

EKSPERTYZA TECHNICZNA

ET XII / 2017

"EKSPERTYZA BUDYNKU GOSPODARCZEGO ZNAJDUJĄCEGO SIĘ NA TERENIE KOMPLEKSU DYDAKTYCZNEGO PARKU KRAJOBRAZOWEGO CYSTERSKIE KOMPOZYCJE KRAJOBRAZOWE RUD WIELKICH PRZY UL. RACIBORSKIEJ 10"

Adres: ul. Raciborska 10
47 – 430 Rudy

Województwo: śląskie

Powiat: raciborski

Jedn. ewiden.: 241105_5 Kuźnia Raciborska

Obręb ewiden.: 0006 Rudy

Gmina: Kuźnia Raciborska

Miejscowość: Rudy

Nr działki ew.: 123/56,

Investor: Województwo Śląskie
Zespół Parków Krajobrazowych
Województwa Śląskiego
42-500 Będzin, ul. Krasickiego 25



Opracował:			
prof. Pol. Śl. dr hab. inż. Łukasz Drobiec	Konstrukcyjno - budowlana	SLK/1480/POOK/06, 744/01	
mgr inż. Patrycja Kubajczyk			
Data opracowania	Mikołów, Grudzień 2017 r.		

SPIS TREŚCI

1.	PODSTAWY OPRACOWANIA	3
2.	PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	3
3.	CEL OPRACOWANIA.....	3
4.	ZAKRES OPRACOWANIA	3
5.	CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU ISTNIEJĄCEGO	3
6.	OPIS ELEMENTÓW I BADANIA MAKROSKOPOWE	6
7.	ANALIZA STANU TECHNICZNEGO	14
8.	STOPIEŃ ZUŻYCIA BUDNKU	22
9.	OCENA STANU TECHNICZNEGO	22
10.	OCENA MOŻLIWOŚCI PRZEBUDOWY OBIEKTU	24
11.	ZALECANE PRACE REMONTOWE.....	24
12.	KONCEPCJA ROZBUDOWY I ZMIANY SPOSOBU UŻYTKOWANIA	25

Załącznik 1 – Uprawnienia zawodowe

Załącznik 2 – Dokumentacja rysunkowa

Załącznik 3 – Opinia geotechniczna

Nr	Temat rysunku	skala
ET1.	Elewacje – stan istniejący	1:100
ET2.	Rzut przyziemia – stan istniejący	1:50
ET3.	Elewacje – koncepcja	1:100
ET4.	Rzut przyziemia – koncepcja	1:50

1. PODSTAWY OPRACOWANIA

- 1.1. Zlecenie Inwestora.
- 1.2. Wizje lokalne przeprowadzone w miesiącach sierpień – wrzesień 2017 r.
- 1.3. Dokumentacja fotograficzna.
- 1.4. Inwentaryzacja architektoniczna – budowlana opracowana na potrzeby projektu budowlanego.
- 1.5. Literatura fachowa, Normy i Rozporządzenia.
- 1.6. Opracowania własne.
- 1.7. Opinia na temat geotechnicznych warunków posadowienia schodów budynku Szpitalika Rogera wraz z pomieszczeniem magazynowo – garażowym w kompleksie dydaktycznym Parku Krajobrazowego Cysterskie Kompozycje Krajobrazowe Rud Wielkich; dr inż. Sławomir Kwiecień; Mikołów, listopad 2017 r.

2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest budynek gospodarczy zlokalizowany w Rudach przy ul. Raciborska 10 (dz. nr 123/56). W przeszłości pełnił funkcję harcówki a wcześniej kostnicy i tak bywa nazywany do dziś.

3. CEL OPRACOWANIA

Celem opracowania jest ocena stanu technicznego konstrukcji przedmiotowego budynku w oparciu o przeprowadzone pomiary oraz badania makroskopowe. Niniejszą ekspertyzę stanu istniejącego przeprowadza się z uwzględnieniem możliwości przebudowy budynku i adaptacji na cele dydaktyczne.

4. ZAKRES OPRACOWANIA

Zakres obejmujący niniejsze opracowanie:

- wizje lokalne,
- inwentaryzacja architektoniczna – budowlana przedmiotowego budynku,
- badania makroskopowe,
- ocena stanu technicznego całości budynku,
- wnioski i zalecenia.

5. CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU ISTNIEJĄCEGO

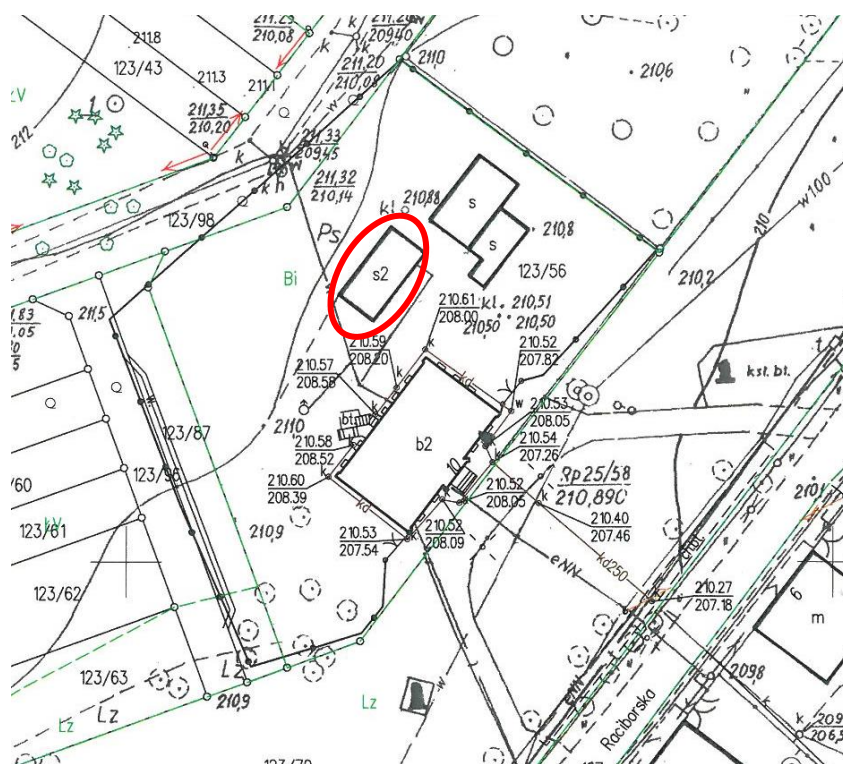
Charakterystykę obiektu dla celów niniejszego opracowania przedstawiono na podstawie wizji lokalnej przeprowadzonej na obiekcie w miesiącach sierpień - wrzesień 2017 roku.

