}$
 $Q_{o2} = 1,00 \times 0,70 \text{ kN/m}^2 = \mathbf{0,70 \text{ kN/m}^2}$

2. Śnieg

2.1. Dach dwuspadowy (C1)

Położenie obiektu: strefa 1, wysokość n.p.m. $A = 100 \text{ m}$, obiekt niższy od otoczenia

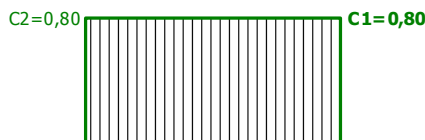
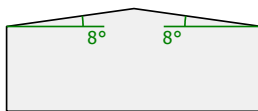
$$\Rightarrow Q_k = 1,2 \times (0,007 \times A - 1,4 \geq 0,70) \quad Q_k = 1,2 \times 0,7 \text{ kN/m}^2 = 0,84 \text{ kN/m}^2$$

Rodzaj dachu: dach dwuspadowy

Kąt połaci dachu $\alpha_1 = 8^\circ$

Kąt połaci dachu $\alpha_2 = 8^\circ$

$$\Rightarrow C1 = 0,80 \quad (\text{dla pokryć i płatwi})$$



Obciążenie charakterystyczne $S_k = Q_k \times C_1 = 0,84 \text{ kN/m}^2 \times 0,80 = 0,67 \text{ kN/m}^2$
Obciążenie obliczeniowe $S_o = 1,50 \times 0,67 \text{ kN/m}^2 = \mathbf{1,01 \text{ kN/m}^2}$

3. Wiatr

3.1. Dach dwuspadowy (pojedynczy) ssanie, str. nawietrzna

Położenie obiektu: strefa 1, wysokość n.p.m. $H = 0,00 \text{ m}$

$\Rightarrow V_k = 22,00 \text{ m/s}$

Poziom odniesienia nad gruntem: $z_1 = H = 4,40 \text{ m} = 4,40 \text{ m}$

Umowny poziom gruntu: $z_0 = 0,00 \text{ m}$

Poziom odniesienia do obl. wsp. ekspozycji: $z = z_0 + z_1 = 0,00 \text{ m} + 4,40 \text{ m} = 4,40 \text{ m}$

Współczynnik ekspozycji: $C_e = 0,65$

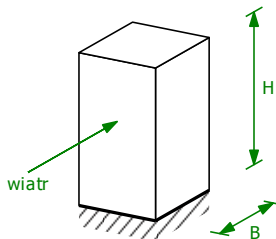
Charakterystyczne ciśnienie prędkości:

$\Rightarrow q_k = 0,30 \text{ kN/m}^2$

Współczynnik działania porywów wiatru β

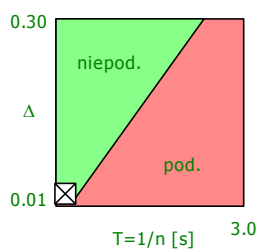
Rodzaj konstrukcji: budynki murowane lub z betonu monolitycznego

Wymiary obiektu: $H = 10,00 \text{ m}$, $B = 10,00 \text{ m}$



Częstotliwość drgań własnych: $n = 1 / (0,015 \times H \times 1 \text{ s}) = 1 / (0,015 \times 10,00 \times 1 \text{ s}) = 6,67 \text{ 1/s}$

Logarytmiczny dekrement tłumienia: $\Delta = 0,02$



Budowla niepodatna.

$\Rightarrow \beta = 1,80$

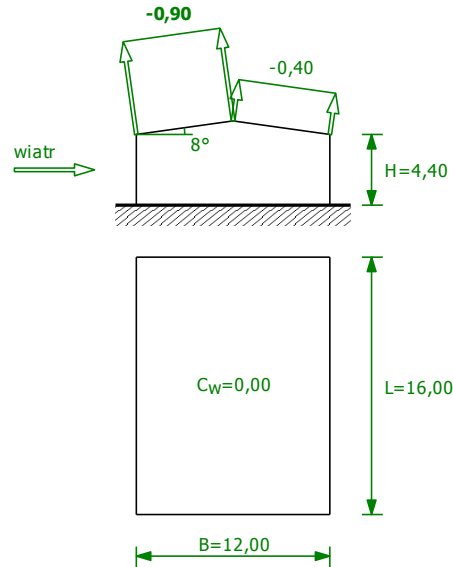
Rodzaj elementu: **galeria lub łącznik, powierzchnia nawietrzna**

Współczynnik ciśnienia zewnętrznego: $C_z = -0,90$

Budynek zamknięty.

Współczynnik ciśnienia wewnętrznego: $C_w = 0,00$

$\Rightarrow C_p = C_z - C_w = -0,90 - 0,00 = -0,90$



Obciążenie charakterystyczne $p_k = q_k \times C_e \times C_p \times \beta = 0,30 \text{ kN/m}^2 \times 0,65 \times -0,90 \times 1,80 = -0,32 \text{ kN/m}^2$
Obciążenie obliczeniowe $p_o = 1,50 \times -0,32 \text{ kN/m}^2 = -0,47 \text{ kN/m}^2$

3.2. Dach dwuspadowy (pojedynczy) ssanie, str. zawietrzna

Położenie obiektu: strefa 1, wysokość n.p.m. $H = 0,00 \text{ m}$

$\Rightarrow V_k = 22,00 \text{ m/s}$

Poziom odniesienia nad gruntem: $z_1 = H = 4,40 \text{ m} = 4,40 \text{ m}$

Umowny poziom gruntu: $z_0 = 0,00 \text{ m}$

Poziom odniesienia do obl. wsp. ekspozycji: $z = z_0 + z_1 = 0,00 \text{ m} + 4,40 \text{ m} = 4,40 \text{ m}$

Współczynnik ekspozycji: $C_e = 0,5 + 0,05 \times z = 0,5 + 0,05 \times 4,40 = 0,72$

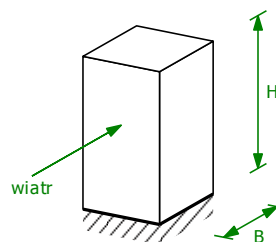
Charakterystyczne ciśnienie prędkości:

$\Rightarrow q_k = 0,30 \text{ kN/m}^2$

Współczynnik działania porywów wiatru β

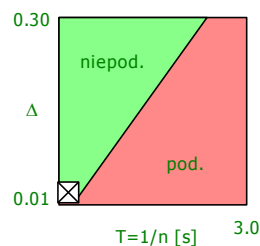
Rodzaj konstrukcji: budynki murowane lub z betonu monolitycznego

Wymiary obiektu: $H = 10,00 \text{ m}$, $B = 10,00 \text{ m}$



Częstotliwość drgań własnych: $n = 1 / (0,015 \times H \times 1 \text{ s}) = 1 / (0,015 \times 10,00 \times 1 \text{ s}) = 6,67 \text{ 1/s}$

Logarytmiczny dekrement tłumienia: $\Delta = 0,02$



Budowla niepodatna.

$\Rightarrow \beta = 1,80$

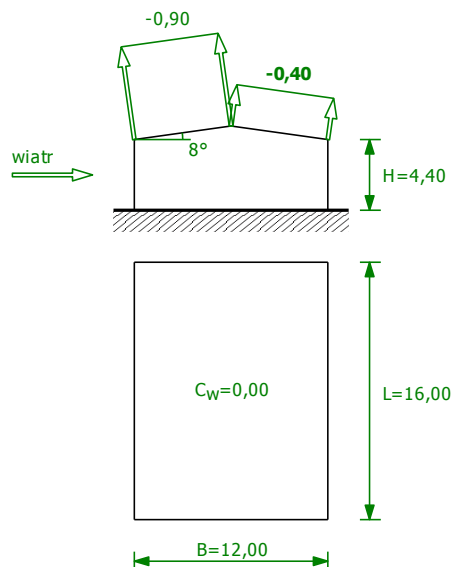
Rodzaj elementu: **galeria lub łącznik, powierzchnia górna**

Współczynnik ciśnienia zewnętrznego: $C_z = -0,40$

Budynek zamknięty.

Współczynnik ciśnienia wewnętrznej: $C_w = 0,00$

$$\Rightarrow C_p = C_z - C_w = -0,40 - 0,00 = -0,40$$



Obciążenie charakterystyczne $p_k = q_k \times C_e \times C_p \times \beta = 0,30 \text{ kN/m}^2 \times 0,72 \times -0,40 \times 1,80 = -0,16 \text{ kN/m}^2$

Obciążenie obliczeniowe $p_o = 1,50 \times -0,16 \text{ kN/m}^2 = -0,23 \text{ kN/m}^2$

3.3. Dach dwuspadowy (pojedynczy) parcie str. nawietrzna

Położenie obiektu: strefa 1, wysokość n.p.m. $H = 0,00 \text{ m}$

$$\Rightarrow V_k = 22,00 \text{ m/s}$$

Poziom odniesienia nad gruntem: $z_1 = H = 4,40 \text{ m} = 4,40 \text{ m}$

Umowny poziom gruntu: $z_0 = 0,00 \text{ m}$

Poziom odniesienia do obl. wsp. ekspozycji: $z = z_0 + z_1 = 0,00 \text{ m} + 4,40 \text{ m} = 4,40 \text{ m}$

Współczynnik ekspozycji: $C_e = 0,5 + 0,05 \times z = 0,5 + 0,05 \times 4,40 = 0,72$

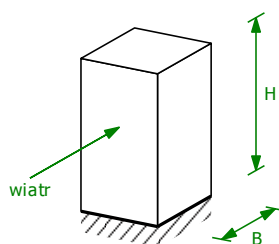
Charakterystyczne ciśnienie prędkości:

$$\Rightarrow q_k = 0,30 \text{ kN/m}^2$$

Współczynnik działania porywów wiatru β

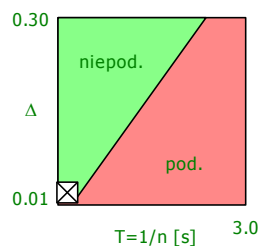
Rodzaj konstrukcji: budynki murowane lub z betonu monolitycznego

Wymiary obiektu: $H = 10,00 \text{ m}$, $B = 10,00 \text{ m}$



Częstotliwość drgań własnych: $n = 1 / (0,015 \times H \times 1 \text{ s}) = 1 / (0,015 \times 10,00 \times 1 \text{ s}) = 6,67 \text{ 1/s}$

Logarytmiczny dekrement tłumienia: $\Delta = 0,02$



Budowla niepodatna.

$$\Rightarrow \beta = 1,80$$

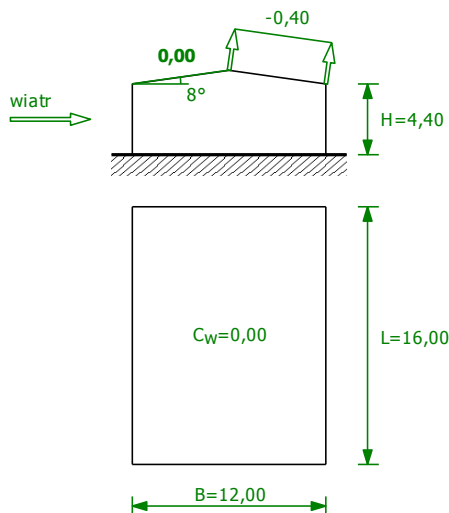
Rodzaj elementu: **galeria lub łącznik, powierzchnia nawiętrzna**

Współczynnik ciśnienia zewnętrznego: $C_z = 0,00$

Budynek zamknięty.

