

ARCHIPOLIS – Biuro Projektów

45–709 Opole ul. ks. Piotra Ściegiennego 11, lok. 8, kom. 502 928 954,
NIP 754-277-72-37, Regon 160081916

OPINIA TECHNICZNA

| | |
|---------------------------|--|
| Nazwa obiektu budowlanego | Wiata magazynowa |
| Adres obiektu budowlanego | Oczyszczalnia Ścieków Podlesie Katowice, ul. Zaopusta 70 |
| Inwestor – nazwa, adres | Katowicka Infrastruktura Wodociągowo-Kanalizacyjna Sp. z o.o 40-322 Katowice, ul. Wandy 6 |

| Funkcja | Imię i Nazwisko | Specjalność | Nr upr. | Data | Podpis |
|------------|-----------------------------|------------------------|------------------------|------------|--------|
| Projektant | inż. Czesław Kowalkowski | konstrukcyjno- bud. | 189/77/Op 164/81/Op | 13.08.2021 | |

SPIS TREŚCI

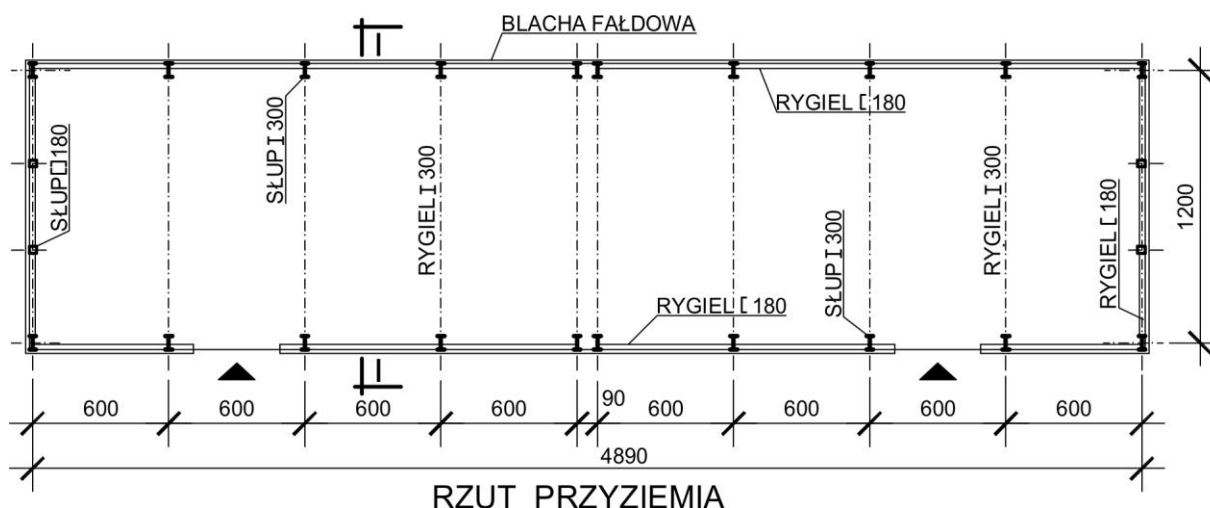
1. Podstawa opracowania
2. Ogólna charakterystyka wiaty magazynowej
3. Ocena stanu technicznego elementów wiaty magazynowej
 - 3.1. Kryteria oceny stanu technicznego budynku
 - 3.2. Cokół i ściana fundamentowa
 - 3.3. Posadzka
 - 3.4. Koryto odprowadzające wody opadowe oraz rynny i rury spustowe
 - 3.5. Obudowa ścian i pokrycie dachu
 - 3.6. Bramy i okna
 - 3.7. Wentylacja i ogrzewanie
 - 3.8. Instalacja elektryczna i odgromowa
 - 3.9. Konstrukcja nośna
 - 3.10. Występujące w obiekcie uszkodzenia, wady i nieprawidłowości oraz przyczyny ich powstania
4. Ocena przydatności obiektu do dalszej eksploatacji
5. Określenie zakresu niezbędnych prac modernizacyjnych
 - 5.1. Wariant podstawowy, zalecany
 - 5.2. Wariant alternatywny nr 1, niezalecany
 - 5.3. Wariant alternatywny nr 2, niezalecany
6. Uwagi prawne, dokumentacja projektowa
7. Szacunkowe określenie kosztów
8. Dokumentacja fotograficzna

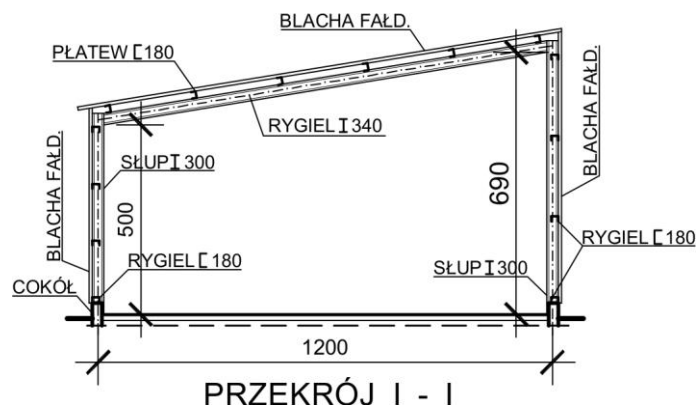
OPINIA TECHNICZNA
wiaty magazynowej zlokalizowanej na terenie OŚ Podlesie
w Katowicach, przy ul. Zaopusta 70

1. Podstawa opracowania

- zlecenie z dnia 21.07.2021r. na sporządzenie opinii technicznej,
- wizja lokalna na obiekcie,
- ustawa z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2018r. poz. 1202 z późn. zm.),
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (jednolity tekst Dz. U. z 2015r. poz. 1422 z późn. zm.),
- PN-EN 1990:2004 Eurokod Podstawy projektowania konstrukcji,
- PN-EN 1991-1-1:2004 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje – Część 1-1: Oddziaływania ogólne, ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach,
- PN-EN 1991-1-6:2007 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje – Część 1-6: Oddziaływania ogólne – Oddziaływania w czasie wykonywania konstrukcji,
- PN-EN 1991-1-3:2005 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje – Część 1-3: Oddziaływania ogólne – Obciążenie śniegiem,
- PN-EN 1991-1-4:2008 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje – Część 1-4: Oddziaływania ogólne – Oddziaływanie wiatru,
- PN-EN 1991-1-5:2005 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje – Część 1-4: Oddziaływania ogólne – Oddziaływanie termiczne,
- PN-EN 1992-1-1:2008/NA:2010 Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków,
- PN-EN 1994-1-1:2008/NA:2010 Eurokod 4: Projektowanie zespolonych konstrukcji stalowo-betonowych. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków,
- PN-EN ISO 9646:2017-10 Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania,
- PN-EN ISO 13788:2013-05 Ciepłno-wilgotnościowe właściwości komponentów budowlanych i elementów budynku. Temperatura powierzchni wewnętrznej konieczna do uniknięcia krytycznej wilgotności powierzchni i kondensacja międzywarstwowa. Metody obliczania,
- PN-EN ISO 12944-4:2018-02 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 4: Rodzaje powierzchni i sposoby przygotowania powierzchni.