Przedmiotowy obiekt harcówki stanowi część zabudowy Parku Krajobrazowego „Cysterskie Kompozycje Krajobrazowe Rud Wielkich” zlokalizowanego przy ul. Raciborskiej 10 w Rudach. Budynek przed przebudową w latach 80-tych XX w. pełnił funkcję gospodarczą. Jak zaobserwowano podczas wizji lokalnej, wykonano liczne zamurowania otworów okiennych

i drzwiowych bez naruszenia istniejących nadproży nad otworami oraz rozbiórkę drewnianego stropu nad kondygnacją przyziemia. Budynek posiada wejście od dziedzińca zlokalizowanego w centralnej części działki 123/56. Obiekt posiada obecnie jedną kondygnację nadziemną, nie jest podpiwniczony. Bryła budynku zwarta o rzucie w kształcie prostokąta o wymiarach 5,82 x 12,44 m i wysokości 6,23 m. Powierzchnia zabudowy wynosi 80,00 m², powierzchnia użytkowa 71,50 m², natomiast kubatura 379,42 m³.

Budynek w całości wzniesiony został w technologii tradycyjnej z drobnowymiarowych elementów ceramicznych – cegły pełnej. Grubość ścian nośnych w części nadziemnej 38 cm. Jak wskazują istniejące bruzdy w ścianach, pierwotnie wykonano drewniany strop nad kondygnacją przyziemia, jednak został on zdemontowany (nie jest znany okres rozbiórki). Dach o konstrukcji tradycyjnej więźby drewnianej jętkowej kryty dachówką ceramiczną karpówką podwójnie, od spodu wykonano deskowanie pełne. Na przedmiotowej działce znajduje się także budynek byłego szpitala oraz jednokondygnacyjny budynek garażowo-magazynowy.

Na rys. 1 przedstawiono lokalizację przedmiotowego budynku, natomiast na rys. 2-4 jego widok ogólny.



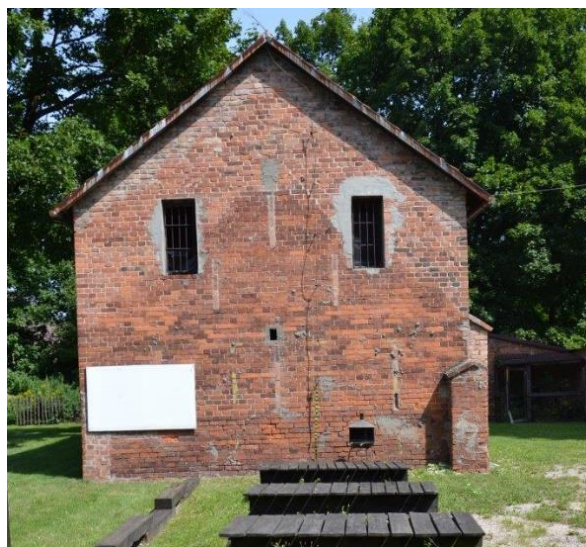
Rys. 1. Lokalizacja przedmiotowego budynku harcówki przy ul. Raciborskiej 10 w Rudach [maps.google.pl]



Rys. 2. Elewacja frontowa południowo - wschodnia – widok ogólny [1.3]



Rys. 3 Elewacja tylna północno - zachodnia – widok ogólny [1.3]



Rys. 4 Elewacja szczytowa południowo- zachodnia – widok ogólny [1.3]



Rys. 5 Ściany obiektu – widok ogólny [1.3]

6. OPIS ELEMENTÓW I BADANIA MAKROSKOPOWE

Badania makroskopowe budynku oraz jego otoczenia wykonano podczas wizji lokalnych przeprowadzonych w miesiącach sierpień - wrzesień 2017 r. Mają one na celu stwierdzenie aktualnego stanu technicznego przedmiotowego budynku dla określenia koniecznych do przeprowadzenia prac remontowych. Charakterystykę elementów wykonano na podstawie obserwacji i odkrywek własnych.

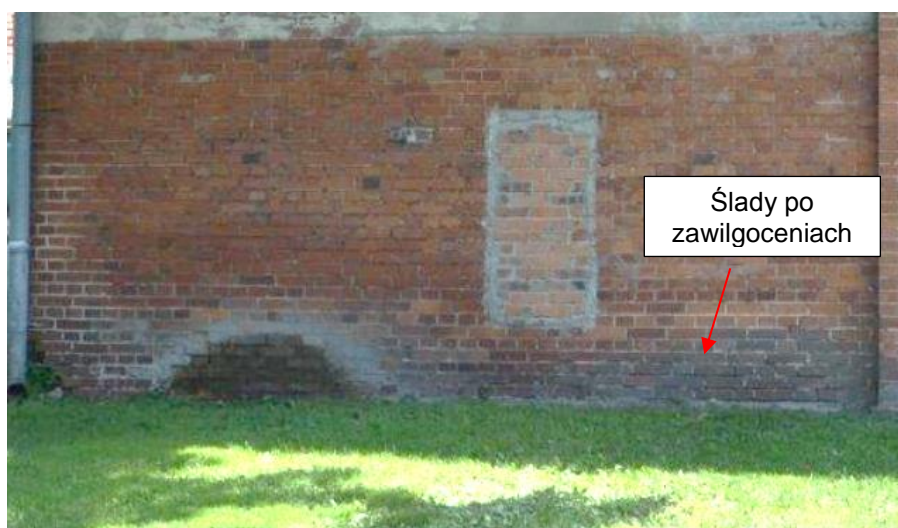
6.1. ŚCIANY W CZĘŚCI PODZIEMNEJ

Ściany w części podziemnej wykonano z cegły pełnej, co określono na podstawie odkrywki fundamentowej wykonanej przy elewacji tylnej. Głębokość posadowienia pomierzona w odkrywce wynosi 0,8 m p.p.t. (rys. 5). Grubość ścian fundamentowych 38 cm, jak w części nadziemnej.



Rys. 6 Odkrywka fundamentowa, pomiar poziomu posadowienia [1.3]

Lokalnie stwierdzono występowanie śladów po zawilgoceniach ścian zewnętrznych wzdłuż linii terenu na wysokość do max. 40 cm wskazujące na podciąganie kapilarne wody, co spowodowało wysolenia, przebarwienia muru (rys. 7) oraz rozwój mikroorganizmów. Po okresie intensywnych opadów posadzki w budynku pozostają suche (nie stwierdzono zawilgoczeń).



Rys. 7 Lokalne zawilgoczenie ścian zewnętrznych w rejonie przyziemia [1.3]

6.2. ŚCIANY W CZĘŚCI NADZIEMNEJ

Elewacje

Ściany jedynie lokalnie wykończone tynkiem wapienno – cementowym na elewacji północno - zachodniej. W pozostałej części mur z cegły niewykończony.