Współczynnik ciśnienia wewnętrznego: $C_w = 0,00$

$$\Rightarrow C_p = C_z - C_w = 0,00 - 0,00 = 0,00$$



Obciążenie charakterystyczne $p_k = q_k \times C_e \times C_p \times \beta = 0,30 \text{ kN/m}^2 \times 0,72 \times 0,00 \times 1,80 = 0,00 \text{ kN/m}^2$

Obciążenie obliczeniowe $p_o = 1,50 \times 0,00 \text{ kN/m}^2 = \mathbf{0,00 \text{ kN/m}^2}$

3.4. Dach dwuspadowy (pojedynczy) parcie str. zawietrzna

Położenie obiektu: strefa 1, wysokość n.p.m. $H = 0,00 \text{ m}$

$$\Rightarrow V_k = 22,00 \text{ m/s}$$

Poziom odniesienia nad gruntem: $z_1 = H = 4,40 \text{ m} = 4,40 \text{ m}$

Umowny poziom gruntu: $z_0 = 0,00 \text{ m}$

Poziom odniesienia do obl. wsp. ekspozycji: $z = z_0 + z_1 = 0,00 \text{ m} + 4,40 \text{ m} = 4,40 \text{ m}$

Współczynnik ekspozycji: $C_e = 0,65$

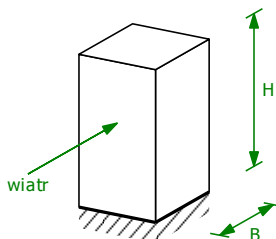
Charakterystyczne ciśnienie prędkości:

$$\Rightarrow q_k = 0,30 \text{ kN/m}^2$$

Współczynnik działania porywów wiatru β

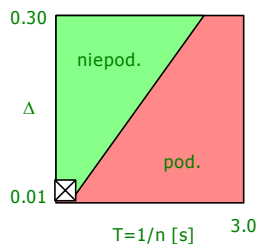
Rodzaj konstrukcji: budynki murowane lub z betonu monolitycznego

Wymiary obiektu: $H = 10,00 \text{ m}$, $B = 10,00 \text{ m}$



Częstotliwość drgań własnych: $n = 1 / (0,015 \times H \times 1 \text{ s}) = 1 / (0,015 \times 10,00 \times 1 \text{ s}) = 6,67 \text{ 1/s}$

Logarytmiczny dekrement tłumienia: $\Delta = 0,02$



Budowla niepodatna.



$$\Rightarrow \beta = 1,80$$

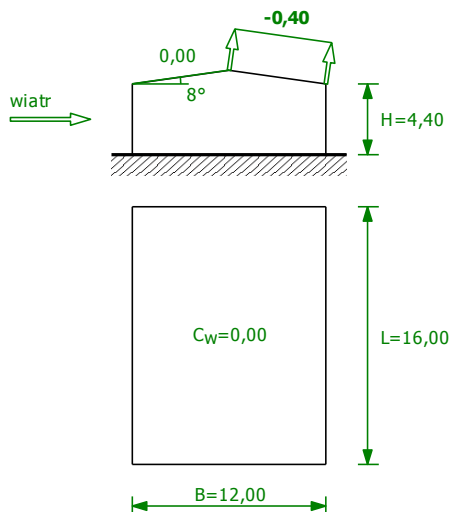
Rodzaj elementu: **galeria lub łącznik, powierzchnia górna**

Współczynnik ciśnienia zewnętrznego: $C_z = -0,40$

Budynek zamknięty.

Współczynnik ciśnienia wewnętrznego: $C_w = 0,00$

$$\Rightarrow C_p = C_z - C_w = -0,40 - 0,00 = -0,40$$



Obciążenie charakterystyczne $p_k = q_k \times C_e \times C_p \times \beta = 0,30 \text{ kN/m}^2 \times 0,65 \times -0,40 \times 1,80 = -0,14 \text{ kN/m}^2$

Obciążenie obliczeniowe $p_o = 1,50 \times -0,14 \text{ kN/m}^2 = -0,21 \text{ kN/m}^2$

4. Użytkowe

4.1. Stropy poddaszy oraz stropodachów wentylowanych z dostępem przez wyłaz rewizyjny

Współczynnik długotrwałej części obciążenia $\psi_d = 0,00$

Obciążenie charakterystyczne $Q_k = 0,5 \text{ kN/m}^2 = 0,50 \text{ kN/m}^2$

Obciążenie obliczeniowe $Q_{o1} = 1,40 \times 0,50 \text{ kN/m}^2 = 0,70 \text{ kN/m}^2$



Statyka:

RM_Win v. 12.8 licencja nr 9132

PRZEKRÓJ Nr: 1

Nazwa: "B 13x7"



Skala 1:2

CHARAKTERYSTYKA PRZEKROJU:

Materiał: 176 Sosna K21

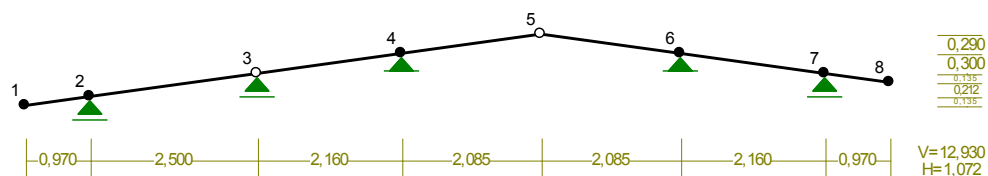
Gł.centrosie bezwładn. [cm]:	Xc=	3,5	Yc=	6,5
			alfa=	0,0
Momenty bezwładności [cm ⁴]:	Jx=	1281,6	Jy=	371,6
Moment dewiacji [cm ⁴]:			Dxy=	0,0
Gł.momenty bezwładn. [cm ⁴]:	Ix=	1281,6	Iy=	371,6
Promienie bezwładności [cm]:	ix=	3,8	iy=	2,0
Wskaźniki wytrzymał. [cm ³]:	Wx=	197,2	Wy=	106,2
	Wx=	-197,2	Wy=	-106,2
Powierzchnia przek. [cm ²]:			F=	91,0
Masa [kg/m]:			m=	5,0
Moment bezwładn.dla zginania w płaszczyzn. [cm ⁴]:			Jzg=	1281,6

Nr.	Oznaczenie	Fi: [deg]	Xs: [cm]	Ys: [cm]	Sx: [cm ³]	Sy: [cm ³]	F: [cm ²]
-----	------------	--------------	-------------	-------------	---------------------------	---------------------------	--------------------------



1 B 13x7 0 0,00 0,00 0,0 0,0 91,0

WEZŁY:



WEZŁY:

Nr:	X [m]:	Y [m]:	Nr:	X [m]:	Y [m]:
1	0,000	0,000	5	7,715	1,072
2	0,970	0,135	6	9,800	0,782
3	3,470	0,482	7	11,960	0,482
4	5,630	0,782	8	12,930	0,347

PODPORY:

P o d a t n o ś c i

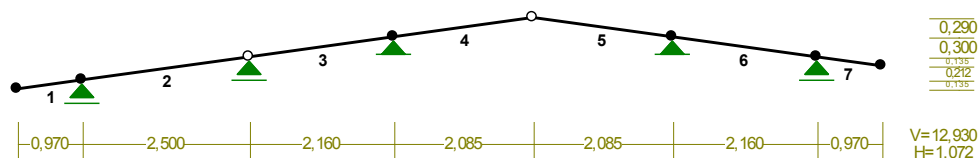
Węzeł:	Rodzaj:	Kąt:	Dx (Do*) :	Dy:	Dfi:
			[m / k N]		[rad/kNm]
2	przesuwna	0,0	0,0*		
3	przesuwna	0,0	0,0*		
4	stała	0,0	0,0	0,0	
6	stała	0,0	0,0	0,0	
7	przesuwna	0,0	0,0*		

OSIADANIA:

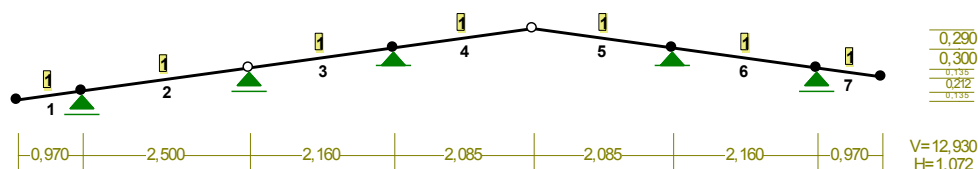
Węzeł:	Kąt:	Wx (Wo*) [m]:	Wy[m]:	Fio[grad]:
B r a k O s i a d a ń				



PRĘTY:



PRZEKROJE PRĘTÓW:



PRĘTY UKŁADU:

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

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	0	1	0,970	0,135	0,979	1,000	1 B 13x7
2	01	1	2	2,500	0,347	2,524	1,000	1 B 13x7
3	10	2	3	2,160	0,300	2,181	1,000	1 B 13x7
4	01	3	4	2,085	0,290	2,105	1,000	1 B 13x7
5	10	4	5	2,085	-0,290	2,105	1,000	1 B 13x7
6	00	5	6	2,160	-0,300	2,181	1,000	1 B 13x7
7	00	6	7	0,970	-0,135	0,979	1,000	1 B 13x7

WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

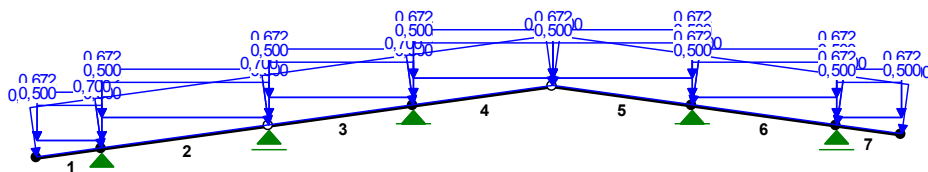
Nr.	A[cm2]	Ix[cm4]	Iy[cm4]	Wg[cm3]	Wd[cm3]	h[cm]	Materiał:
1	91,0	1282	372	197	197	13,0	1,8E+2 Sosna K21

STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał:	Moduł E: [kN/mm2]	Napręż.gr.: [N/mm2]	AlfaT: [1/K]
176 Sosna K21	8	6,500	5,0E-6



OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt: Rodzaj: Kąt: P1 (Tg): P2 (Td): a[m]: b[m]:

Grupa: CW "Ciężar własny" Stałe $\gamma_f = 1,10$

Grupa: A "Pokrycie dachowe"				Stałe	$\gamma_f = 1,00$	
1	Liniowe	7,9	0,700	0,700	0,00	0,98
	1.1.1	Papa pojedynczo na deskowaniu posypana żwirkiem $p=0,700*1,000$				
2	Liniowe	7,9	0,700	0,700	0,00	2,52
	1.1.1	Papa pojedynczo na deskowaniu posypana żwirkiem $p=0,700*1,000$				
3	Liniowe	7,9	0,700	0,700	0,00	2,18
	1.1.1	Papa pojedynczo na deskowaniu posypana żwirkiem $p=0,700*1,000$				
4	Liniowe	7,9	0,700	0,700	0,00	2,11
	1.1.1	Papa pojedynczo na deskowaniu posypana żwirkiem $p=0,700*1,000$				
5	Liniowe	-7,9	0,700	0,700	0,00	2,11
	1.1.1	Papa pojedynczo na deskowaniu posypana żwirkiem $p=0,700*1,000$				
6	Liniowe	-7,9	0,700	0,700	0,00	2,18
	1.1.1	Papa pojedynczo na deskowaniu posypana żwirkiem $p=0,700*1,000$				
7	Liniowe	-7,9	0,700	0,700	0,00	0,98
	1.1.1	Papa pojedynczo na deskowaniu posypana żwirkiem $p=0,700*1,000$				

Grupa: B "Śnieg"				Zmienne	$\gamma_f = 1,00$	
1	Liniowe-Y	0,0	0,672	0,672	0,00	0,98
	2.1	Dach dwuspadowy (C1 $p=0,672*1,000$)				
2	Liniowe-Y	0,0	0,672	0,672	0,00	2,52
	2.1	Dach dwuspadowy (C1 $p=0,672*1,000$)				
3	Liniowe-Y	0,0	0,672	0,672	0,00	2,18
	2.1	Dach dwuspadowy (C1 $p=0,672*1,000$)				
4	Liniowe-Y	0,0	0,672	0,672	0,00	2,11
	2.1	Dach dwuspadowy (C1 $p=0,672*1,000$)				
5	Liniowe-Y	0,0	0,672	0,672	0,00	2,11
	2.1	Dach dwuspadowy (C1 $p=0,672*1,000$)				
6	Liniowe-Y	0,0	0,672	0,672	0,00	2,18
	2.1	Dach dwuspadowy (C1 $p=0,672*1,000$)				
7	Liniowe-Y	0,0	0,672	0,672	0,00	0,98
	2.1	Dach dwuspadowy (C1 $p=0,672*1,000$)				

Grupa: C "Obc. użytkowe"				Zmienne	$\gamma_f = 1,00$	
1	Liniowe-Y	0,0	0,500	0,500	0,00	0,98
	4.1	Stropy poddaszy oraz stropodachów wentylowanych z dostępem przez wyłaz rewizyjny $p=0,500*1,000$				
2	Liniowe-Y	0,0	0,500	0,500	0,00	2,52
	4.1	Stropy poddaszy oraz stropodachów wentylowanych z dostępem przez wyłaz rewizyjny $p=0,500*1,000$				
3	Liniowe-Y	0,0	0,500	0,500	0,00	2,18



4.1 Stropy poddaszy oraz stropodachów wentylowanych z dostępem przez wyłaz rewizyjny
p=0,500*1,000
4 Liniowe-Y 0,0 0,500 0,500 0,00 2,11
4.1 Stropy poddaszy oraz stropodachów wentylowanych z dostępem przez wyłaz rewizyjny
p=0,500*1,000
5 Liniowe-Y 0,0 0,500 0,500 0,00 2,11
4.1 Stropy poddaszy oraz stropodachów wentylowanych z dostępem przez wyłaz rewizyjny
p=0,500*1,000
6 Liniowe-Y 0,0 0,500 0,500 0,00 2,18
4.1 Stropy poddaszy oraz stropodachów wentylowanych z dostępem przez wyłaz rewizyjny
p=0,500*1,000
7 Liniowe-Y 0,0 0,500 0,500 0,00 0,98
4.1 Stropy poddaszy oraz stropodachów wentylowanych z dostępem przez wyłaz rewizyjny
p=0,500*1,000

W Y N I K I wg PN 82/B-02000

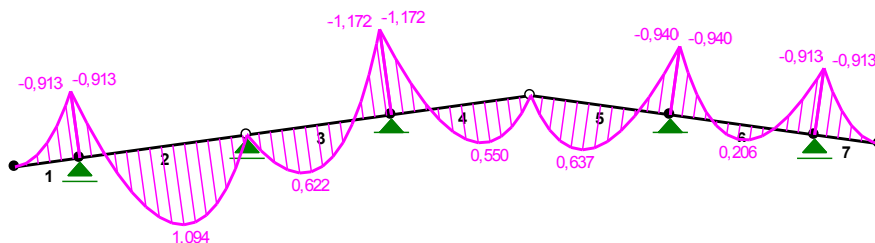
Teoria I-go rzędu

RM_Win v. 12.8 licencja nr 9132

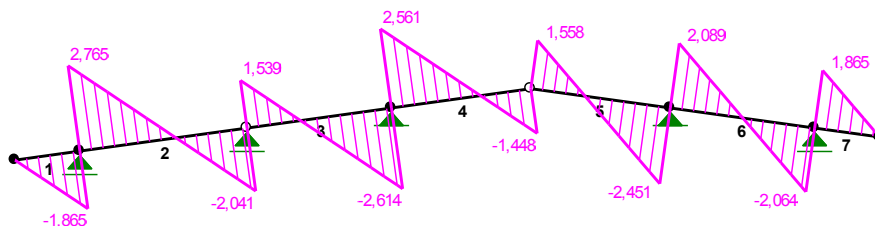
OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	γ_f :	ψ_d :
CW-"Ciężar własny"	Stałe	1,10	
A -"Pokrycie dachowe"	Stałe	1,00	
B -"Śnieg"	Zmienne	1 1,00	1,00
C -"Obc. użytkowe"	Zmienne	1 1,00	1,00

MOMENTY:

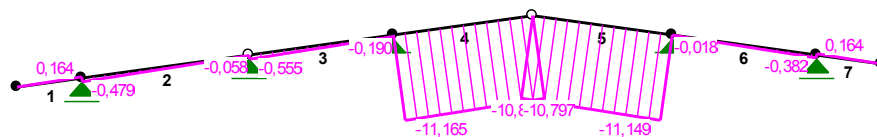


TNĄCE:





NORMALNE:



SIŁY PRZEKROJOWE:

T.I rzędu

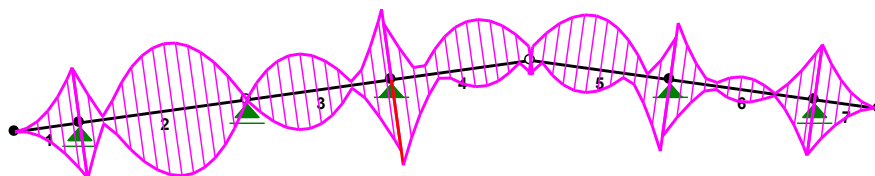
Obciążenia obl.: CW ABC

Pręt:	x/L:	x [m]:	M [kNm]:	Q [kN]:	N [kN]:
1	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000
	1,00	0,979	-0,913	-1,865	0,164
	0,00	0,000	-0,913	2,765	-0,479
	0,57	1,449	1,094*	0,005	-0,237
2	1,00	2,524	0,000	-2,041	-0,058
	0,00	0,000	0,000	1,539	-0,555
	0,37	0,809	0,622*	-0,002	-0,420
	1,00	2,181	-1,172	-2,614	-0,190
3	0,00	0,000	-1,172	2,561	-11,165
	0,64	1,340	0,550*	0,009	-10,940
	0,64	1,349	0,550*	-0,007	-10,939
	1,00	2,105	0,000	-1,448	-10,812
4	0,00	0,000	0,000	1,558	-10,797
	0,39	0,822	0,637*	-0,008	-10,934
	0,39	0,814	0,637*	0,008	-10,933
	1,00	2,105	-0,940	-2,451	-11,149
5	0,00	0,000	-0,940	2,089	-0,018
	0,50	1,099	0,206*	-0,004	-0,201
	1,00	2,181	-0,913	-2,064	-0,382
6	0,00	0,000	-0,913	1,865	0,164
	1,00	0,979	0,000	0,000	0,000

* = Wartości ekstremalne



NAPRĘŻENIA:



NAPRĘŻENIA: T.I rzędu

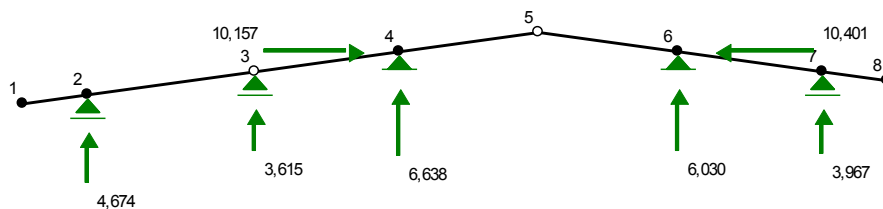
Obciążenia obl.: CW ABC

Pręt:	x/L:	x [m]:	SigmaG:	SigmaD:	SigmaMax/Ro:
			[MPa]		
176 Sosna K21					
1	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000
	1,00	0,979	4,650	-4,614	0,715*
2	0,00	0,000	4,579	-4,684	0,721
	0,57	1,449	-5,576	5,524	0,858*
	1,00	2,524	-0,006	-0,006	0,001
3	0,00	0,000	-0,061	-0,061	0,009
	1,00	2,181	5,923	-5,965	0,918*
4	0,00	0,000	4,717	-7,171	1,103*
	1,00	2,105	-1,188	-1,188	0,183
5	0,00	0,000	-1,186	-1,186	0,183
	1,00	2,105	3,540	-5,991	0,922*
6	0,00	0,000	4,764	-4,768	0,733*
	1,00	2,181	4,590	-4,674	0,719
7	0,00	0,000	4,650	-4,614	0,715*
	1,00	0,979	0,000	0,000	0,000