2. Ogólna charakterystyka wiaty magazynowej.





Istniejąca wiata magazynowa wybudowana została w latach dziewięćdziesiątych dwudziestego wieku. Jest to obiekt parterowy, niepodpiwniczony, jednobryłowy. W rzucie wiata oparta jest na planie prostokąta o wymiarach 49,14 x 12,41 m. Konstrukcja nośna w formie portalowych ram stalowych, o rozpiętości 12,0 m i rozstawie co 6,0 m. Słupy ram z dwuteowników $h=300$ mm, oparte są na stopach betonowych. Rygle ram z dwuteowników $h=340$ mm. Słupy z ryglami połączone są śrubami. Stężenie ścian i połaci dachu z kątowników $100 \times 100 \times 10$ mm. Dach jednospadowy kryty blachą trapezową T-55, mocowaną bezpośrednio do płatwi z ceowników $h=180$ mm. Nachylenie połaci dachu ok. 15%. Cokół po obwodzie wiaty murowany z cegły pełnej, ceramicznej. Ściany zewnętrzne również z blachy trapezowej, mocowanej do rygli stalowych. Stalowa konstrukcja nośna pomalowana farbą w kolorze czarnym. Natomiast obudowa ścian i pokrycie dachu, pomalowane są od strony wewnętrznej farbą w kolorze czarnym, a od strony zewnętrznej w kolorze jasnobrązowym. Posadzka betonowa. Bramy wjazdowe o konstrukcji stalowej, rozwierane z drzwiami. Okna stalowe pojedynczo szklone szkłem zbrojonym, nieotwierane. Obiekt jest nieogrzewany i niewentylowany, wyposażony jest jedynie w oświetleniową instalację elektryczną.

Wiata przeznaczona jest do magazynowania urządzeń i materiałów oczyszczalni ścieków oraz sprzętu ciężkiego.

Parametry techniczne budynku

| | |
|----------------------------|------------------------|
| powierzchnia zabudowy | 609,83 m ² |
| powierzchnia użytkowa | 591,46 m ² |
| kubatura | 4055,52 m ³ |
| wysokość od poziomu terenu | |
| ściana niższa | 5,7 m |
| ściana wyższa | 7,6 m. |

3. Ocena stanu technicznego elementów wiaty magazynowej

3.1 Kryteria oceny stanu technicznego elementów wiaty

| Lp. | Klasyfikacja stanu techn. elementu | Procentowe zużycie elementu | Kryteria oceny |
|-----|------------------------------------|-----------------------------|--|
| 1 | dobry | 0 – 15 | Element obiektu (lub rodzaj konstrukcji, wykończenia, wyposażenia) jest dobrze utrzymany, konserwowany, nie wykazuje zużycia i uszkodzeń. Cechy i właściwości wbudowanych materiałów odpowiadają wymogom norm. |
| 2 | zadowalający | 16 – 30 | Element obiektu utrzymany jest należycie. Celowe jest wykonanie napraw i uzupełnień. |
| 3 | średni | 31 – 50 | W elementach obiektu występują uszkodzenia, ubytki nie zagrażające bezpieczeństwu konstrukcji lecz utrudniające użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem. |
| 4 | zły | 51 – 70 | W elementach obiektu występują znaczne uszkodzenia, ubytki. Cechy i właściwości wbudowanych materiałów mają obniżoną klasę. |

3.2 Cokół i ściana fundamentowa

Cokół wraz z ścianą fundamentową po obwodzie wiaty, wykonano o konstrukcji murywanej z cegły pełnej ceramicznej, na zaprawie cementowo-wapiennej. Na nadziemnej części cokołu, wzdłuż ściany frontowej i ścian bocznych wykonano tynk cem.-wap. gładki pokryty bitumiczną izolacją powłokową. Stwierdzono ubytki, spękania i odpadanie tynku od strony zewnętrznej i wewnętrznej wiaty oraz praktycznie całkowite zmycie bitumicznej izolacji powłokowej (Fot. 4 i Fot. 5). Natomiast wzdłuż ściany tylnej, do cokołu na całej jego wysokości oraz do obudowy z blachy fałdowej przylega betonowe koryto odprowadzające wody opadowe z dachu (Fot. 8). Ponieważ brak jest odpowiedniej izolacji przeciwwodnej pomiędzy korytem, a cokołem – jego konstrukcja (widoczna od strony wewnętrznej wiaty) w wielu miejscach uległa zniszczeniu z uwagi na przemarzanie (Fot. 2 i Fot. 3). Odspojone fragmenty tynku leżą na posadzce, występują ubytki spoin, a cegła łuszczy się.

Stan techniczny – zły.

3.3 Posadzka

Posadzkę wykonano w formie płyty betonowej, zatartej na gładko. Na progach w świetle bram osadzono ochronne kątowniki stalowe. Beton posadzki, zwłaszcza w części środkowej jest spękany (Fot. 6) oraz stwierdzono miejscowe złuszczenia i pylenie powierzchni betonu (Fot. 7). W czterech odwiertach badawczych stwierdzono, że grubość posadzki wynosi 35 cm, a w jednym 30 cm.

Sprawdzenie wytrzymałości posadzki

Ponieważ wiata jest przeznaczona do magazynowania sprzętu ciężkiego, założono możliwość wjazdu na posadzkę, pojazdów o maksymalnym nacisku na oś do 9,5 ton.

W związku z tym przyjęto, maksymalny nacisk obliczeniowy koła wynosić będzie:

$$P = Q/2 * \beta * \gamma$$

gdzie:

$$Q/2 = 95,0/2 = 45,0 \text{ kN}$$

$\beta = 1,2$ – współczynnik dynamiczny

$\gamma = 1,3$ – współczynnik obciążenia

$$P = 45,0 \times 1,2 \times 1,3 = 70,2 \text{ kN}$$

Przyjęto, że wbudowany beton w posadzkę spełnia wymagania dla klasy C12/15 (B15) o wartości $f_{ctm} = 1,6 \text{ MPa}$ - wytrzymałość betonu klasy C12/15 na rozciąganie przy zginaniu.