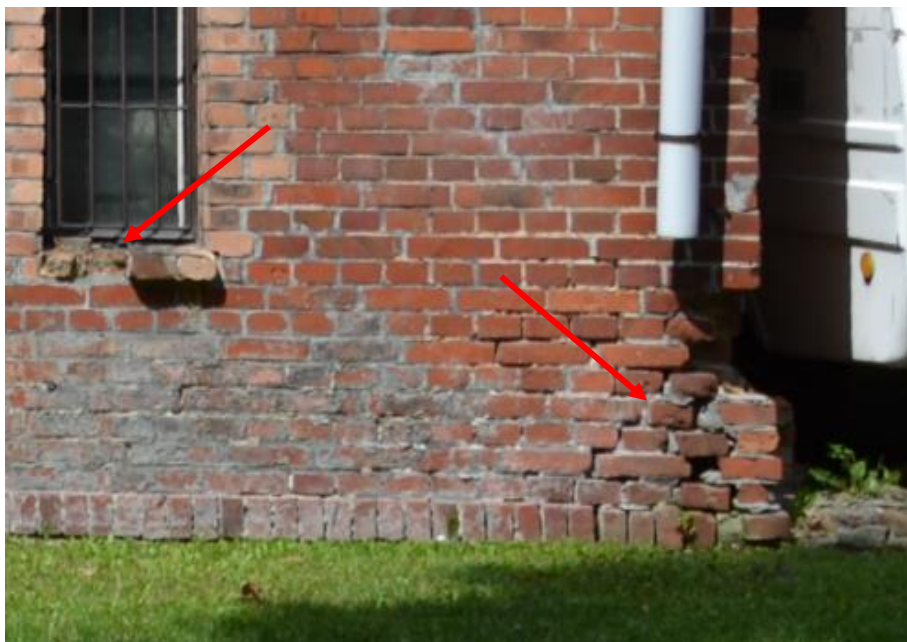
Na powierzchni elewacji występują nieprawidłowości w zakresie:

- odspojenia tynków (rys. 8),
- ubytki cegieł w murze (rys. 9),
- pojedyncze zarysowanie muru (rys. 10) nad drzwiami wejściowymi,
- lokalnie wypłukanie spoin,
- zabrudzenia elewacji w miejscach przemurowań (rys. 11),
- okna stare, o dużej nieszczelności, lokalnie zdemontowane.
- rozwój mikroorganizmów.

System odwodnienia (rynny i rury spustowe) oraz obróbki blacharskie zadaszenia wyeksploatowane, lokalnie brak połączeń oraz duże nieszczelności (rys.12) w większości spowodowane zaawansowaną korozją. Korozja spowodowała perforację rynien, co skutkuje przelewaniem wód opadowych i lokalnym zalewaniem ścian.



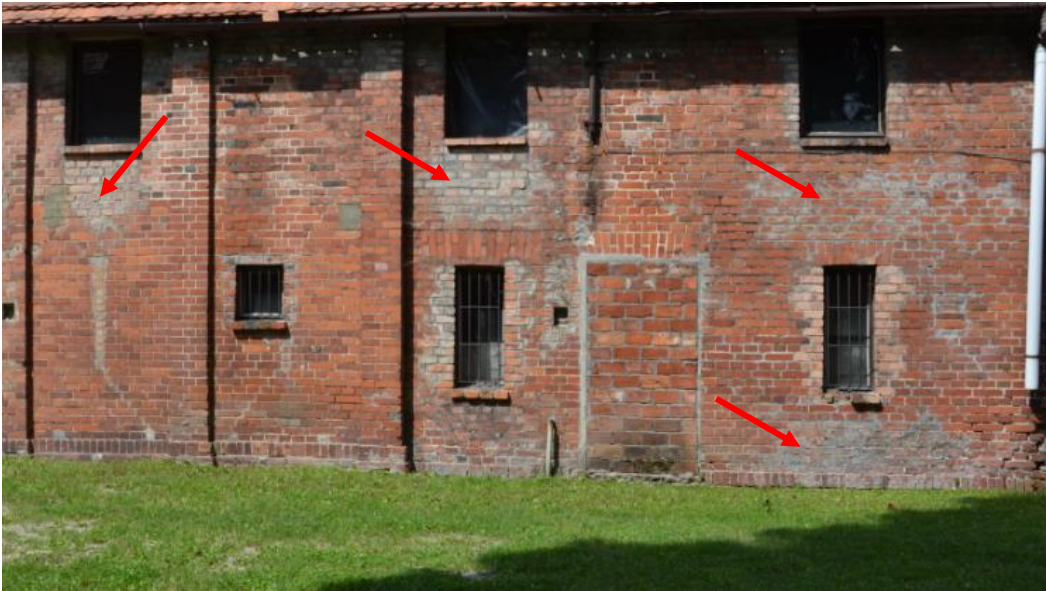
Rys. 8 Odspojenie tynków zewnętrznych, brak połączeń rur spustowych [1.3]



Rys. 9 Odspojenie ubytki elementów murowych, zabrudzenia [1.3]



Rys. 10 Zarysowanie muru nad otworem drzwiowym [1.3]



Rys. 11. Zabrudzenia cegieł po przemurowaniach [1.3]

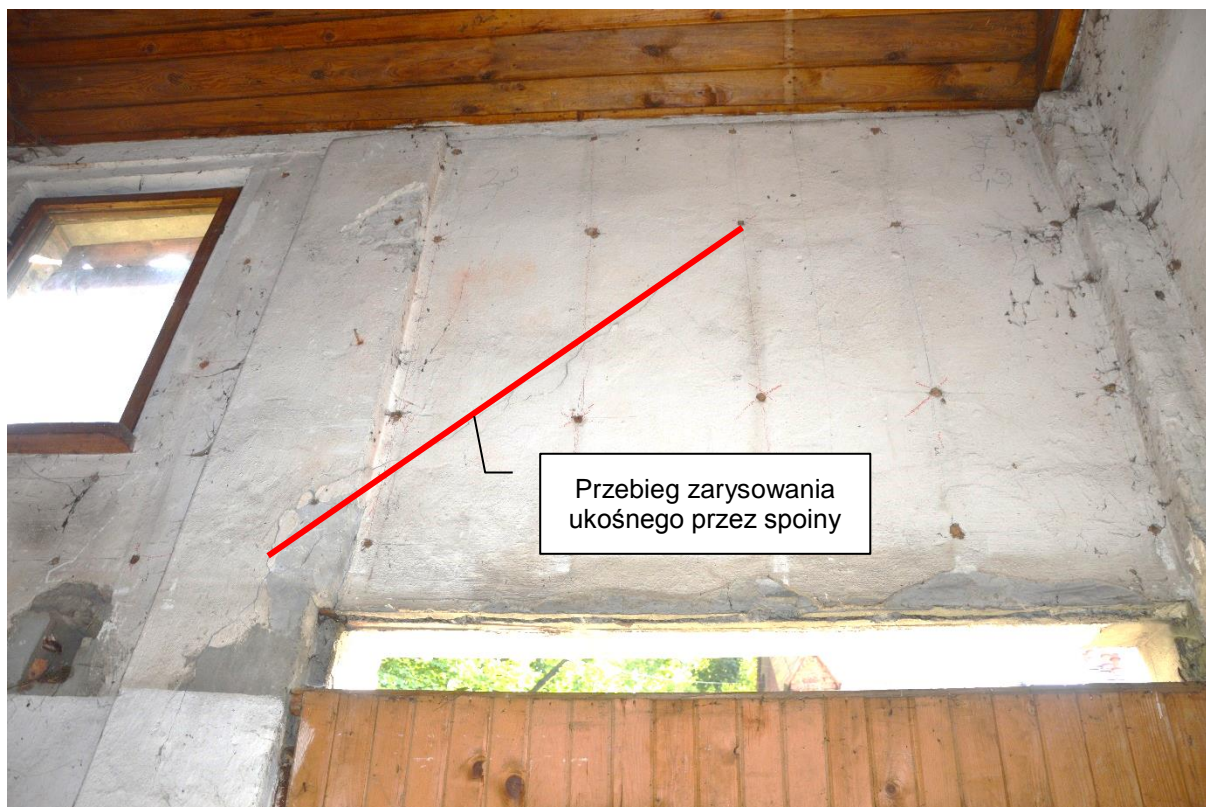
Ściany od strony wewnętrznej

Występujące uszkodzenia ścian wewnętrznych polegają w większości na uszkodzeniach elementów wykończeniowych spowodowanych eksploatacją obiektu i naturalnym zużyciem materiałów. Wskazuje się:

- zarysowaniu i odspajaniu się tynków (rys. 11),
- zabrudzeniu tynków (rys. 11),
- zarysowaniu nad otworem drzwiowym (rys. 12).