* = Wartości ekstremalne



REAKCJE PODPOROWE:



REAKCJE PODPOROWE:

T.I rzędu

Obciążenia obl.: CW ABC

Węzeł:	H [kN]:	V [kN]:	Wypadkowa [kN]:	M [kNm]:
2	0,000	4,674	4,674	
3	0,000	3,615	3,615	
4	10,157	6,638	12,134	
6	-10,401	6,030	12,022	
7	0,000	3,967	3,967	

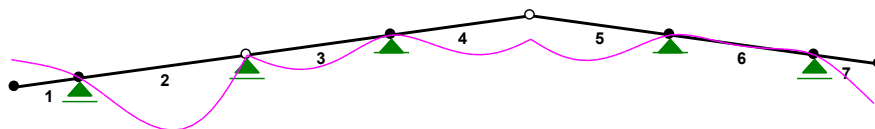
REAKCJE PODPOROWE:

T.I rzędu

Obciążenia char.: CW ABC

Węzeł:	H [kN]:	V [kN]:	Wypadkowa [kN]:	M [kNm]:
2	0,000	4,662	4,662	
3	0,000	3,605	3,605	
4	10,129	6,620	12,100	
6	-10,372	6,014	11,989	
7	0,000	3,957	3,957	

PRZEMIESZCZENIA:



PRZEMIESZCZENIA WĘZŁÓW:

T.I rzędu

Obciążenia char.: CW ABC

Węzeł:	Ux [m]:	Uy [m]:	Wypadkowe [m]:	Fi [rad] ([deg]):
--------	---------	---------	----------------	-------------------



1	-0,00035	0,00268	0,00270	-0,00204 (-0,117)
2	0,00002	0,00000	0,00002	-0,00494 (-0,283)
3	0,00001	0,00000	0,00001	
4	0,00000	0,00000	0,00000	-0,00028 (-0,016)
5	0,00000	-0,00230	0,00230	
6	0,00000	0,00000	0,00000	0,00187 (0,107)
7	-0,00001	0,00000	0,00001	-0,00178 (-0,102)
8	-0,00054	-0,00383	0,00387	-0,00468 (-0,268)

DEFORMACJE: T.I rzędu
Obciążenia char.: CW ABC

Pręt:	Wa[m]:	Wb[m]:	F _{Ia} [deg]:	F _{Ib} [deg]:	f[m]:	L/f:
1	0,0027	0,0000	-0,117	-0,283	0,0003	2919,6
2	0,0000	0,0000	-0,283	0,497	0,0063	402,6
3	0,0000	0,0000	-0,221	-0,016	0,0022	1011,2
4	0,0000	-0,0023	-0,016	0,121	0,0017	1259,4
5	-0,0023	0,0000	-0,167	0,107	0,0023	931,5
6	0,0000	0,0000	0,107	-0,102	0,0002	9319,9
7	0,0000	-0,0039	-0,102	-0,268	0,0003	2919,6



Wymiarowanie:

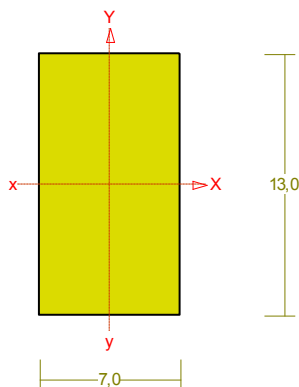
Wyniki wymiarowania elementu drewnianego wg PN-81/B-03150

RM_Dr81 v. 2.17 licencja nr 9132

Pręt nr 2

Zadanie: Krokwie

Przekrój: 0 „B 13x7”



Wymiary przekroju:

$h=130,0$ $s=70,0$.

Charakterystyka geometryczna przekroju:

$J_{xg}=1281,6$ $J_{yg}=371,6$ $A=91,00$ $i_x=3,8$ $i_y=2,0$.

Własności techniczne drewna:

Czas działania obciążeń: **Normalny**.

Klasa warunków wilgotnościowych: **1 - Wilg. <80% i > 60% (< 7 dni)**.

$$m_1 = 1,00 \quad k_1 = 1,00$$

Przyjęto normalne warunki użytkowania konstrukcji.

$$m_2 = 1,00 \quad k_2 = 1,00$$

Wstępne wygięcie elementu przyjęto poniżej 1/250.

$$m_4 = 1,00$$

Cechy drewna:

176 Sosna K21

$$R_{dm} = 10,00 \text{ MPa}$$

$$R_{dt} = 6,50 \text{ MPa}$$

$$R_{dc} = 9,50 \text{ MPa},$$

$$R_{dc90} = 3,50 \text{ MPa}$$

$$R_{dv} = 1,40 \text{ MPa}$$

$$E_m = 8000 \text{ MPa}$$

$$G_m = 500 \text{ MPa}$$

$$m_3 = 1,00, \quad m = 1,00$$

$$m_3 = 1,00, \quad m = 1,00$$

Siły przekrojowe:

$$x_a = 1,420; \quad x_b = 1,104.$$

Obciążenia działające w płaszczyźnie układu: **CW ABC**

$$M_x = -1,093 \text{ kNm}, \quad V_y = 0,061 \text{ kN}, \quad N = -0,242 \text{ kN},$$

Naprężenia w skrajnych włóknach: $\sigma_t = 5,52 \text{ MPa}$ $\sigma_c = -5,57 \text{ MPa}$.

Oslabienia otworami:

Oslabienia przekroju nie występują.

Długości wyboczeniowe pręta:



- przy wyboczeniu w płaszczyźnie układu przyjęto podatności węzłów ustalone wg zasad mechaniki:

$$\chi_1 = 1,000 \quad \chi_2 = 1,000 \quad \text{węzły nieprzesuwne} \Rightarrow \mu = 1,000 \text{ dla } l_0 = 2,524$$

$$l_c = 1,000 \times 2,524 = 2,524 \text{ m}$$

- przy wyboczeniu w płaszczyźnie prostopadłej do płaszczyzny układu:

$$\chi_1 = 1,000 \quad \chi_2 = 1,000 \quad \text{węzły nieprzesuwne} \Rightarrow \mu = 1,000 \text{ dla } l_0 = 2,524$$

$$l_c = 1,000 \times 2,524 = 2,524 \text{ m}$$

Nośność na zginanie:

$$x_a = 1,420; \quad x_b = 1,104.$$

$$\text{Momenty zginające:} \quad M_x = -1,093;$$

$$\text{Wskaźniki wytrzymałości:} \quad W_x = 197,2;$$

$$W_{xn} = 197,2;$$

Nośność przekroju na zginanie:

$$\sigma_m = \frac{M_x}{W_{xn}} = \frac{1,093}{197,2} \times 10^3 = 5,54 < 10,00 = 10,0 \times 1,00 = R_{dm} \text{ m}$$

Nośność przekroju na ściskanie:

$$x_a = 0,000; \quad x_b = 2,524.$$

$$\text{Siła osiowa:} \quad N = -0,479 \text{ kN.}$$

$$\text{Pole powierzchni przekroju:} \quad A = 91,0; \quad A_n = 91,0; \quad A_d = 91,0 \text{ cm}^2.$$

$$\text{Momenty bezwładności:} \quad I_x = 1281,6; \quad I_y = 371,6 \text{ cm}^4$$

$$\text{Długości wyboczeniowe:} \quad l_{cx} = 252,4; \quad l_{cy} = 252,4 \text{ cm}$$

Wyboczenie w płaszczyźnie równoległej do osi X:

Smukłość:

$$\lambda_c = l_c / \sqrt{I / A} = 252,4 / \sqrt{1281,6 / 91,0} = 67,26$$

Współczynnik wyboczeniowy:

$$k_E = \frac{\pi^2 E_k}{R_{kc} \lambda_c^2} = \frac{3,142^2 \times 6000}{17,0 \times 67,26^2} = 0,770$$

$$B = 1 + \left(1 + \eta_2 \lambda_c \frac{R_{dc}}{R_{dm}} \right) k_E = 1 + \left(1 + 0,0040 \times 67,26 \times \frac{9,5}{10,0} \right) \times 0,770 = 1,967$$

$$k_w = 0,5 \left(B - \sqrt{B^2 - 4 k_E} \right) = 0,5 \times \left(1,967 - \sqrt{1,967^2 - 4 \times 0,770} \right) = 0,539$$

Wyboczenie w płaszczyźnie równoległej do osi Y:

Smukłość:

$$\lambda_c = l_c / \sqrt{I / A} = 252,4 / \sqrt{371,6 / 91,0} = 124,91$$

Współczynnik wyboczeniowy:

$$k_E = \frac{\pi^2 E_k}{R_{kc} \lambda_c^2} = \frac{3,142^2 \times 6000}{17,0 \times 124,91^2} = 0,223$$

$$B = 1 + \left(1 + \eta_2 \lambda_c \frac{R_{dc}}{R_{dm}} \right) k_E = 1 + \left(1 + 0,0040 \times 124,91 \times \frac{9,5}{10,0} \right) \times 0,223 = 1,329$$

$$k_w = 0,5 \left(B - \sqrt{B^2 - 4 k_E} \right) = 0,5 \times \left(1,329 - \sqrt{1,329^2 - 4 \times 0,223} \right) = 0,197$$

Nośność na ściskanie:



$$\sigma_c = \frac{N}{A_n} = \frac{0,479}{91,00} \times 10 = \mathbf{0,05} < \mathbf{9,50} = 9,5 \times 1,00 = R_{dc} \text{ m}$$

$$\sigma_c = \frac{N}{A_d k_w} = \frac{0,479}{91,00 \times 0,197} \times 10 = \mathbf{0,27} < \mathbf{9,50} = 9,5 \times 1,00 = R_{dc} \text{ m}$$

Nośność elementów ściskanych i zginanych:

$x_a = 1,420$; $x_b = 1,104$.

Siła osiowa: $N = -0,242 \text{ kN}$.

Momenty zginające: $M_x = -1,093$;

Pole powierzchni przekroju: $A = 91,0$; $A_n = 91,0$; $A_d = 91,0 \text{ cm}^2$.