Sprawdzenie naprężeń dla powyższych danych przeprowadzono wg metody Westergaarda.

Na podstawie w/w odwiertów przyjęto grubość posadzki $h = 30 \text{ cm}$.

$$\delta_s = [(0,275 \cdot P)/h^2] \cdot (1+\nu) \cdot [\lg[(E_{cm} \cdot h^3)/(k \cdot b^4)]] - 0,436]$$

gdzie:

$$P = 70,2 \text{ kN}$$

- max nacisk koła,

$$h = 30 \text{ cm}$$

- grubość płyty betonowej,

$$\nu = 0,2$$

- współczynnik Poissona,

$$E_{cm} = 2600 \text{ kN/cm}^2$$

- moduł sprężystości płyty betonowej,

$$k = 0,05 \text{ kN/cm}^3$$

- moduł reakcji podłoża,

$$b = (1,6 \cdot a^2 + h^2)^{0,5} - 0,675 \cdot h$$

- promień rozkładu ciśnień,

$$a = 13 \text{ cm}$$

- promień styku opony z podłożem

$$b = (1,6 \cdot 13^2 + 30^2)^{0,5} - 0,675 \cdot 30 = 13,96 \text{ cm}$$

$$\delta_s = [(0,275 \cdot 70,2)/30^2] \cdot (1 + 0,2) \cdot [\lg[(2600 \cdot 30^3)/(0,05 \cdot 13,96^4)]] - 0,436] = 0,106 \text{ kN/cm}^2 = 1,06 \text{ MPa}$$

$$\delta_s = 1,06 \text{ MPa} < f_{ctm} = 1,6 \text{ MPa}$$

Naprężenia spowodowane naciskiem koła, nie przekraczają normowej wytrzymałości betonu posadzki na rozciąganie przy zginaniu.

Stan techniczny –średni.

3.4 Koryto odprowadzające wody opadowe oraz rynny i rury spustowe

Koryto odprowadzające wody opadowe z dachu (Fot. 8) wykonano o konstrukcji betonowej. Stwierdzono liczne spękania i łuszczenie się betonu (Fot. 23). Koryto ma zbyt mały przekrój, wody opadowe ze względu na brak skutecznej izolacji powodują zawilgocenie cokołu wiaty. Rynny dachowe oraz rury spustowe (Fot. 13), wykonane są blachy stalowej, ocynkowanej oraz dodatkowo pokryte powłoką lakierniczą. Rynny i rury spustowe są skorodowane (Fot. 22).
Stan techniczny – zły.

3.5 Obudowa ścian i pokrycie dachu

Obudowę ścian wykonano z blachy stalowej, trapezowej T-55, ocynkowanej (Fot. 12). Blacha mocowana jest do rygli ściennych z ceowników stalowych. W trakcie użytkowania obiektu, na powierzchni blachy od strony wewnętrznej wykonano dwuwarstwową powłokę malarską. Warstwa podkładowa wykonana jest w kolorze jasnobrązowym, a wierzchnia w kolorze czarnym. Natomiast od zewnątrz, na blasze wykonano jednowarstwową powłokę, w kolorze jasnobrązowym. Obie powłoki odwarstwiły się od ocynkowanego podłoża, na znacznych powierzchniach i uległy złuszczeniu (Fot. 15, Fot. 16 i Fot. 17). Ponadto obudowa ścian w wielu miejscach jest uszkodzona, zwłaszcza w sąsiedztwie cokołu (Fot. 10, Fot. 11, Fot. 20).

Dach wykonano jednospadowy kryty blachą trapezową T-55, mocowaną bezpośrednio do płatwi z ceowników. Nachylenie połaci dachu ok. 15%. W trakcie eksploatacji (podobnie jak na obudowie ścian), na pokryciu dachu od strony zewnętrznej wykonano jednowarstwową powłokę malarską w kolorze jasnobrązowym (Fot. 13, Fot. 21), a od strony wewnętrznej dwuwarstwową, z wierzchnią warstwą w kolorze czarnym (Fot. 14, Fot. 15, Fot. 16, Fot. 17, Fot. 19). Powłoki również odwarstwiły się od ocynkowanego podłoża, na znacznych powierzchniach dachu i uległy złuszczeniu.

Stan techniczny – zły.

3.6 Bramy i okna

Bramy wykonano o konstrukcji stalowej, dwuskrzydłowe, nieocieplone z drzwiami w prawym skrzydle (Fot. 11, Fot. 12). Powłoka antykorozyjna jest wyeksploatowana, stwierdzono ogniska korozji na poszyciu skrzydeł.

Okna o konstrukcji stalowej, szyby zbrojone o wymiarach 50x100 cm, osadzono w formie pasma, w ścianie od strony zachodniej (Fot. 9, Fot. 10). Powłoka antykorozyjna obramowań jest wyeksploatowana, przeszklenie spękanie lub podziurawione.

Stan techniczny – zły.

3.7 Wentylacja i ogrzewanie

Obiekt jest niewentylowany i nieogrzewany. Brak wentylacji jest nieprawidłowością.

3.8 Instalacja elektryczna i odgromowa

W obiekcie zlokalizowana jest rozdzielnica nn., z której zasilane są gniazda 200V i 400V oraz oświetlenie i system alarmowy. Wnętrze wiaty oświetlane jest za pomocą podwójnych opraw świetlówkowych. Natomiast oświetlenie zewnętrzne realizowane jest za pomocą lamp rtęciowych. Instalacja elektryczna jest wyeksploatowana ze względu na długi okres użytkowania. Instalacja odgromowa wykonana została z drutów stalowych ocynkowanych ułożonych po obwodzie i w części środkowej dachu. Instalacja odgromowa jest również wyeksploatowana i skorodowana.

Stan techniczny: zły.

3.9 Konstrukcja nośna

Główną konstrukcję nośną wiaty stanowią portalowe ramy stalowe, jednonawowe o rozpiętości 12,0 m i rozstawie co 6,0 m. Słupy ram wykonano z dwuteowników normalnych h=300 mm, a rygle z dwuteowników h=340 mm. Słupy wzmocnione są pasami blachy 120x8 mm,

Stan techniczny – średni.

a) Platew

rozstaw płatwi wzdłuż połaci dachu: $c = 2,2 \text{ m}$,

rozstaw podpór: $l = 6,0 \text{ m}$.