Rys. 12 Spękania tynków, zabrudzenia, nieestetyczne wykończenia powierzchni [1.3]



Rys. 13 Spękania tynków, zabrudzenia, nieestetyczne wykończenia powierzchni [1.3]

6.3. STROPY

Strop drewniany nad kondygnacją przyziemia został zdemontowany. Obecnie widoczne są jedynie bruzdy po belkach nośnych.

6.4. DACH

Dach budynku dwuspadowy. Konstrukcja dachu drewniana typu jętkowego z pokryciem z dachówki ceramicznej – karpiońki układanej podwójnie na łątach. Od spodu wykonano wykończenie deskowaniem pełnym. Deskowanie pełne nie wykazuje śladów po zalaniach ani ognisk rozwoju korozji biologicznej. Może to świadczyć o dobrze zachowanym stanie elementów więźby dachowej. Obróbki blacharskie oraz system odwodnienia wyeksploatowane, lokalnie brak połączeń oraz duże nieszczelności. Perforacja rynien powoduje lokalne zalewanie muru, co wpływa na lokalne wypłukiwanie spoin oraz rozwój mchów. Brak prawidłowego zakończenia rury spustowej na elewacji południowej spowodował wymycie spoin muru w narożu, co doprowadziło do wypadnięcia elementów murowych (rys. 9). Pokrycie dachu z dachówki ceramicznej charakteryzuje się lokalnymi ubytkami i nieszczelnościami (rys. 14), powodującymi przedostawanie się wody opadowej do wnętrza obiektu. Od strony północnej silny rozwój mikroorganizmów na powierzchni dachu (rys. 15).

Podczas wizji lokalnej nie zaobserwowano nadmiernych ugięć elementów tj. krokwi i jętek.

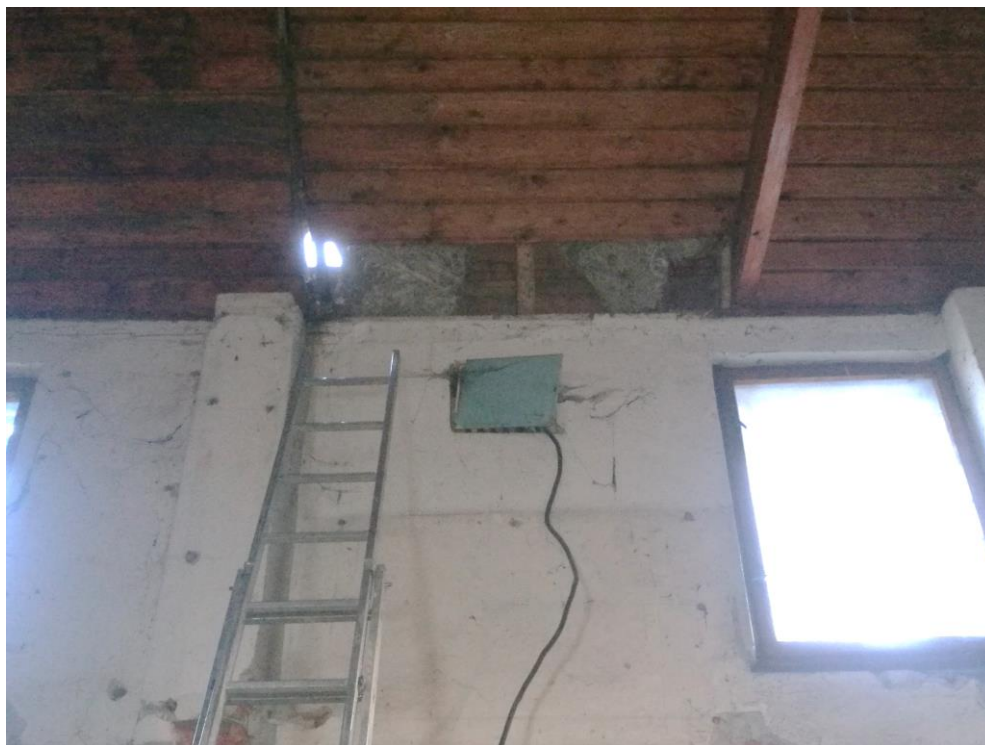


Rys. 14. Konstrukcja zadaszenia obiektu w części strychowej [1.3]



Rys. 15. Rozwój mikroorganizmów na powierzchni dachu, korozja rynien [1.3]

W zakresie Ekspertyzy Technicznej wykonano odkrywkę deskowania pełnego w celu oceny stanu technicznego elementów więźby dachowej (rys. 16). Pomierzono, iż zabudowane krokwie więźby jętkowej mają przekroje poprzeczne 6x16 cm (rys. 17) w rozstawie średnio co 95 cm. Oparcie więźby na murlatach o przekroju 12 x 12 cm. Ocieplenie dachu stanowi podwójna warstwa płyt wiórowo - cementowych (suprema) o grubości 5 cm. Więźba nie wykazuje zwiększonego zawilgocenia, jest sucha. Lokalne zalania mogą być spowodowane nieuszczelnnością pokrycia dachowego.



Rys. 16. Widok ogólny odkrywki deskowania [1.3]



Rys. 17. Widok ogólny odkrywki deskowania [1.3]

6.5. STOLARKA OKIENNA I DRZWIOWA

W budynku występuje stolarka drewniana o bardzo dużym stopniu zużycia – duże nieszczelności.

W budynku występują zamurowania otworów drzwiowych i okiennych. Ich nadproża nie zostały usunięte, dlatego określa się, iż możliwe jest ich odtworzenie.

Stwierdzono występowanie następujących uszkodzeń:

- skrzydła i ramy okien drewniane stare,
- łuszczenie i odpadanie powłoki malarskiej,
- lokalnie brak parapetów.

7. ANALIZA STANU TECHNICZNEGO

7.1. DACH

Deskowanie pełne nie wykazuje śladów po zalaniach i ognisk rozwoju korozji biologicznej. Może to świadczyć o dobrze zachowanym stanie elementów więźby dachowej. W zakresie Ekspertyzy wykonano odkrywkę deskowania więźby dachowej.

Podczas wizji lokalnej nie zaobserwowano nadmiernych ugięć elementów tj. krokwi i jętek. Pokrycie wykonane z dachówki ceramicznej w stanie średnim. Występują liczne ubytki, nieszczelności oraz rozwój mikroorganizmów na jego powierzchni.