Wskaźniki wytrzymałości: $W_x = 197,2$;

$$W_{xn} = 197,2$$

Nośność przekroju bez uwzględnienia wyboczenia:

$$\sigma_c = \frac{N}{A_n} + \left(\frac{M_x}{W_{xn}} + \frac{M_y}{W_{yn}} \right) \frac{R_{dc}}{R_{dm}} = \frac{0,242}{91,0} \times 10 + \frac{1,093}{197,2} \frac{9,5}{10,0} \times 10^3$$
$$= \mathbf{5,29} < \mathbf{9,50} = 9,5 \times 1,00 = R_{dc} \text{ m}$$

Nośność przekroju z uwzględnieniem wyboczenia:

$$\sigma_c = \frac{N}{A_d k_{wx}} + \frac{M_x}{W_x} \frac{R_{dc}}{R_{dm}} \frac{1}{1 - \frac{k_{wx} N}{k_{Ex} A_d R_{kc}}} = \frac{0,242}{91,0 \times 0,539} \times 10 + \frac{1,093}{197,2} \frac{9,5}{10,0} \times 10^3 \frac{1}{1 - \frac{0,539 \times 0,242 \times 10}{0,770 \times 91,0 \times 17,0}}$$
$$= \mathbf{5,32} < \mathbf{9,50} = 9,5 \times 1,00 = R_{dc} \text{ m}$$

$$e = M_x / N = 1,093 / 0,242 \times 100 = 451,49; \quad r = W_x / A = 197,2 / 91,0 = 2,17$$

$$\eta_4 = 1 - 7,5 e / (r \lambda_y) = 1 - 7,5 \times 451,49 / (2,17 \times 124,91) = -11,512 \quad \text{Przyjęto } \eta_4 = 1,000$$

$$\sigma_c = \frac{N}{A_d \eta_4 k_{wy}} = \frac{0,242}{91,0 \times 1,000 \times 0,197} \times 10 = \mathbf{0,13} < \mathbf{9,50} = 9,5 \times 1,00 = R_{dc} \text{ m}$$

Nośność przekroju na ścinanie:

$x_a = 0,000$; $x_b = 2,524$.

Siły poprzeczne: $Q_y = 2,765$; $Q_x = 0,000 \text{ kN}$.

Momenty bezwładności: $I_x = 1281,6$; $I_y = 371,6 \text{ cm}^4$

Ścinanie wzdłuż osi Y:

$$S_x = b h^2 / 8 = 7,0 \times 13,0^2 / 8 = 147,9 \text{ cm}^3$$

$$\tau = \frac{Q_y S_x}{I_x b} = \frac{2,765 \times 147,9}{1281,6 \times 7,0} \times 10 = \mathbf{0,46} < \mathbf{1,40} = 1,4 \times 1,00 = R_{dv} \text{ m}$$

Stan graniczny użytkowania:

Ugięcia graniczne:

$$f_{gr} = l / 350 = 2524 / 350 = 7,2 \text{ mm}$$

Współczynnik korekcyjny dla charakterystyk sprężystych:

$$k = k_1 k_2 = 1,00 \times 1,00 = 1,00$$



Ugięcia względem osi Y:

Sztywność na zginanie:

$$EI = E_m I k = 8000 \times 1281,6 \times 1,00 \times 10^{-5} = 102,527 \text{ kNm}^2$$

$$f_{\max} = 6,3 < 7,2 = f_{\text{gr}}$$

Wyniki z obliczeń sprawdzających:

Przeprowadzone obliczenia sprawdzające pokazały, że drewniana konstrukcja krokwiowa dachu nie wymaga ingerencji naprawczych.

Stopień wykorzystania przekrojów, ze względu na nośność to: 79%

Stopień wykorzystania przekrojów, ze względu na ugięcie to: 87%

11. Obliczenia ciepłno-wilgotnościowe sprawdzające.

Obliczenia sprawdzające wykonano dla następujących przegród budowlanych;

- ściana zewnętrzna, zbudowana z cegły ceramicznej pełnej na grubość 1i1/2 cegły z obustronnym otynkowaniem (od strony zachodniej),
- strop nad parterem, a pod nieogrzewanym poddaszem, zbudowany z belek drewnianych o wym. około 16/20cm w rozstawie co około 100cm z wypełnieniem wełną mineralną gr. 20cm, podłoga z płyty OSB-3 gr. 22mm, z tynkiem na deskowaniu.

Obliczenia wykonano przy pomocy programu SALTA 1,1 firmy ATLAS.

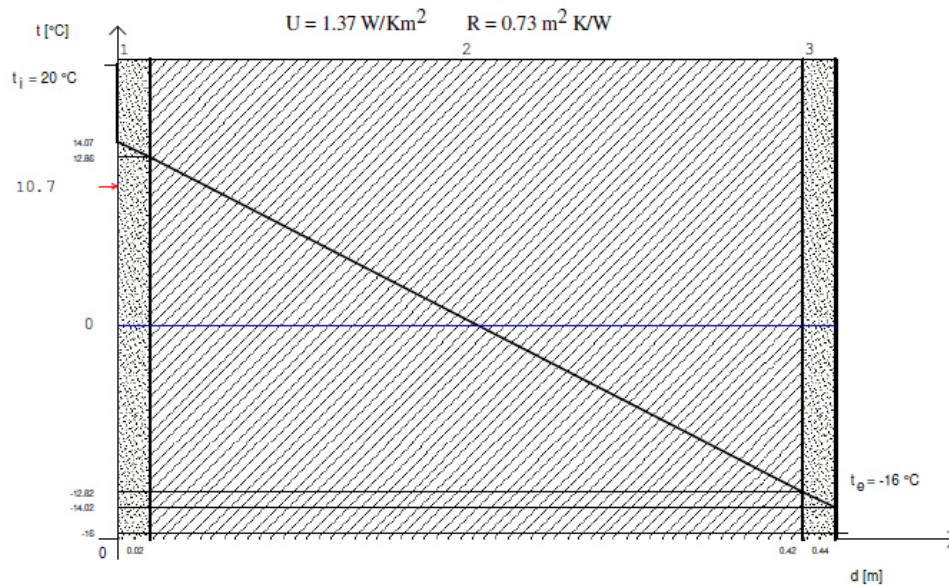


2026-04-01

Salta 1.1

Rozkład temperatur w przegrodzie

(skala rzeczywista)



Nr	Nazwa Warstwy	d [m]	λ [W/m K]	R [m ² K/W]	t [°C]
Wewn.					20
1	Tynk lub gładź cementowo-waplna 1850	0.02	0.82	0.024	14.07
2	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zapr. cement.-wap. 1800	0.4	0.77	0.519	12.86
3	Tynk lub gładź cementowo-waplna 1850	0.02	0.82	0.024	-12.82
					-14.02
Zewn.					-16

Parametry wejściowe przegrody

Rodzaj przegrody : Ściana zewnętrzna

Temperatura wewn. okresu wysychania [°C]: 20

Warunki eksploatacji : średnio wilgotne

Wilgotność wewn. okresu wysychania [%]: 55

Strefa klimatyczna I

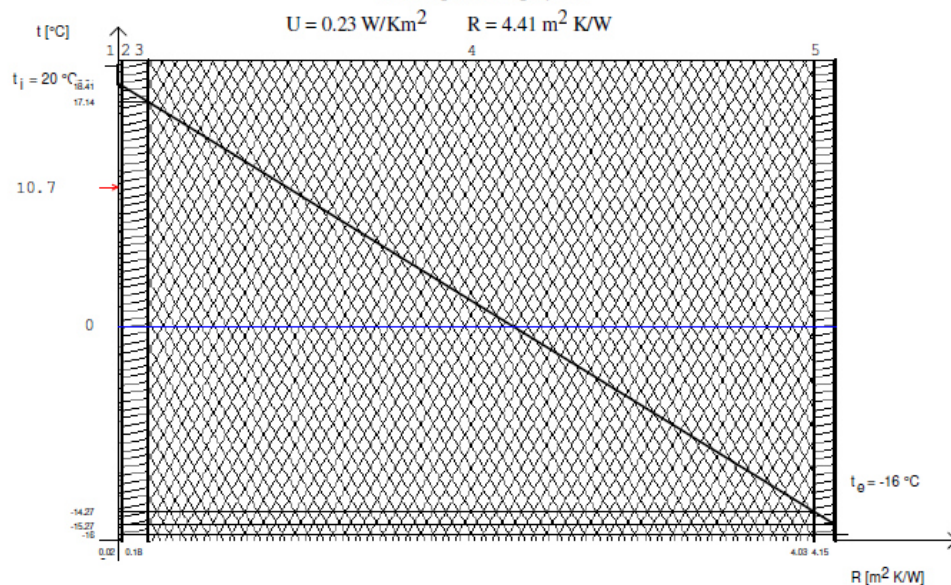


2026-04-01

Salta 1.1

Rozkład temperatur w przegrodzie

(skala oporów cieplnych)



Nr	Nazwa Warstwy	d [m]	λ [W/m K]	R [$\text{m}^2 \text{ K/W}$]	t [$^\circ\text{C}$]
Wewn.					20
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna 1850	0.02	0.82	0.024	18.61
2	Sosna I świerk w poprzek włókien 550	0.025	0.16	0.156	18.41
3	Folia PVC	0.0001		0	17.14
4	Wełna mineralna luzem na strople poddasza 80	0.2	0.052	3.846	17.14
5	Płyty piśnikowe twarde 1000	0.022	0.18	0.122	-14.27
Zewn.					-16

Parametry wejściowe przegrody

Rodzaj przegrody : Strop wentylowany poddasza
Warunki eksploatacji : średnio wilgotne
Strefa klimatyczna I

Temperatura wewn. okresu wysychania [$^\circ\text{C}$]: 20
Wilgotność wewn. okresu wysychania [%]: 55

(Plik: Przegroda2.sss)

Strona 1

Wyniki z obliczeń sprawdzających:

Przeprowadzone obliczenia sprawdzające pokazały, że współczynniki przenikania ciepła dla ściany zewnętrznej i stropu nad parterem są zbyt duże w stosunku do wymagań WT2002:

Dla ściany zewnętrznej współczynnik $U = 1,37 \text{ W/m}^2\text{K} > U_{\max} = 0,2 \text{ W/m}^2\text{K}$

Dla stropu nad parterem współczynnik $U = 0,20 \text{ W/m}^2\text{K} > U_{\max} = 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$

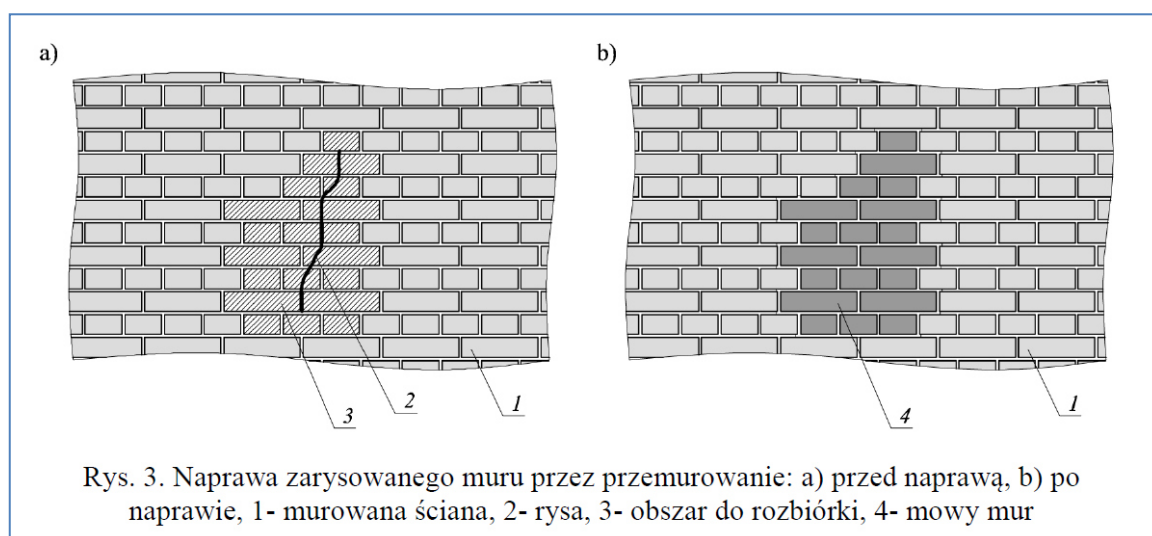
12. Wytyczne wykonania napraw ścian i wzmocnienia fundamentów.