Obciążenia charakterystyczne

składowa równoległa do połąci: $q_{\text{równ}} = 0,31 \text{ kN/m}$,

składowa prostopadła do połączeni: $q_{pr} = 2,82 \text{ kN/m}$,

Momenty zginające: $M_x = 12,69 \text{ kNm}$, $M_y = 2,02 \text{ kNm}$

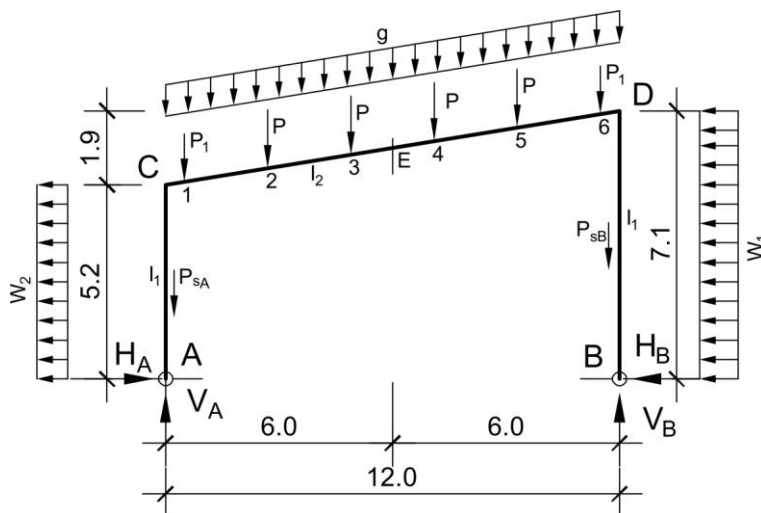
$$I_x = 1350 \text{ cm}^4, I_y = 114 \text{ cm}^4, W_x = 150 \text{ cm}^3, W_y = 22,4 \text{ cm}^3.$$
$$M_{R_x} = 150 \cdot 21,5 = 3225 \text{ kNcm} = 32,25 \text{ kNm}, \quad M_{R_y} = 22,4 \cdot 21,5 = 481,6 \text{ kNcm} = 4,82 \text{ kNm}$$

Pas górny usztywniony jest blachą trapezową $\rightarrow \phi_L = 1$

$$12,69/1,0 \cdot 32,25 + 2,02/4,82 = 0,81 \leq 1 - \text{warunek spe\l niony}$$
$$a_v = (5 \cdot 2,01 \cdot 600^4) : (384 \cdot 2050000 \cdot 1350) = 1,23 \text{ cm},$$
$$a_{\max} = (1,23^2 + 2,24^2)^{1/2} = 2,55 \text{ cm} < a_{\text{dop}} = 600/200 = 3$$

Uwaga: dopuszczalna jest zmiana pokrycia dachu z blachy trapezowej na płyty warstwowe o masie 1 m² do 12,0 kg.

Schemat statyczny



Zestawienie obciążeń obliczeniowych:

$g = 0,59 \text{ kN/m}$ – ciężar rygla,

$P_1 = 9,8 \text{ kN}$, $P = 17,5 \text{ kN}$ – obciążenie od płatwi,

$P_{SA} = 3,1 \text{ kN}$, $P_{SB} = 4,2 \text{ kN}$ – ciężar słupów,

$W_1 = 2,46 \text{ kN/m}$, $W_2 = 1,12 \text{ kN/m}$ – parcie i ssanie wiatru

Zestawienie maksymalnych reakcji:

$H_A = 21,33 \text{ kN}$, $V_A = 51,19 \text{ kN}$

$H_B = 12,02 \text{ kN}$, $V_B = 46,89 \text{ kN}$

Zestawienie momentów zginających:

$M_A = M_B = 0$

$M_C = -95,77 \text{ kNm}$

$M_E = 148,52 \text{ kNm}$

$M_D = -94,22 \text{ kNm}$

Konstrukcja ramy: słupy I 300, rygiel I 340

Sprawdzenie nośności rygla w środku rozpiętości - punkt E

$M_{E\max} = 148,52 \text{ kNm}$

$h = 340 \text{ mm}$, $b_f = 137 \text{ mm}$, $t_w = 12,0 \text{ mm}$, $t_f = 18,3 \text{ mm}$

stal S235JR, $f_d = 205 \text{ MPa}$

$I_x = 15700 \text{ cm}^4$, $W_x = 923 \text{ cm}^3$,

$I_y = 674 \text{ cm}^4$, $W_y = 98,4 \text{ cm}^3$,

Nośność przekroju: $M_R = 1,07 \cdot 923 \cdot 205 \cdot 10^{-3} = 202,46 \text{ kNm}$

Współczynnik zwichrzenia – płatwie o rozstawie 220 cm wraz z pokryciem usztywniającym górny pas

$\lambda_L = 0,045 \cdot ((220 \cdot 34) / (13,7 \cdot 1,83) \cdot 1 \cdot (205 / 215))^{0,5} = 0,76 \rightarrow \alpha_L = 0,866$

Warunek nośności: $148,52 / 0,866 \cdot 202,46 = 0,85 < 1$ - spełniony

Sprawdzenie nośności słupa

$N_{RC} = 51,19 \text{ kN}$, $M_{RC} = 95,77 \text{ kNm}$

Przekrój słupa

Dwuteownik I 300

$h = 300 \text{ mm}$, $b_f = 125 \text{ mm}$, $t_w = 10,8 \text{ mm}$, $t_f = 16,2 \text{ mm}$

stal S235JR, $f_d = 205 \text{ MPa}$

$I_x = 9800 \text{ cm}^4$, $W_x = 653 \text{ cm}^3$,

$I_y = 451 \text{ cm}^4$, $W_x = 133,6 \text{ cm}^3$,

$A = 69,1 \text{ cm}^2$, $i_x = 11,9 \text{ cm}$,

Nośność przekroju:

$N_{RC} = 69,1 \cdot 20,5 = 1416,5 \text{ kN}$

$M_R = 1,07 \cdot 653 \cdot 205 \cdot 10^{-3} = 143,2 \text{ kN}$

$\lambda_p = 84 \cdot (215 / 205)^{0,5} = 86$, $l_0 = 1,0 \cdot 710 = 710 \text{ cm}$