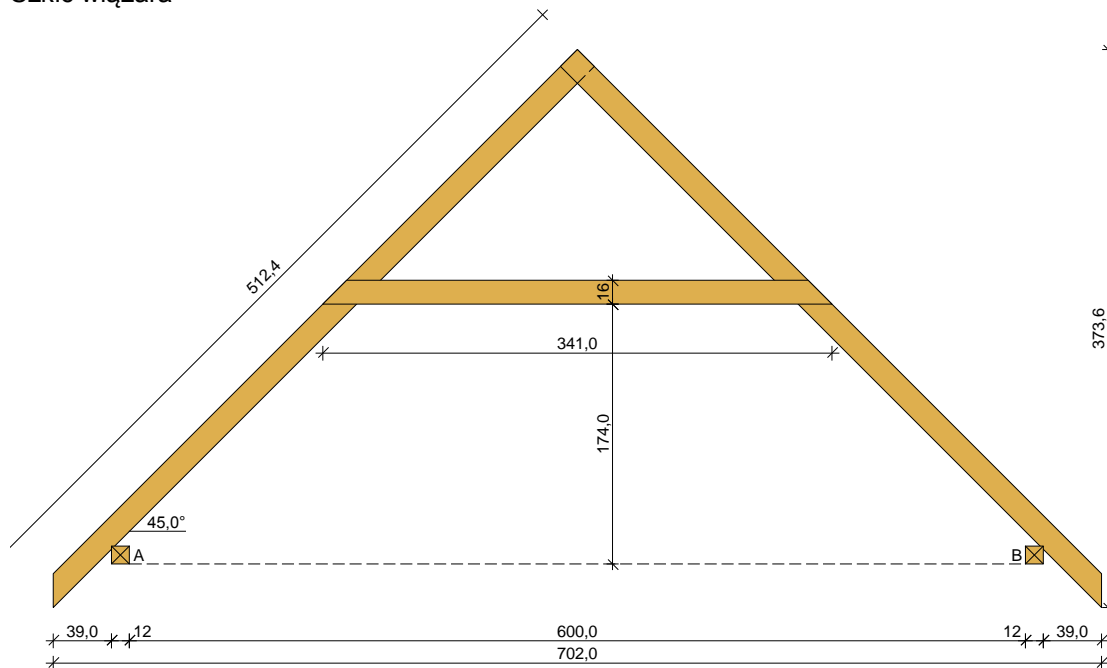
Dla oznaczonych przekrojów i rozstawów wiązarów jętkowych wykonano obliczenia statycznie – wytrzymałościowe. Odkrywkę deskowania wykonano w strefie przy oparciu więźby na murze, dlatego założono, iż jętki wykonano jako jednogłęziowe o przekroju poprzecznym, jak krokwie. Założono pełne usztywnienie krokwi i jętek ze względu na wykonanie deskowania pełnego.

Obciążenia stałe na dach.

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Dachówka cementowa karpieńska (podwójnie) i marsylska [0,750kN/m ²]	0,75	1,30	--	0,98
2.	Łaty 6x4cm [(6,00kN/m ³ x 0,06m x 0,04) / 0,50m]	0,03	1,30	--	0,04
3.	Płyty wiórowo - cementowe gr. 2x5cm [4,5kN/m ³ x 0,1 m]	0,45	1,30	--	0,59
4.	Deskowanie pełne gr. 2 cm	0,15	1,00	--	0,15
	Σ :	1,38	1,27	--	1,75

DANE:

Szkic więzara

**Geometria ustroju:**Kąt nachylenia połaci dachowej $\alpha = 45,0^\circ$ Rozpiętość więzara $l = 7,02$ mRozstaw murłat w świetle $l_s = 6,00$ mPoziom jętki $h = 1,74$ mRozstaw wiązarów $a = 0,95$ m

Usztywnienia boczne krokwi - na całej długości elementu

Usztywnienia boczne jętki - na całej długości elementu

Rozstaw podparć poziomych murłaty $l_{mo} = 1,00$ mWysięg wspornika murłaty $l_{mw} = 0,50$ m**Dane materiałowe:**

- krokiew 6/16 cm (zaciosy: murłata - 3 cm, jętka - 2 cm) z drewna C24

- jętka 6/16 cm z drewna C24,

- murłata 12/12 cm z drewna C24

Obciążenia (wartości charakterystyczne):

- pokrycie dachu (wg PN-82/B-02001):

$$g_k = 1,38 \text{ kN/m}^2$$

- uwzględniono ciężar własny więzara

- obciążenie śniegiem (wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1: połąć bardziej obciążona, strefa 2, nachylenie połaci 45,0 st.):

- na połaci lewej $S_{kl} = 0,54 \text{ kN/m}^2$

- na połaci prawej $S_{kp} = 0,36 \text{ kN/m}^2$

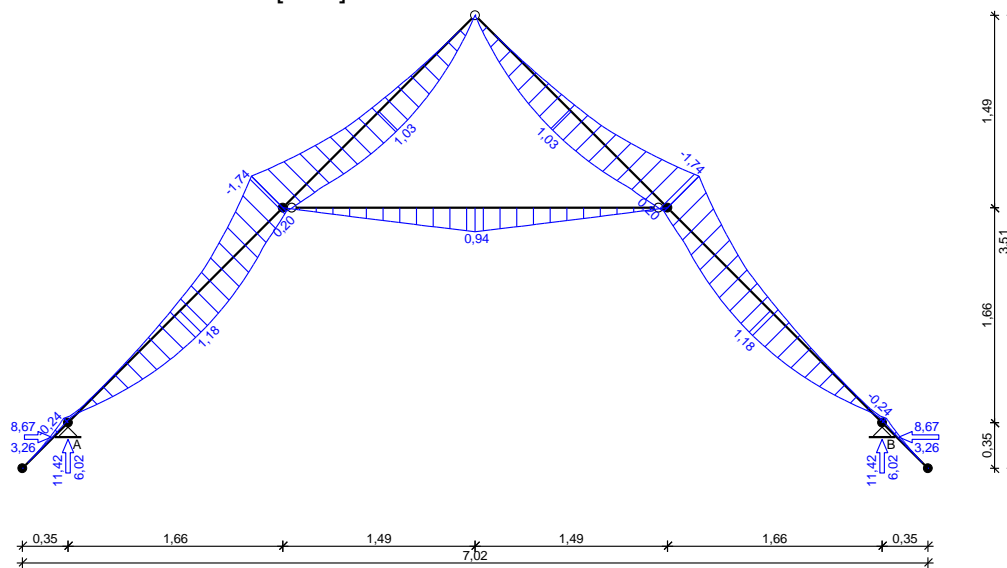
- obciążenie śniegiem traktuje się jako obciążenie średniotrwałe
- obciążenie wiatrem (wg PN-B-02011:1977/Az1:2009/Z1-3: strefa I, teren A, wys. budynku z =7,4 m):
 - na połaci nawietrznej $p_{kl} = 0,22 \text{ kN/m}^2$
 - na połaci zawietrznej $p_{kp} = -0,19 \text{ kN/m}^2$
- obciążenie ociepleniem dolnego odcinka krokwi $g_{kk} = 0,00 \text{ kN/m}^2$
- obciążenie stałe jętki : $q_{jk} = 0,00 \text{ kN/m}^2$
- obciążenie zmienne jętki : $p_{jk} = 0,00 \text{ kN/m}^2$
- obciążenie montażowe jętki $F_k = 1,0 \text{ kN}$