Poniżej przedstawiam dwa zasadnicze sposoby napraw spękań na ścianach świetlicy.

Rozwiązanie A.

To tradycyjny sposób wykonania przemurowań wzdłuż krawędzi pęknięć. Przemurowanie wykonuje się metodą murarską, przez wykucie spękanych cegieł w zewnętrznej warstwie muru na grubość 1/2 cegły, i wmurowanie nowych cegieł, o właściwościach mechanicznych tylko nieco wyższych w stosunku do cegły wymienianej. Zamurowanie wykonuje się na zaprawie o parametrach zbliżonych do parametrów zaprawy oryginalnej. Zamurowanie wykonuje się z zachowaniem oryginalnego wążku i zazębieniem cegieł w kolejnych warstwach, strzępiach.

Przemurowanie zarysowanego muru polega na usunięciu (wyjęciu) z muru uszkodzonych elementów murowych i zastąpieniu ich elementami nowymi. Usunięciu podlegać powinny elementy murowe bezpośrednio sąsiadujące z zarysowaniem (na szerokość dwóch elementów) oraz do dwóch warstw elementów zabudowanych powyżej i poniżej zarysowania.

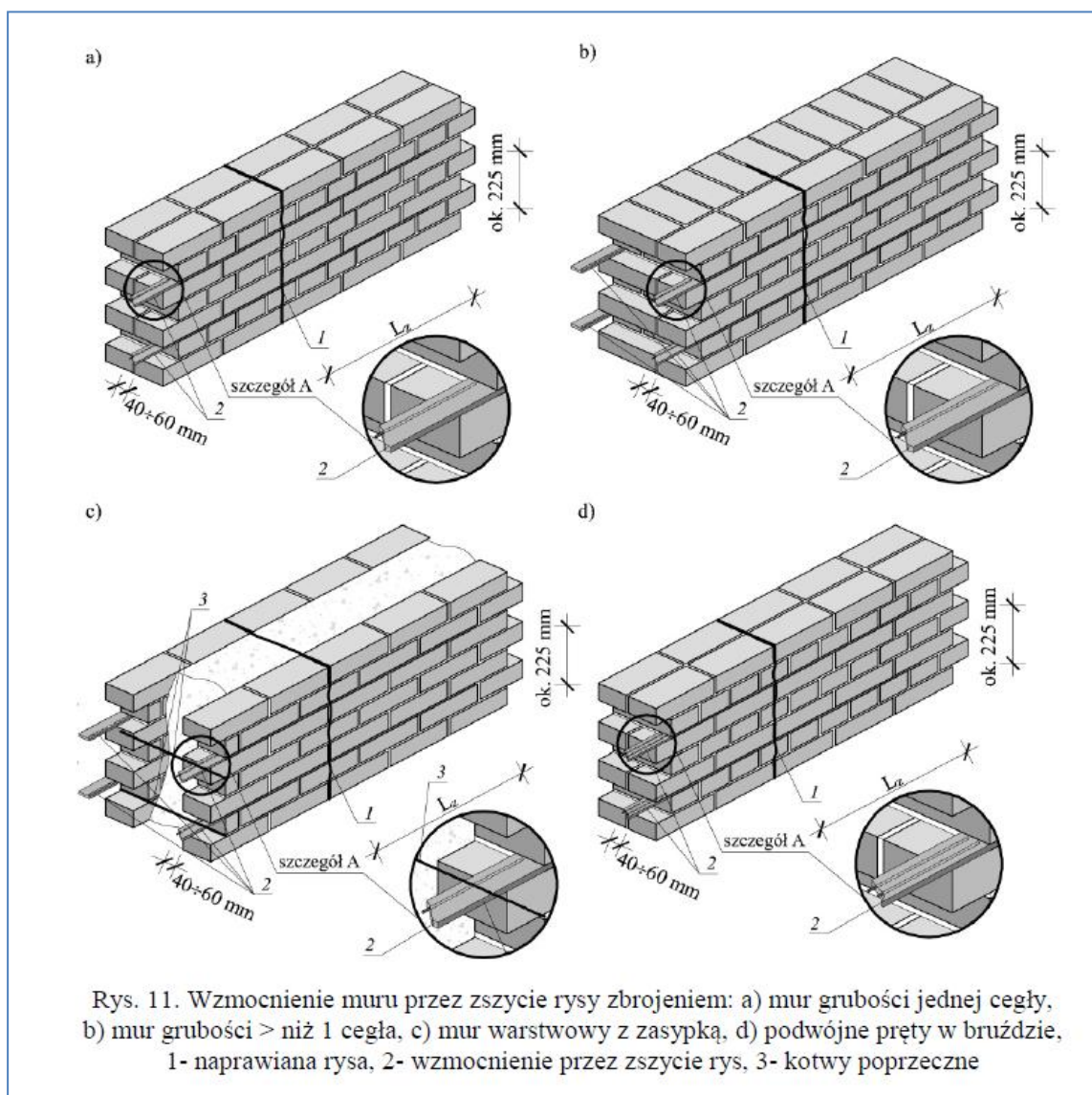


Rysunek pochodzi z opracowania autorstwa Łukasza Drobiec, pn.: NAPRAWA RYS I WZMOCNIENIA MUROWANYCH ŚCIAN.

Rozwiązanie B.

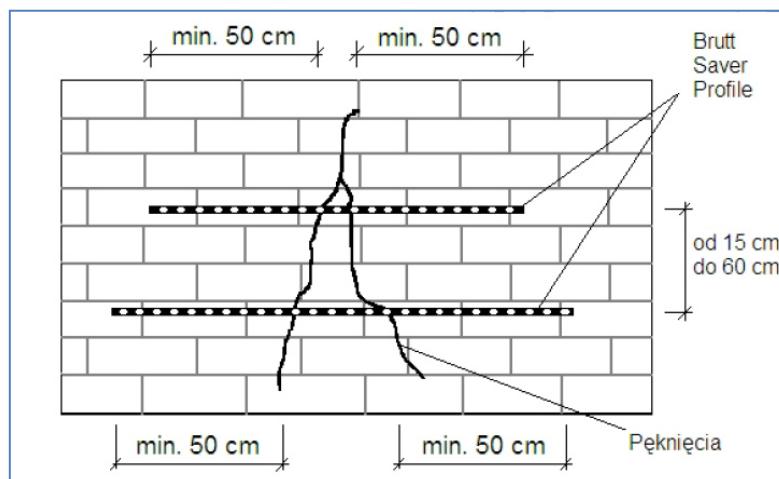
To metoda polegająca na zszyciu muru, za pomocą dodatkowego zbrojenia wprowadzonego do struktury muru, w wcześniej przygotowane bruzdy.

Naprawa muru poprzez zszycie za pomocą zbrojenia powoduje wzrost wytrzymałości muru na rozciąganie w kierunku równoległym do spoin wspornych oraz zazwyczaj wzrost wytrzymałości muru na ścinanie i ściskanie. Technologia wykonania wzmocnienia polega na usunięciu zaprawy spoiny wspornej (najczęściej mechanicznie) na głębokość 4÷6 cm, umieszczeniu w wykonanej bruzdzie zaprawy za pomocą specjalnego aplikatora, osadzeniu w niej spiralnego pręta zbrojeniowego i wypełnieniu bruzdy zaprawą aż do lica muru.



Rysunek pochodzi z opracowania autorstwa Łukasza Drobiec, pn.: NAPRAWA RYS I WZMOCNIENIA MUROWANYCH ŚCIAN.

Wielu producentów materiałów budowlanych oferuje opisane wyżej technologie i materiały. Jednym z przykładowych jest np. Brutt Saver®, którego schemat rysunkowy wykonania naprawy przez zszycie muru pokazano poniżej.

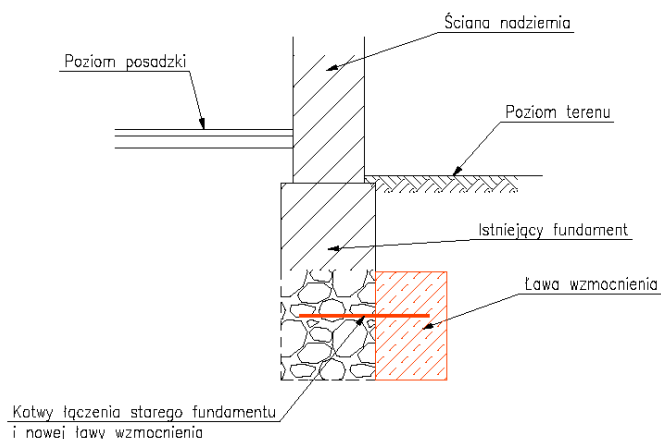


Autor opracowania rekomenduje wykonanie naprawy ścian świetlicy za pomocą metody przedstawianej w pkt. 13 jako **rozwiązanie A**, które proponowaną technologią jest bliskie materii budynku świetlicy.

Wzmocnienie ław fundamentowych wykonać jako obwodowe, tzn. na zewnątrz ścian nośnych, wzdłuż wszystkich boków budynku. Oraz, jeżeli taka technologia wzniesienia ściany północnej zostanie przyjęta, pod nową ścianą północną oddzielającą budynku.

Dobetonowane żelbetowe wzmocnienie ław scalić z istniejącym fundamentem tak, aby pracowały łącznie i aby nowy fundament stanowił usztywnienie budynku w poziomie posadowienia.