$\lambda_x = 710 / 11,9 = 59,7$

$\lambda_x = 59,7 / 86 = 0,69 \rightarrow \varphi_x = 0,898$

$\beta \cdot M_{\max} = 0,55 \cdot M_1 = 0,55 \cdot 95,77 \text{ kNm}$

$\lambda_L = 0,045 \cdot ((710 \cdot 30) / (12,5 \cdot 1,62) \cdot 0,55 \cdot (205 / 215))^{0,5} = 1,05 \rightarrow \alpha_L = 0,672$

Warunek nośności: $51,19 / 0,898 \cdot 1416,5 + 0,55 \cdot 95,77 / 0,672 \cdot 143,2 = 0,59 < 1$ - spełniony

3.10 Występujące w obiekcie uszkodzenia, wady i nieprawidłowości oraz przyczyny ich powstania

Wykaz uszkodzeń, wad i nieprawidłowości wraz przyczynami ich powstania:

1. Konstrukcja cokołu wzdłuż ściany tylnej w wielu miejscach, widocznych od strony wewnętrznej wiaty uległa zniszczeniu, fragmenty tynku i cegieł leżą na posadzce, występują ubytki spoin, cegła łuszczy się. Przyczyną tych uszkodzeń jest kapilarne podciąganie wilgoci gruntowej, jak również nieszczelność koryta betonowego (odprowadzającego wody opadowe

z dachu), przylegającego bezpośrednio do cokołu bez izolacji przeciwwodnej oraz przemarzanie ściany ze względu na brak izolacji termicznej na cokole.

Natomiast na cokole wzdłuż ścian bocznych i ściany frontowej występują spękania i ubytki tynku, powłokowa izolacja bitumiczna wykonana na powierzchni zewnętrznej cokołu uległa całkowitej degradacji. Powyższe nieprawidłowości wynikają z wieloletniej eksploatacji obiektu.

2. Posadzka w części środkowej jest spękana oraz występują miejscowe złuszczenia i pylenie betonu, na krawędziach dylatacji występują ubytki betonu. Wymienione uszkodzenia są następstwem nieprawidłowej lub niedbałej pielęgnacji betonu podczas wykonawstwa oraz wieloletnia eksploatacja. Natomiast nośność posadzki jest wystarczająca, do wjazdu na jej powierzchnię pojazdów o nacisku na oś do 9,5 ton.
3. Koryto odprowadzające wody z dachu ma niewystarczający przekrój do odprowadzenia wód podczas opadów nawaalnych, co między innymi skutkować może zawilgoceniem cokołu wiaty. Dodatkowo stwierdzono liczne spękania i łuszczenie się betonu koryta. Wymienione wady wynikają z nieprawidłowości wykonawczych oraz wyeksploatowania. Natomiast stan techniczny rynien dachowych i rur spustowych jest następstwem normalnego zużycia.
4. Konstrukcja stalowa bram wjazdowych zwłaszcza w dolnej części (przy progu) jest skorodowana, a powłoka malarska miejscowo uległa złuszczeniu. Również konstrukcja stalowa okien jest miejscowo skorodowana. Szyby okienne ze szkła zbrojonego są spękane lub pociurawione. Zły stan techniczny bram i okien spowodowany jest wieloletnią eksploatacją.
5. Instalacja elektryczna i odgromowa jest przestarzała, a jej stan techniczny również wynika z wieloletniej eksploatacji.
6. Na stalowej konstrukcji nośnej wiaty (ramy, płatwie, rygle ścienne, pionowe stężenia ścian i pościowe stężenia konstrukcji dachu) w wielu miejscach występują ogniska korozji wewnętrznej, a malarskie powłoki antykorozyjne są wyeksploatowane. Stan techniczny konstrukcji jest następstwem normalnego zużycia.

Dopuszczalna jest zmiana pokrycia dachu, z blachy trapezowej na płyty warstwowe o masie 1 m² do 12,0 kg.

7. Obudowę ścian i pokrycie dachu z blachy stalowej, trapezowej, ocynkowanej, pomalowano w trakcie użytkowania od strony wewnętrznej dwuwarstwową powłoką malarską, a od strony zewnętrznej jednowarstwową. Powłoki odwarstwiły się od ocynkowanego podłoża, na znacznych powierzchniach i uległy złuszczeniu. Obudowa ścian w wielu miejscach jest uszkodzona, zwłaszcza w sąsiedztwie cokołu.

Przyczyną odwarstwienia się farby, jest niewłaściwe przygotowanie podłoża lub jego całkowity brak, oraz warunki temperaturowo-wilgotnościowe w czasie malowania i w trakcie użytkowania obiektu.

Należy zauważyć, że przygotowanie powierzchni ocynkowanych ogniowo, nie może polegać na zastosowaniu tradycyjnej metody strumieniowo-ścierniej, gdyż doprowadzi ona do uszkodzenia lub zmniejszenia grubości warstwy cynku. Zgodnie z PN-EN ISO 12944-4 dopuszczalna jest metoda strumieniowo-ścierna, polegająca na omieceniu powierzchni ściernikiem, którego celem jest tylko schropowacenie powierzchni lub usunięcie słabo przyczepnej istniejącej powłoki. Ze względu na sposób czyszczenia (omiatanie specjalnym sprzętem w ściśle określony sposób), metoda ta nie jest możliwa do zastosowania, do czyszczenia na przedmiotowym obiekcie blachy fałdowej, o łącznej powierzchni około 2 800 m² (!), w tym około 600 m² na powierzchni sufitu.

Ponadto należy zauważyć, że w związku z brakiem wentylacji kubatury wewnętrznej, na powierzchni obudowy i pokryciu dachu występuje kondensacja pary wodnej, o której mowa w PN-EN ISO 13788. Mechanizm tego zjawiska polega na tym, że blacha ulegając szybkiemu ochłodzeniu wieczorem i w nocy, powoduje wykraplanie się pary wodnej na jej powierzchni lub przynajmniej jej zawilgocenie, zarówno od strony wewnętrznej, jak i zewnętrznej. Proces ten zachodzi od momentu osiągnięcia przez blachę temperatury punktu ro-

sy. Natomiast zgodnie z wymaganiami warunków technicznych, na wewnętrznej powierzchni nieprzeźroczystej przegrody zewnętrznej nie może występować kondensacja pary wodnej.

Zawilgocenie wewnętrznych powierzchni obudowy ścian i pokrycia dachu, z uwagi na brak wentylacji jest nieprawidłowością, która w połączeniu z wahaniami temperatury, skutkuje przyspieszoną degradacją powłok malarskich oraz korozją elementów stalowych wiaty.