Założenia obliczeniowe:

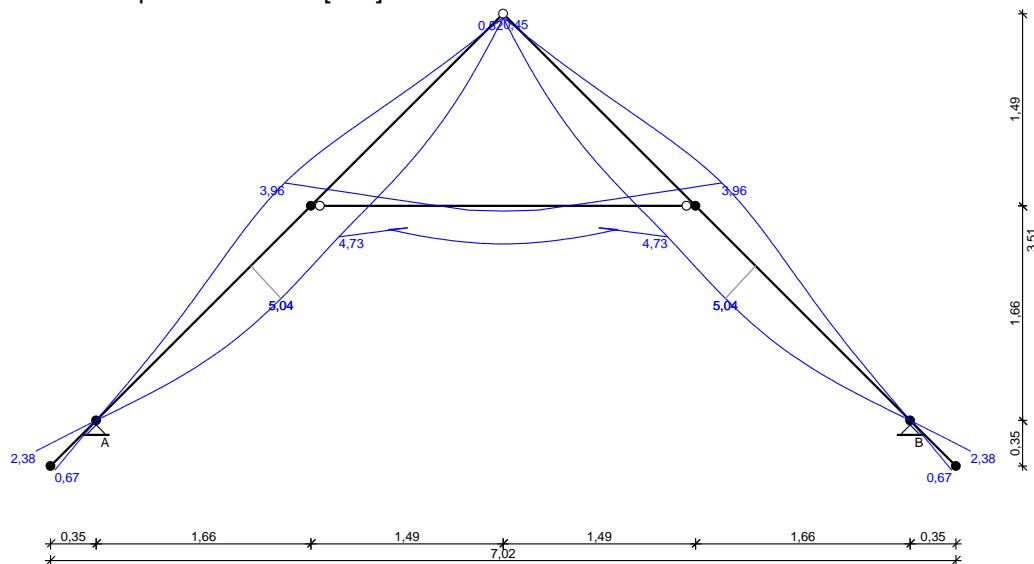
- klasa użytkowania konstrukcji: 2

WYNIKI:

Obwiednia momentów [kNm]:



Obwiednia przemieszczeń [mm]:



Ekstremalne reakcje podporowe:

węzeł (podpora)	V [kN]	H [kN]	kombinacja SGN
2 (A)	11,42	6,82	K3: stałe-max+śnieg+0,90-wiatr z lewej K7: stałe-max+śnieg-wariant II+0,90-wiatr z prawej
	10,71	8,67	
6 (B)	11,42	-6,82	K7: stałe-max+śnieg-wariant II+0,90-wiatr z prawej K6: stałe-max+śnieg-wariant II+0,90-wiatr z lewej
	11,21	-8,67	

WYMIAROWANIE wg PN-B-03150:2000

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości C24

→ $f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$, $f_{t,0,k} = 14 \text{ MPa}$, $f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}$, $f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}$, $E_{0,mean} = 11 \text{ GPa}$, $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$

Krokiew 6/16 cm (zaciosy: murlata - 3 cm, jętka - 2 cm)

Smukłość

$$\lambda_y = 77,3 < 150$$

$$\lambda_z = 0,0 < 150$$

Maksymalne siły i naprężenia w prześle

decyduje kombinacja: **K13** stałe-max+wiatr z prawej+0,90·śnieg-wariant II

$$M = -1,74 \text{ kNm}, \quad N = 9,34 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 9,69 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 6,81 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 0,97 \text{ MPa}$$

$$k_{c,y} = 0,491$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,819 < 1$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,440 < 1$$

Maksymalne siły i naprężenia na podporze - murlacie

decyduje kombinacja: **K3** stałe-max+śnieg+0,90·wiatr z lewej

$$M = -0,24 \text{ kNm}, \quad N = 12,09 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 9,69 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 1,42 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 1,55 \text{ MPa}$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,154 < 1$$

Maksymalne siły i naprężenia na podporze - jętce

decyduje kombinacja: **K13** stałe-max+wiatr z prawej+0,90·śnieg-wariant II

$$M = -1,74 \text{ kNm}, \quad N = 9,34 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 9,69 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 10,21 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 1,46 \text{ MPa}$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,945 < 1$$

Maksymalne ugięcie krokwi (pomiędzy murlatą a kalenicą)

decyduje kombinacja: **K8** stałe-max+wiatr z lewej

$$u_{fin} = 4,91 \text{ mm} < u_{net,fin} = 1,5 \cdot l / 200 = 1,5 \cdot 4462 / 200 = 33,47 \text{ mm} \quad (14,7\%)$$

Maksymalne ugięcie wspornika krokwi

decyduje kombinacja: **K8** stałe-max+wiatr z lewej

$$u_{fin} = 2,38 \text{ mm} < u_{net,fin} = 1,5 \cdot 2 \cdot l / 200 = 1,5 \cdot 2 \cdot 502 / 200 = 7,52 \text{ mm} \quad (31,6\%)$$

Jętka 6/16 cm z drewna C24

Smukłość

$$\lambda_y = 65,5 < 150$$

$$\lambda_z = 0,0 < 150$$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K14** stałe-max+montażowe jętki

$$M = 0,94 \text{ kNm}, \quad N = 5,37 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 12,92 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 11,31 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 3,68 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 0,56 \text{ MPa}$$

$$k_{c,y} = 0,637$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,362 < 1$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,202 < 1$$

Maksymalne ugięcie

decyduje kombinacja: **K14** stałe-max+montażowe jętki

$$u_{fin} = 3,82 \text{ mm} < u_{net,fin} = 1,5 \cdot l / 200 = 1,5 \cdot 2981 / 200 = 22,36 \text{ mm} \quad (17,1\%)$$

Murlata 12/12 cm

Część murlaty leżąca na ścianie

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 12,02 \text{ kN/m}, \quad q_{y,max} = 9,13 \text{ kN/m}$$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K3** stałe-max+śnieg+0,90·wiatr z lewej

$$M_z = 0,98 \text{ kNm}$$

$$f_{m,z,d} = 11,08 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d} = 3,395 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,306 < 1$$

Część wspornikowa murlaty

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 12,02 \text{ kN/m}, \quad q_{y,max} = 9,13 \text{ kN/m}$$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K3** stałe-max+śnieg+0,90·wiatr z lewej

$$M_y = 1,50 \text{ kNm}, \quad M_z = 1,14 \text{ kNm}$$

$$f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}, \quad f_{m,z,d} = 11,08 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 5,22 \text{ MPa}, \quad \sigma_{m,z,d} = 3,96 \text{ MPa}$$

$$k_m = 0,7$$

$$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,721 < 1$$

$$k_m \cdot \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,687 < 1$$

Maksymalne ugięcie:

decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg

$$u_{fin} = 0,75 \text{ mm} < u_{net,fin} = 1,5 \cdot 2 \cdot l / 200 = 1,5 \cdot 2 \cdot 500 / 200 = 7,50 \text{ mm} \quad (9,9\%)$$

Dla stanu istniejącego spełnione są wszystkie warunki nośności dla więzara. Planując przebudowę budynku/remont należy wykonać ponowne obliczenia statyczno – wytrzymałościowe uwzględniające projektowane warstwy wykończenia i ocieplenia dachu.