SCHEMAT WZMOCNIENIA ŁAW FUNDAMENTOWYCH



13. Wnioski i zalecenia końcowe

Budynek świetlicy wiejskiej w Kruszyńcu wymaga przeprowadzenia remontu z dostosowaniem do wymogów współczesnych przepisów architektoniczno-budowlanych.

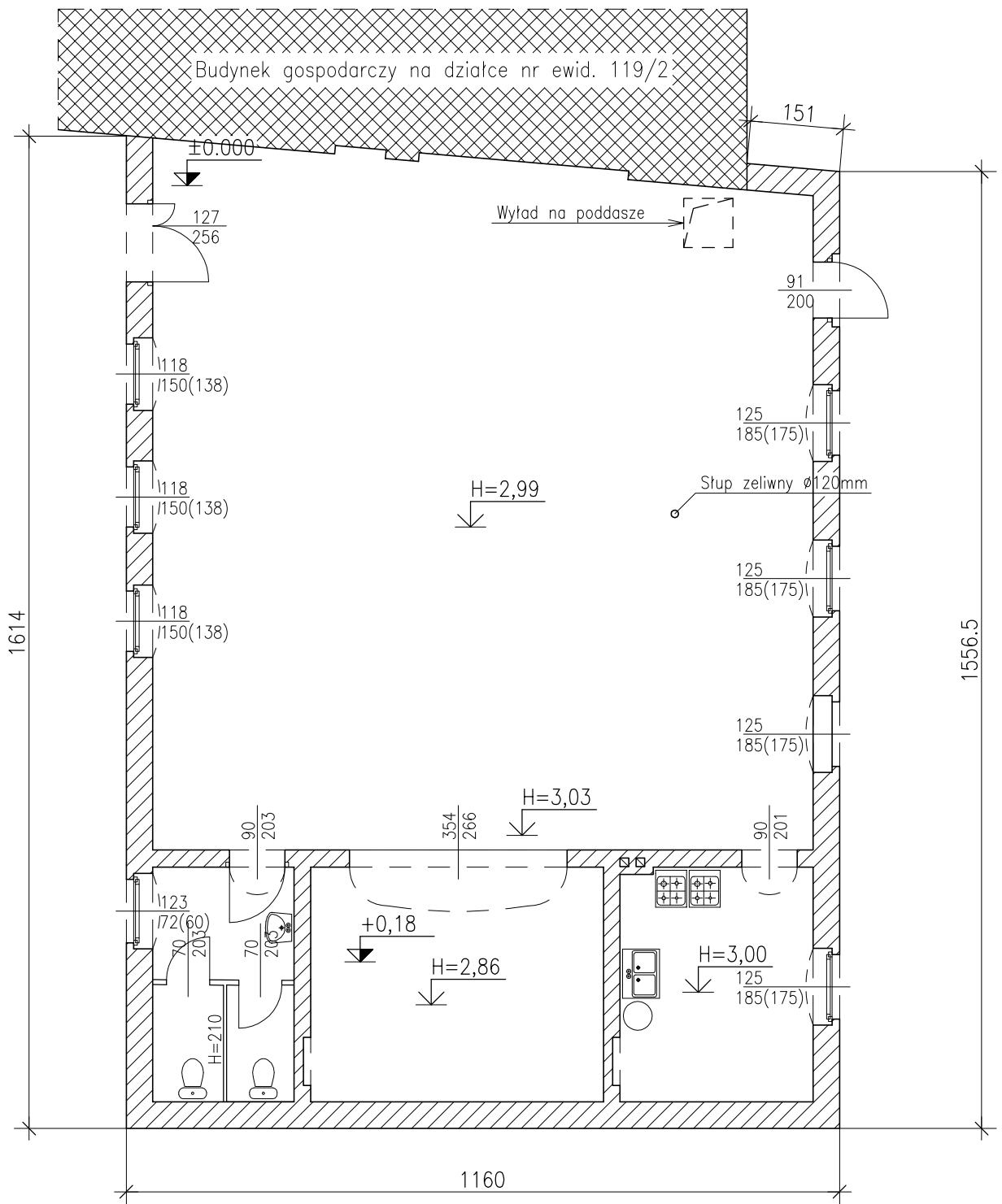
Dostosowanie budynku do współczesnych wymogów przepisów architektoniczno-budowlanych, oraz naprawa i remont w zakresie określonym przez ostatni przegląd okresowy budynku wymaga, aby zaplanować następujący zakres robót:

- wzmocnić posadowienie budynku poprzez wykonanie dodatkowej ławy fundamentowej, opaskowej ścian zewnętrznych budynku, w sposób opisany w pkt. 12 A lub B,



-
- naprawić spękania ścian zewnętrznych poprzez przemurowanie lub zszycie, w sposób opisany w pkt.12, i zgodnie z poz. 2 tabeli w pkt.9,
 - wykonać scalenie stropu nad parterem ze ścianami zewnętrznymi, tak aby strop usztywniał bryłę budynku w kierunku poziomym,
 - ocieplić ściany zewnętrzne, zgodnie z poz. 23 tabeli w pkt.9,
 - docieplić strop nad parterem, zgodnie z poz. 23 tabeli w pkt.9,
 - wymienić okna na poddaszu, zgodnie z poz. 8 tabeli w pkt.9,
 - wykonać instalacje grzewczą zasilaną prądem, zgodnie z poz. 17 tabeli w pkt.9,
 - wykonać dodatkową ścianę oddzielenia pożarowego na parterze i strychu w klasie REI60, zgodnie z poz. 19 tabeli w pkt.9,
 - zaprojektować i wykonać przebudowę istniejących sanitariów dla potrzeb przebywania w pomieszczeniu świetlicy nie więcej niż 50 osób, zgodnie z poz. 21 tabeli w pkt.9,
 - udostępnić obiekt dla osób niepełnosprawnych ruchowo, poprzez wykonanie podjazdu przed wejściem o nachyleniu nie większym niż 8%, zgodnie z poz. 20 tabeli w pkt.9,

Wykonanie ww. zakresu prac remontowych będzie wymagało przebudowy istniejącej instalacji wodociągowo-kanalizacyjnej, elektrycznej i wentylacyjnej oraz malowania ścian i napraw posadzek.



BIURO INŻYNIERSKIE sp. z o. o.

64-100 Leszno, ul. Bema 11 B

Obiekt : Świetlica wiejska.

Adres : Kruszyniec 25B, dz. nr 120/1, obręb Kruszyniec 0015; jedn. ewid. 020401_5

Treść rys. Rzut parteru, inwentaryzacja.

Skala: 1:100

Nr rys:

Data: 04/2026

PT-1

Projektant MGR INŻ. P. MIKOŁAJCZAK

Upr. w spec.
arch. konstrukcyjnej

upr. 1111/88/Lo

Sprawdził

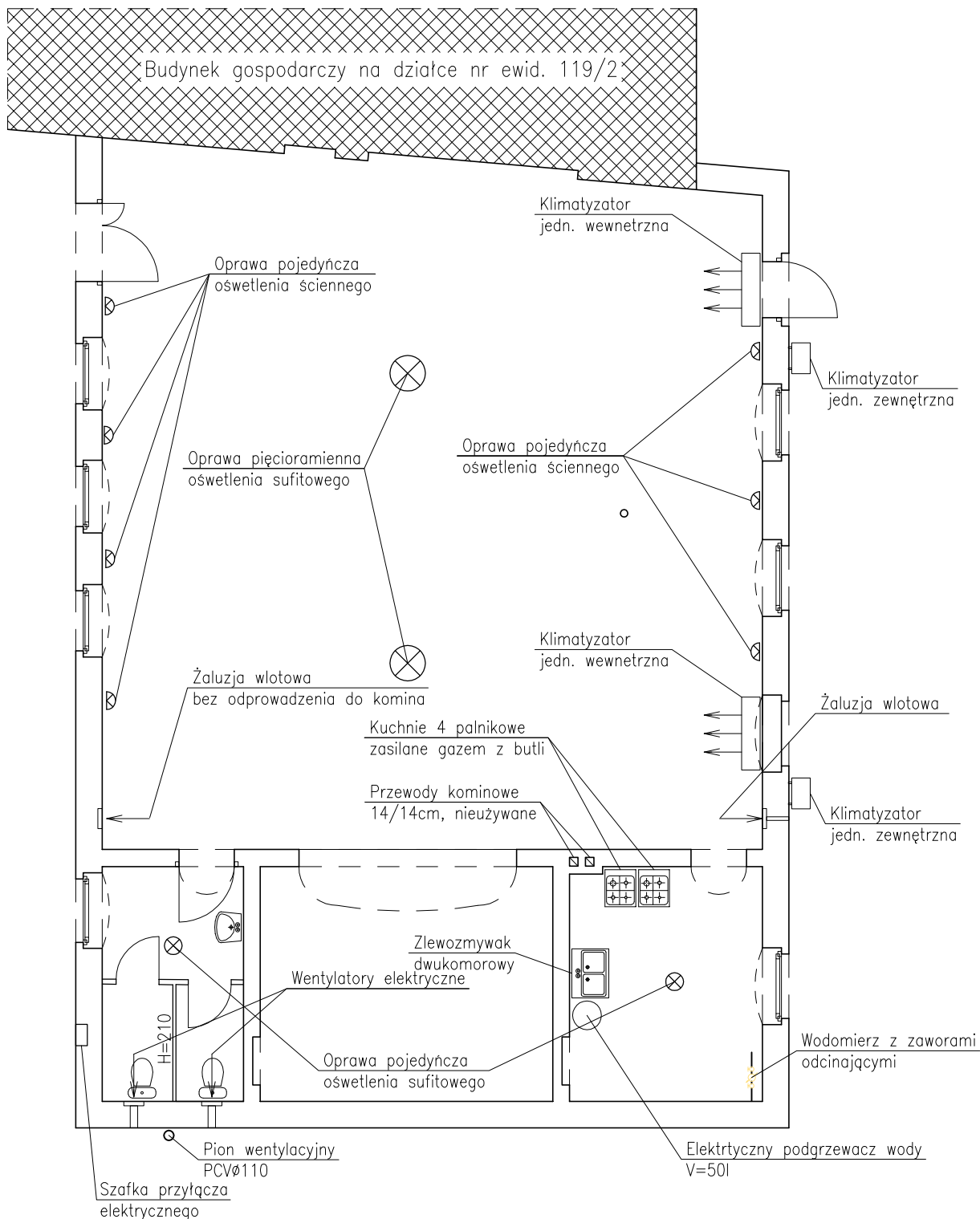
Upr. w spec.
arch. konstrukcyjnej

Projektant

Upr. w spec.
instal. elektrycznych

Sprawdził

Upr. w spec.
instal. elektrycznych



BIURO INŻYNIERSKIE sp. z o. o.