8. Brak wentylacji nawiewno-wywiewnej jest nieprawidłowością, która skutkuje brakiem możliwości utrzymania właściwych warunków ciepłno-wilgotnościowych z uwagi na zastosowaną konstrukcję dachu i przegród zewnętrznych.

4. Ocena przydatności obiektu do dalszej eksploatacji

Ogólny stan techniczny wiaty magazynowej ocenia się jako średni. W obiekcie występują uszkodzenia, ubytki, nieprawidłowości lub znaczne wyeksploatowanie elementów, które obecnie nie zagrażają bezpieczeństwu konstrukcji, lecz utrudniają jego użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem.

Wnioski:

Pozostawienie obiektu w obecnym stanie technicznym skutkować będzie intensyfikacją korozji elementów stalowej konstrukcji nośnej (zagrożenie bezpieczeństwa) oraz dalszą degradacją cokołu i ścian fundamentowych.

Z uwagi na istniejący stan techniczny, należy na obiekcie wykonać prace modernizacyjne obejmujące przede wszystkim: obudowę ścian i pokrycie dachu, bramy wjazdowe odprowadzenie wód opadowych, wentylację obiektu oraz elektryczną instalację gniazd wtykowych, instalację oświetleniową, odgromową i alarmową.

5. Określenie zakresu niezbędnych prac modernizacyjnych

W celu doprowadzenia obiektu do zgodności z przepisami techniczno-budowlanymi oraz umożliwienia użytkowania wiaty magazynowej zgodnie z przeznaczeniem, należy wykonać następujące prace modernizacyjne:

5.1. Wariant podstawowy, zalecany

Zakres rzeczowy robót modernizacyjnych:

1. Demontaż:

- instalacji odgromowej i oświetlenia zewnętrznego,
- wewnętrznej instalacji elektrycznej gniazd wtykowych, oświetleniowej wraz z rozdzielnicą oraz instalacji alarmowej,
- ręcznej wciągarki łańcuchowej wraz z stalową konstrukcją toru jezdnego.

2. Rozbiórka:

- rynien i rur spustowych oraz obróbek, blacharskich,
- betonowego koryta odprowadzającego wody opadowe z dachu,
- cokołu wraz z ścianami fundamentowymi wokół wiaty, alternatywa: rozbiórka odcinków cokołu z łuszczącą i rozsypującą się cegłą oraz skucie tynku na pozostałych powierzchniach cokołu od strony wewnętrznej i zewnętrznej,
- obudowy ścian i pokrycia dachu z blachy fałdowej,
- okien i bram wjazdowych,
- nawierzchni asfaltowej przed bramami wjazdowymi.

3. Wykonanie po obwodzie wiaty nowego cokołu o konstrukcji żelbetowej wraz ze ścianą odcinającą poniżej terenu, wykonanie na jej powierzchni powłokowej izolacji p.wilgociowej, a także odkopanie stóp fundamentowych słupów, oczyszczenie ich powierzchni, wykonanie ewentualnych napraw powierzchni betonu oraz izolacji p.wilgociowej.

Alternatywa: odtworzenie rozebranych odcinków cokołu cegłą klinkierową na zaprawie cem. oraz tynków na pozostałych powierzchniach cokołu od strony wewnętrznej i zewnętrznej z jednoczesną naprawą i uzupełnieniem ubytków cegłą klinkierową.

4. Oczyszczenie strumieniowo-ściernie całości konstrukcji stalowej.
5. Wykonanie ewentualnych napraw i uzupełnień istniejącej konstrukcji stalowej.
6. Montaż dodatkowej konstrukcji stalowej do podwieszenia bram przemysłowych, podnoszonych segmentowych z drzwiami .
7. Skrócenie toru jezdni drugiej wciągarki łańcuchowej, dla umożliwienia montażu bramy podnoszonej.
8. Wykonanie systemowych zabezpieczeń antykorozyjnych na całości konstrukcji stalowej.
9. Wykonanie nowego pokrycia dachu z zastosowaniem płyt warstwowych o masie 1 m² do 12,0 kg (obciążenie charakterystyczne).
Alternatywa: z blachy fałdowej, ocynkowanej, powlekanej, z dodatkową fabrycznie aplikowaną powłoką antykondensacyjną, od strony wewnętrznej.
10. Wykonanie na ścianach zewnętrznych nowej obudowy z płyt warstwowych.
Alternatywa: z blachy fałdowej, ocynkowanej, powlekanej, z dodatkową fabrycznie aplikowaną powłoką antykondensacyjną, od strony wewnętrznej.
11. Montaż pasma okiennego z PCV, podwójnie szklonego na ścianie tylnej.
12. Montaż dwóch bram przemysłowych, segmentowych, z drzwiami, podnoszonych elektrycznym napędem, sterowanych pilotem.
13. Wykonanie grawitacyjnej wentylacji nawiewno-wywiewnej (czerpnie w ścianach, wywietrzaki na dachu).
14. Wykonanie koryta z betonowych elementów wibroprasowanych, odprowadzającego wody opadowe z dachu na teren przyległy do wiaty.
Zalecana alternatywa – wykonanie przyłącza kan. deszczowej odprowadzającego wody z dachu do sieci kan. na terenie oczyszczalni.
15. Montaż systemowych rynien dachowych i rur spustowych z PCV.
16. Uzupełnienie ubytków w posadzce betonowej systemowymi zaprawami naprawczymi typu PCC, likwidacja nierówności oraz pylenia posadzki, wykonanie nowej dylatacji na pełną grubość płyty po obwodzie pomieszczenia oraz naprawa dylatacji w środkowej części posadzki.
17. Wykonanie wewnętrznych elektrycznych instalacji oświetleniowych typu LED, instalacji gniazd wtykowych, nowej rozdzielni oraz instalacji alarmowej.
18. Wykonanie zewnętrznej elektrycznej instalacji oświetleniowej typu LED oraz instalacji odgromowej.
19. Wykonanie wzdłuż ścian szczytowych opaski z płyt betonowych.
20. Ułożenie nowej nawierzchni asfaltowej podjazdów do bram, z wyprofilowaniem spadków i likwidacją progów.

5.2. Wariant alternatywny nr 1, niezalecany

Zakres rzeczowy robót modernizacyjnych:

Odmienny zakres robót niż w wariancie zalecanym, napisano *kursywą*.