7.2. ŚCIANY

Zawilgocenia ścian na poziomie do max 40 cm powyżej poziomu terenu spowodowane są przez podciąganie kapilarne wody gruntowej. Lokalne zwiększenie zawilgoceń muru wynika z nieszczelności odwodnienia dachu i nasilonego zalewania. Prowadzi do przyspieszenia procesu wypłukiwania spoin w murze, rozwoju mikroorganizmów, a lokalnie do wypadania cegieł w narożach po całkowitym wymyciu spoin.

Nad drzwiami wejściowymi do budynku zaobserwowano ukośne zarysowanie widoczne po obu stronach ściany, co świadczy o tym, iż spękanie obejmuje całą grubość muru. Uszkodzenie biegnie przez spoiny. Jego powstanie wiąże się bezpośrednio z wykonaniem otworu drzwiowego już w trakcie eksploatacji obiektu. Dla otworu zabudowano nowe nadproże, jednak są znane jego parametry. Dla oceny jakościowej elementu należałoby wykonać jego odkrywkę. Przebieg ukośny spękania i jego lokalizacja charakterystyczne są dla ugięcia nadproża obciążonego murem oraz reakcją z dachu. Nad drzwiami wejściowymi widoczna jest zabudowana szyna kolejowa, która w zamyśle mogła stanowić część składową nadproża, jednak obecnie nie spełnia funkcji nośnej. Należy przewidzieć wykonanie nowego nadproża nad otworem drzwiowym, bądź wzmocnienia istniejącego.

Poza lokalnymi uszkodzeniami cegieł i spoin, ocenia się stan muru jako dobry. W miejscu lokalnych przemurowań zarysowań oraz zaślepień zarysowań zaprawą, nowe spękania się nie pojawiły, co świadczy o skuteczności naprawy. Jak wynika z relacji Zarządcy przez ostatnie ok. 20 lat ściany budynku nie zostały poddane remontowi.

W budynku występują zamurowania otworów drzwiowych i okiennych. Ich nadproża nie zostały usunięte, dodatkowo stan techniczny muru jest dobry, dlatego określa się, iż możliwe jest odtworzenie dawnej stolarki (rys. 18, 19).



Rys. 18. Otwór drzwiowy możliwy do odtworzenia [1.3]



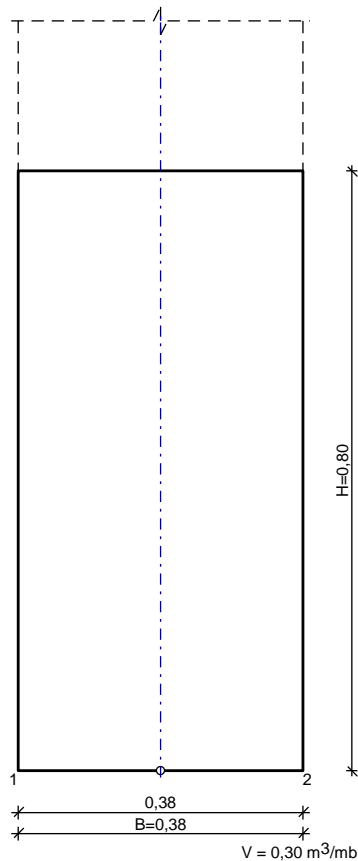
Rys. 19. Otwór okienny i drzwiowy możliwy do odtworzenia [1.3]

Na podstawie odkrywki fundamentowej i pomierzonej głębokości posadowienia wykonano obliczenia statyczno – wytrzymałościowe dla stanu istniejącego przy założeniu istniejących warstw wykończenia.

Obciążenia na fundamenty

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m
1.	Z dachu	12,02	1,00	--	12,02
2.	Mur z cegły (cegła budowlana wypalana z gliny, pełna) grub. 38 cm i szer.395 cm [18,000kN/m ³ ·0,38m·3,95m]	27,02	1,30	--	35,13
3.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1,5 cm i szer.395 cm [19,0kN/m ³ ·0,015m·3,95m]	1,13	1,30	--	1,47
	Σ :	40,17	1,21	--	48,62

SZKIC FUNDAMENTU



GEOMETRIA FUNDAMENTU

Wymiary fundamentu :

Typ: **ława prostokątna**

B = 0,38 m H = 0,80 m

B_s = 0,38 m e_B = 0,00 m

Posadowienie fundamentu:

D = 0,80 m D_{min} = 0,80 m

Brak wody gruntowej w zasypce

OPIS PODŁOŻA

Budynek posadowiony na piaskach średnich zgodnie z Opinią Geotechniczną wykonaną na potrzeby projektu garażu.

Zestawienie warstw podłoża

Nr	nazwa gruntu	h [m]	nawodniona	$\rho_o^{(n)}$ [t/m ³]	$\gamma_{f,min}$	$\gamma_{f,max}$	$\phi_u^{(f)}$ [°]	$c_u^{(f)}$ [kPa]	M ₀ [kPa]	M [kPa]
1	Piaski średnie	3,00	nie	1,70	0,90	1,10	30,26	0,00	112308	124786

OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

Nr	typ obc.	N [kN/m]	T _B [kN/m]	M _B [kNm/m]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	całkowite	48,62	0,00	0,00	0,00	0,00

DANE MATERIAŁOWE

Zasyпка:

Ciężar objętościowy: 20,0 kN/m³

Współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,\min} = 0,90$; $\gamma_{f,\max} = 1,20$

ZAŁOŻENIA

Współczynniki korekcyjne oporu granicznego podłoża:

- dla nośności pionowej $m = 0,81$
- dla stateczności fundamentu na przesunięcie $m = 0,72$
- dla stateczności na obrót $m = 0,72$

Współczynnik tarcia gruntu o podstawę fundamentu: $f = 0,50$

Współczynniki redukcji spójności:

- przy sprawdzaniu przesunięcia: 0,50

Czas trwania robót: powyżej 1 roku ($\lambda=1,00$)

Stosunek wartości obc. obliczeniowych N do wartości obc. charakterystycznych N_k $N/N_k = 1,20$

WYNIKI-PROJEKTOWANIE

WARUNKI STANÓW GRANICZNYCH PODŁOŻA wg PN-81/B-03020

Nośność pionowa podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fN} = 120,7$ kN

$N_r = 56,6$ kN < $m \cdot Q_{fN} = 0,81 \cdot 120,7$ kN = 97,8 kN (57,9%)

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fT} = 27,6$ kN

$T_r = 0,0$ kN < $m \cdot Q_{fT} = 0,72 \cdot 27,6$ kN = 19,9 kN (0,0%)

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje moment wywracający $M_{oB,2} = 0,00$ kNm/mb, moment utrzymujący $M_{uB,2} = 10,49$ kNm/mb

$M_o = 0,00$ kNm/mb < $m \cdot M_u = 0,72 \cdot 10,5$ kNm = 7,5 kNm/mb (0,0%)

Osiadanie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Osiadanie pierwotne $s' = 0,06$ cm, wtórne $s'' = 0,01$ cm, całkowite $s = 0,07$ cm

$s = 0,07$ cm < $s_{dop} = 1,00$ cm (6,8%)

7.3 STROP

Obecnie strop drewniany nad kondygnacją przyziemia zdemontowany. Nie zaleca się opierania nowego stropu antresoli wyłącznie bezpośrednio na murach istniejących.