64-100 Leszno, ul. Bema 11 B

Obiekt : Świetlica wiejska.

Adres : Kruszyniec 25B, dz. nr 120/1, obręb Kruszyniec 0015; jedn. ewid. 020401_5

Treść rys. Rzut parteru, inwentaryzacja instalacje.

Skala: 1:100

Nr rys:
PT-2

Data: 04/2026

Projektant MGR INŻ. P. MIKOŁAJCZAK

Upr. w spec.
arch. konstrukcyjnej

upr. 1111/88/Lo

Sprawdził

Upr. w spec.
arch. konstrukcyjnej

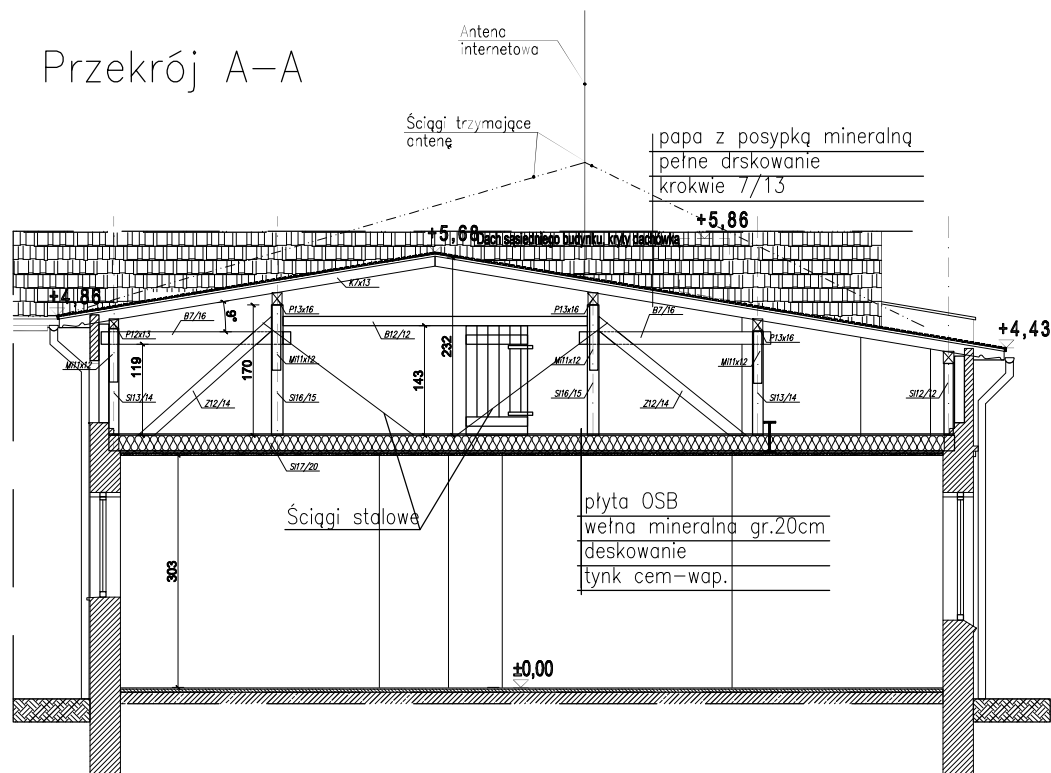
Projektant

Upr. w spec.
instal. elektrycznych

Sprawdził

Upr. w spec.
instal. elektrycznych

Przekrój A-A



BIURO INŻYNIERSKIE sp. z o. o.

64-100 Leszno, ul. Bema 11 B

Obiekt : Świetlica wiejska.

Adres : Kruszyńiec 25B, dz. nr 120/1, obręb Kruszyńiec 0015; jedn. ewid. 020401_5

Treść rys. Przekrój A-A.

Skala: 1:100

Data: 04/2026

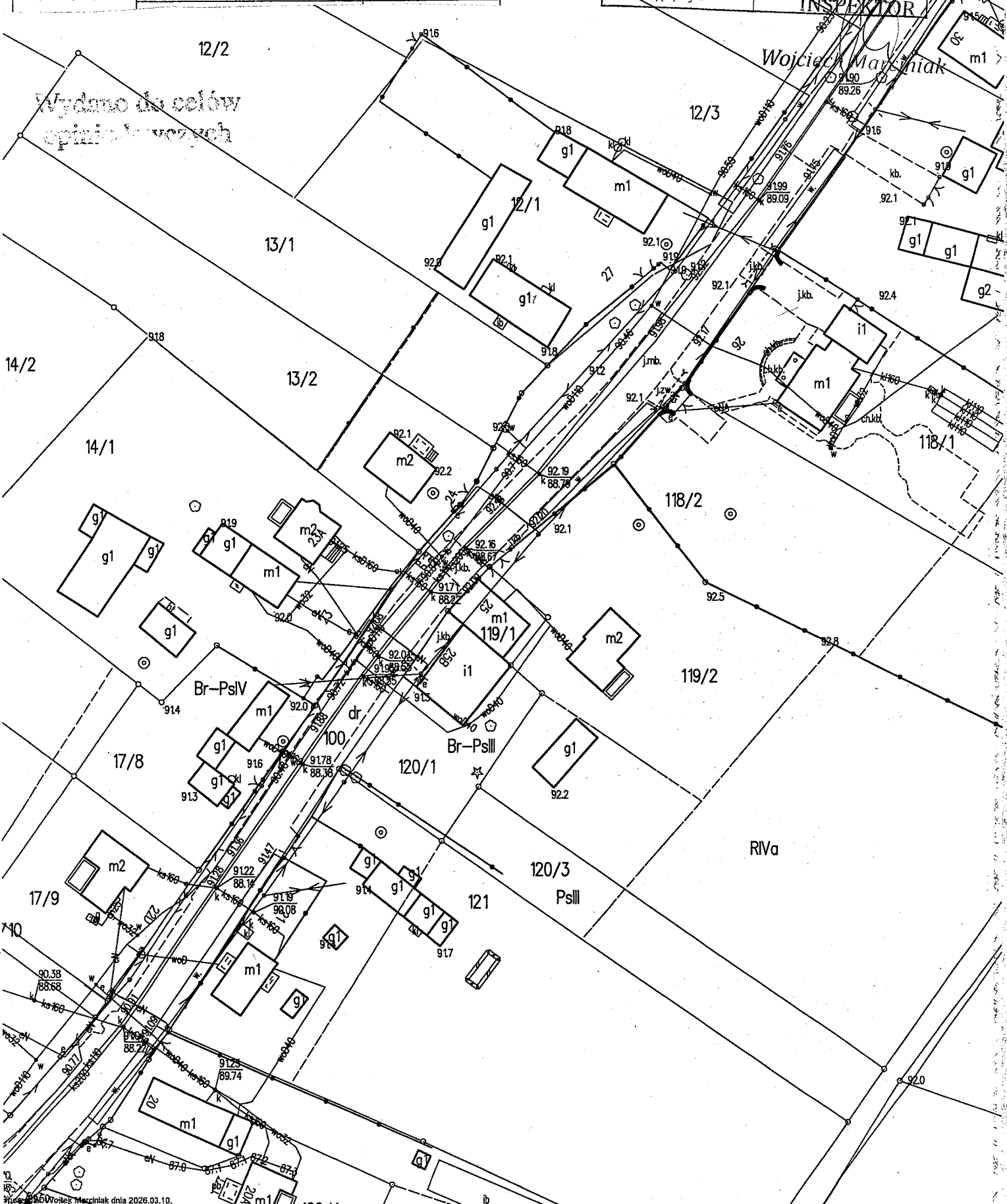
Nr rys:
PT-3

Projektant	MGR INŻ. P. MIKOŁAJCZAK	Upr. w spec. arch. konstrukcyjnej	upr. 1111/88/Lo	
Sprawdził		Upr. w spec. arch. konstrukcyjnej		
Projektant		Upr. w spec. Instal. elektrycznych		
Sprawdził		Upr. w spec. Instal. elektrycznych		

MAPA ZASADNICZA

Oznaczenie kancelaryjne:		GK.6642.147,2026
Jednostka ewidencyjna	Identyfikator/nazwa	020401_5 gm. Góra
Obręb ewidencyjny	Identyfikator/ nazwa	020401_5, 0015 obr.: Kruszyniec
Skala mapy:		1:1000
Nazwa układu współrzędnych	prostokątnych płaskich	PL-2000/18
	układ wysokości mapa wektorowa	PL-EVRF2007-NH

Nazwa organu prowadzącego państwowy zasób geodezyjny i kartograficzny	STAROSTA GÓRZÓWSKI
Identyfikator ewidencyjny materiału zasobu	P.0204.
Nazwa materiału zasobu	mapa zasadnicza
Data wykonania kopii materiału do zasobu	17.03.2026
Imię, nazwisko i podpis osoby reprezentującej organ	Wojciech Marszałek



URZĄD WOJEWÓDZKI
w Lesznie
WYDZIAŁ

Planowania Przestrzennego
Urbanistycznego, Architektury
i Nadzoru Budowlanego

Nr ewid. 743/85/Lo



Leszno, dnia 13. VI. 1985 r.

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

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

rozporządzenie 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) PIOTR ARNOLD MIKOŁAJCZAK
(imię i nazwisko)

magister inżynier budownictwa rolniczego
(tytuł naukowy — zawodowy)

urodzony(a) dnia 13. VIII. 1958 r. w Gliwicach

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnych funkcji

kierownika budowy i robót
(rodzaj funkcji)

w specjalności konstrukcyjno - budowlanej
(rodzaj specjalności techniczno-budowlanej)

w zakresie

(specjalizacja zawodowa)

Obywatel(ka) PIOTR ARNOLD MIKOŁAJCZAK jest upoważniony(a) do:
(imię i nazwisko)

- 1/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, -----
- 2/sporządzania w budownictwie osób fizycznych projektów w zakresie rozwiązań konstrukcyjno-budowlanych wszelkich budynków i budowli,
- 3/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. -----

Otrzymuje:

1/Ob. Piotr Mikołajczak

ul. Bema 11B

64-100 Leszno

2/ a/a

MF/MC

Dyrektor Wydziału

inż. arch. Waldemar Makowski

m. p.

(podpis i pieczęć)



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-I9S-6PZ-YJM *

Pan Piotr Mikołajczak o numerze ewidencyjnym WKP/BO/3298/01

adres zamieszkania ul. Bema 11B, 64-100 Leszno

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2026-01-01 do 2026-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2025-12-05 roku przez:

Wojciech Ratajczak, Zastępca Przewodniczącego Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.