1. Demontaż:
 - instalacji odgromowej i oświetlenia zewnętrznego,
 - wewnętrznej instalacji elektrycznej gniazd wtykowych, oświetleniowej wraz z rozdzielnicą oraz instalacji alarmowej,
 - ręcznej wciągarki łańcuchowej wraz z stalową konstrukcją toru jezdni.
2. Rozbiórka:
 - rynien i rur spustowych oraz obróbek, blacharskich,
 - betonowego koryta odprowadzającego wody opadowe z dachu,
 - *uszkodzonych arkuszy blachy fałdowej obudowy ścian,*
 - *uszkodzonych szyb w oknach,* bram wjazdowych,
 - nawierzchni asfaltowej przed bramami wjazdowymi.

3. *Naprawa cokołu wykonanego z cegieł oraz skucie tynku na całej jego powierzchni, uzupełnienie ubytków oraz wykonanie nowego systemowego tynku akrylowego, barwionego, na siatce z włókna szklanego.*
4. *Oczyszczenie strumieniowo-ścierne (piaskowanie) od strony wewnętrznej i zewnętrznej obudowy z blachy faldowej ścian oraz pokrycia dachu, a następnie wykonanie systemowych zabezpieczeń antykorozyjnych.*
5. *Montaż nowej blachy faldowej na powierzchniach, po zdemontowanych, uszkodzonych arkuszach.*
6. *Montaż dodatkowej konstrukcji stalowej do podwieszenia bram przemysłowych, podnoszonych.*
7. *Skrócenie toru jezdni drugiej wciągarki łańcuchowej, dla umożliwienia montażu bramy podnoszonej.*
8. *Renowacja szyb zbrojonych na ścianie tylnej, wraz z uszczelnieniem i wymianą uszkodzonych. Czyszczenie szyb oraz ram stalowych oraz wykonanie powłok antykorozyjnych.*
9. *Montaż dwóch bram przemysłowych, z drzwiami, podnoszonych elektrycznym napędem, sterowanych pilotem.*
10. *Wykonanie koryta z betonowych elementów wibroprasowanych, odprowadzającego wody opadowe z dachu.*
11. *Montaż systemowych rynien dachowych i rur spustowych z PCV.*
12. *Wykonanie nowych wewnętrznych elektrycznych instalacji oświetleniowych typu LED, instalacji gniazd wtykowych, nowej rozdzielnicy oraz instalacji alarmowej.*
13. *Wykonanie nowej zewnętrznej elektrycznej instalacji oświetleniowej typu LED oraz instalacji odgromowej.*
14. *Ułożenie nowej nawierzchni asfaltowej podjazdów do bram, z wyprofilowaniem spadków i likwidacją progów.*

Wariant nie jest zalecany ponieważ:

- warunki temperaturowo-wilgotnościowe na wewnętrznych powierzchniach dachu i przegród zewnętrznych pozostaną bez zmian (obudowa bez zabezpieczeń antykondensacyjnych), a w związku z tym proces degradacji powłok i korozja elementów stalowych ulegnie wznowieniu,
- w świetle zapisów warunków technicznych, na wewnętrznej powierzchni nieprzeźroczystej przegrody zewnętrznej nie może występować kondensacja pary wodnej,
- czyszczenie strumieniowo-ścierne powierzchni ocynkowanych jest niedopuszczalne, gdyż doprowadzi do uszkodzenia i zmniejszenia grubości warstwy cynku,
- nie jest możliwe oczyszczenie powierzchni styków blachy z płatwiami, ryglami i słupami bez demontażu obudowy z blachy (uwaga: na powierzchniach styków występują warunki sprzyjające powstaniu ognisk korozji).

5.3. Wariant alternatywny nr 2, niezalecany

Zakres rzeczowy robót modernizacyjnych:

Odmienny zakres robót niż w wariantcie zalecanym, napisano *kursywą*.

1. Demontaż:

- instalacji odgromowej i oświetlenia zewnętrznego,
- wewnętrznej instalacji elektrycznej gniazd wtykowych, oświetleniowej wraz z rozdzielnicą oraz instalacji alarmowej,
- ręcznej wciągarki łańcuchowej wraz z stalową konstrukcją toru jezdni.

2. Rozbiórka:

- rynien i rur spustowych oraz obróbek, blacharskich,
- betonowego koryta odprowadzającego wody opadowe z dachu,
- *uszkodzonych szyb w oknach*, bram wjazdowych,
- nawierzchni asfaltowej przed bramami wjazdowymi.

3. *Naprawa cokołu wykonanego z cegieł oraz skucie tynku na całej jego powierzchni, uzupełnienie ubytków oraz wykonanie nowego systemowego tynku akrylowego, barwionego, na siatce z włókna szklanego.*
4. *Oczyszczenie strumieniowo-ścierne (piaskowanie) od strony wewnętrznej i zewnętrznej obudowy z blachy faldowej ścian oraz pokrycia dachu, a następnie wykonanie systemowych zabezpieczeń antykorozyjnych.*
5. *Montaż rusztu stalowego na istniejącej obudowie ścian wraz z montażem nowej blachy faldowej na całej powierzchni ścian.*
6. Montaż dodatkowej konstrukcji stalowej do podwieszenia bram przemysłowych, podnoszonych.
7. Skrócenie toru jezdni drugiej wciągarki łańcuchowej, dla umożliwienia montażu bramy podnoszonej.
8. *Renowacja szyb zbrojonych na ścianie tylnej, wraz z uszczelnieniem i wymianą uszkodzonych. Czyszczenie szyb oraz ram stalowych oraz wykonanie powłok antykorozyjnych.*
9. Montaż dwóch bram przemysłowych z drzwiami, podnoszonych elektrycznym napędem, sterowanych pilotem.
10. Wykonanie koryta z betonowych elementów wibroprasowanych, odprowadzającego wody opadowe z dachu.
11. Montaż systemowych rynien dachowych i rur spustowych z PCV.
12. Wykonanie nowych wewnętrznych elektrycznych instalacji oświetleniowych typu LED, instalacji gniazd wtykowych, nowej rozdzielnicy oraz instalacji alarmowej.
13. Wykonanie nowej zewnętrznej elektrycznej instalacji oświetleniowej typu LED oraz instalacji odgromowej.
14. Ułożenie nowej nawierzchni asfaltowej podjazdów do bram, z wyprofilowaniem spadków z likwidacją progów.

Wariant nie jest zalecany ponieważ :

- warunki temperaturowo-wilgotnościowe na wewnętrznych powierzchniach dachu i przegród zewnętrznych pozostaną bez zmian (obudowa bez zabezpieczeń antykondensacyjnych), a w związku z tym proces degradacji powłok i korozja elementów stalowych nie ulegnie zahamowaniu,
- warunki temperaturowo-wilgotnościowe pomiędzy blachami będą jeszcze bardziej niekorzystne niż na wewnętrznych powierzchniach ścian wiaty,
- pozostawienie skorodowanej blachy bez zabezpieczeń antykorozyjnych jest niezgodne z wymaganiami warunków technicznych,
- w świetle zapisów warunków technicznych, na wewnętrznej powierzchni nieprzeźroczystej przegrody zewnętrznej nie może występować kondensacja pary wodnej.