7.3. ELEMENTY WYKOŃCZENIOWE

Elementy wykończeniowe tj. tynki, stolarka okienna i drzwiowa w stanie średnim/złym. Tynki wyeksploatowane, posiadają liczne zabrudzenia i spękania. Stolarka okienna i drzwiowa wyeksploatowana, duże nieszczelności.

8. STOPIEŃ ZUŻYCIA BUDNKU

Ogólny stan techniczny budynku oceniono jako średni. Stopień zużycia istniejącego budynku obrazuje tabela 2.

Tabela 2. Określenie stopnia zużycia budynku

Lp.	Element budynku	Procentowy udział elementów	Procentowe zużycie element	Procentowe zużycie budynku
1.	Fundamenty	25,00	40,0	10,00
2.	Ściany zewnętrzne murowane	30,00	30,0	9,00
3.	Konstrukcja dachu i pokrycie	25,00	60,0	15,00
4.	Tynki wewnętrzne i zewnętrzne	4,00	80,0	3,20
5.	Malowanie	1,00	100,0	1,00
6.	Posadzki	5,00	20,0	1,00
7.	Stołarka okienna i drzwiowa	10,00	100,0	10,0
		100%	-	49,20 %

Stopień zużycia budynku wynosi 49,20 %, co wskazuje na możliwość wykonania adaptacji obiektu na cele dydaktyczne.

9. OCENA STANU TECHNICZNEGO

Stan techniczny budynku harcówki przy ul. Raciborskiej 10 w Rudach można uznać za **średni** zgodnie z klasyfikacją zawartą w tabeli 1. Elementy konstrukcyjne nie stwarzają zagrożenia dla użytkowników budynku. Stan techniczny elementów wykończeniowych jest średni, wymagają one remontu i konserwacji.

Tabela 1. Kryteria ogólne oceny i klasyfikacji technicznej stanu elementów budynku

Lp.	Klasyfikacja stanu technicznego elementu	Procentowe zużycie elementu	Kryteria oceny
1.	dobry	0%-15%	Element budynku (lub rodzaj konstrukcji, wykończenia, wyposażenia) – jest dobrze utrzymany, konserwowany, nie wykazuje zużycia i uszkodzeń. Cechy i właściwości wbudowanych materiałów odpowiadają wymaganiom normowym.
2.	zadowalający	16%-30%	Element budynku utrzymany jest należycie. Celowy jest remont bieżący polegający na drobnych naprawach, uzupełnieniach, konserwacji, impregnacji.
3.	średni	31%-50%	W elementach budynku występują niewielkie uszkodzenia i ubytki nie zagrażające bezpieczeństwu użytkownika. Celowy jest częściowy remont.
4.	zły	51%-	W elementach budynku występują znaczne uszkodzenia i ubytki. Cechy i właściwości wbudowanych materiałów mają obniżoną klasę. Wymagany jest kompleksowy remont kapitalny, względnie wymiana.

Stan techniczny poszczególnych elementów:

Fundamenty - stan techniczny **średni**. Występują zawilgocenia ścian do wysokości ok. 40 cm, co świadczy o zawilgoceniu ścian fundamentowych. Posadzki w budynku suche.

Ściany zewnętrzne - stan techniczny **dobry, lokalnie średni**. Stwierdzono lokalne występowanie zarysowania nad otworem drzwiowym. Na elewacjach występują lokalne ubytki elementów murowych i odspojenia tynków, nieznaczne wypłukanie spoin.

Tynki zewnętrzne (wykonane lokalnie na elewacji północno - zachodniej) - stan techniczny **zły**.

Tynki wewnętrzne – stan techniczny **średni**.

Konstrukcja drewniana dachu

Stan techniczny konstrukcji drewnianej można uznać jako **dobry**. Elementy drewniane konstrukcji dachu na podstawie wizji lokalnej nie wykazują nadmiernych ugięć oraz korozji biologicznej materiału. Dla jego szczegółowej oceny należałoby wykonać rozbiórkę wykończenia z deskowania pełnego od strony dolnej.

Pokrycie z dachówki ceramicznej wykazuje nieszczelności i ubytki elementów. Obróbki blacharskie zadaszenia oraz system odwodnia dachu w stanie **złym** – brak łączników rur spustowych oraz zaawansowana korozja.

Stolarka okienna i drzwi.

Stan techniczny **zły**.

10. OCENA MOŻLIWOŚCI PRZEBUDOWY OBIEKTU

Na podstawie przeprowadzonej wizji lokalnej, wykonanych pomiarów i analiz określa się zakres prac budowlanych koniecznych do wykonania w celu poprawy stanu technicznego obiektu umożliwiającego ponowne jego użytkowanie. W zakresie projektu budowlanego remontu budynku należy wykonać analizę statyczno – wytrzymałościową więźby dachowej dla założonych warstw wykończeniowych dachu (względnie ocieplenia). Roboty budowlane wykonać według odrębnego opracowania określającego zakres remontu budynku oraz specyfikę technologiczno – materiałową.

Analiza stanu technicznego obiektu wskazała, iż możliwe jest przeprowadzenie remontu budynku i jego adaptacji na cele dydaktyczne. Możliwe jest wykonanie termomodernizacji obiektu oraz wydzielenia w nim pomieszczeń sanitarnych.

11. ZALECANE PRACE REMONTOWE

W zakresie remontu fundamentów:

- hydroizolacja ścian fundamentowych,

W zakresie remontu elewacji:

- czyszczenie zabrudzonych cegieł,
- uzupełnienie ubytków muru z cegły, wypełnienie wypłukanych spoin,
- wymiana czap kominowych.

W zakresie remontu pokrycia dachowego:

- impregnacja konstrukcji drewnianej zadaszenia obiektu,
- wymiana pokrycia dachowego,
- wykonanie nowych obróbek blacharskich i systemu odwodnienia dachu.

W zakresie remontu stolarki okiennej i drzwiowej:

- wzmocnienie nadproża nad drzwiami wejściowymi,
- odtworzenie zamurowanych otworów okiennych i drzwiowych,
- wymiana drzwi wejściowych,
- wymiana stolarki okiennej.

12. KONCEPCJA ROZBUDOWY I ZMIANY SPOSOBU UŻYTKOWANIA

W ramach ekspertyzy sporządzono również koncepcję rozbudowy i zmiany sposobu użytkowania budynku na obiekt dydaktyczny. Elewacje oraz rzut koncepcyjny przedstawiono na rysunku ET3 i ET4 w załączniku nr 2.