6. Uwagi prawne, dokumentacja projektowa

Należy zauważyć, że rozpatrywany obiekt pn. „Wiata magazynowa” posiada następujące cechy:

- jest trwale związany z gruntem poprzez słupy i stopy fundamentowe,
- posiada dach,
- wydzielony jest z przestrzeni za pomocą przegród, w których znajdują się bramy wjazdowe,
- posiada posadzkę betonową.

W związku z w/w cechami na podstawie art. 3 pkt. 2 – Prawa budowlanego należy stwierdzić, że przedmiotowy obiekt nie jest wiatą, lecz budynkiem.

W Prawie budowlanym nie ma definicji wiaty. Natomiast na podstawie orzeczeń sądów administracyjnych (np. wyrok WSA w Poznaniu z dnia 10 kwietnia 2019, sygn. akt: II SA/Po 1022/18) można stwierdzić, że: wiatę od budynku odróżnia przede wszystkim to, że jest ona pozbawiona wszystkich albo większości przegród zewnętrznych, a także najczęściej jej podstawo-

wym elementem konstrukcyjnym (konstrukcją nośną), na którym osadzony jest dach, są słupy wiążące budowlę z gruntem. Zasadniczym kryterium zakwalifikowania danego obiektu jako wiaty jest stwierdzenie, że obiekt nie jest zamknięty, a więc nie jest obudowany ze wszystkich albo z większości stron.

W związku z powyższymi uwarunkowaniami proponuję rozważyć podjęcie decyzji o nadaniu przedsięwzięciu następującej nazwy: „Przebudowa (modernizacja) istniejącej wiaty magazynowej na budynek magazynowo-garażowy”.

Dokumentacja projektowa powinna obejmować zakres robót wymieniony w wariancie podstawowym z ewentualnymi modyfikacjami, np. wykonanie ogrzewania elektrycznego/lub innego do temperatury obliczeniowej +5°C, itp.

7. Szacunkowe określenie kosztów

Szacunkowy koszt netto realizacji robót modernizacyjnych wynosi:

1. Wariant podstawowy, zalecany: 1,05 mln zł,
2. Wariant alternatywny nr 1, niezalecany: 0,95 mln zł,
3. Wariant alternatywny nr 2, niezalecany: 1,15 mln zł.

Przewidywany koszt robót określono na podstawie danych rynkowych z okresu 2020 – 06.2021 oraz powszechnie stosowanych, aktualnych publikacji.

8. Dokumentacja fotograficzna



Fot. 1 Lokalizacja wiaty magazynowej



Fot. 2 Cokół budynku od strony wewnętrznej

Odspojony fragmenty tynku leżą na posadzce, ubytki spoin, łuszcząca i rozsypująca się cegła. Zły stan techniczny zabezpieczeń antykorozyjnych rygli ściennych.



Fot. 3 Cokół budynku od strony wewnętrznej



Fot. 4 Cokół budynku od strony zewnętrznej
Miejscowe ubytki, odpadanie tynku i cegły.



Fot. 5 Cokół budynku od strony zewnętrznej
Zmyta przez wody opadowe bitumiczna izolacja powłokowa.



Fot. 6 Spękania i pylenie posadzki



Fot. 7 Złuszczenia posadzki oraz pylenie



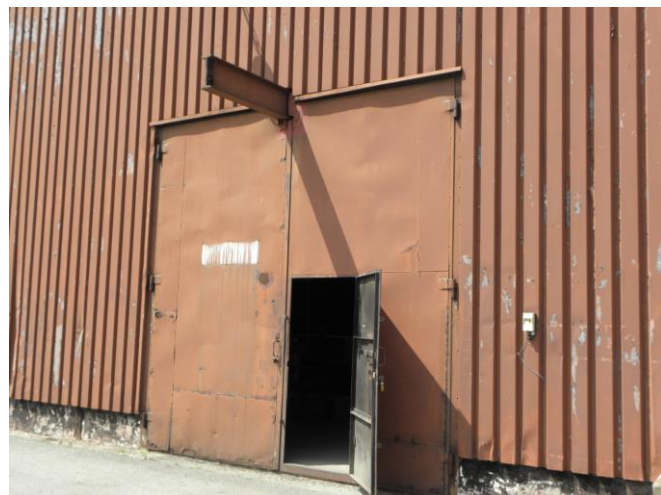
Fot. 8 Spękane betonowe koryto odprowadzające wody opadowe, brak cokołu, blacha fałdowa wbetonowana w koryto



Fot. 9 Wyeksploatowane rynny i rury spustowe oraz okna stalowe, szklone szkłem zbroj. brak cokołu budynku



Fot. 10 Odwarstwiona i łuszcząca się powłoka malarska na blasze fałdowej – elewacja tylna



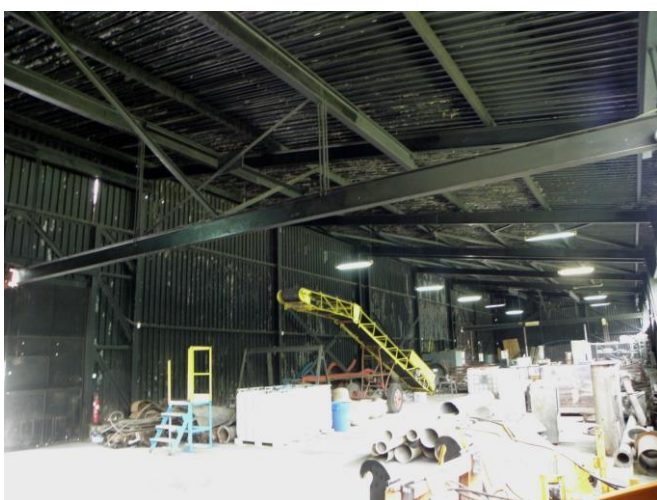
Fot. 11 Korozja bramy stalowej oraz łuszcząca się powłoka malarska na bl. fałd.



Fot. 12 Odwarstwiona i łuszcząca się powłoka malarska na blasze fałd. – elewacja frontowa



Fot. 13 Odwarstwiona i łuszcząca się powłoka na dachu, korozja rynien i inst. odgromowej



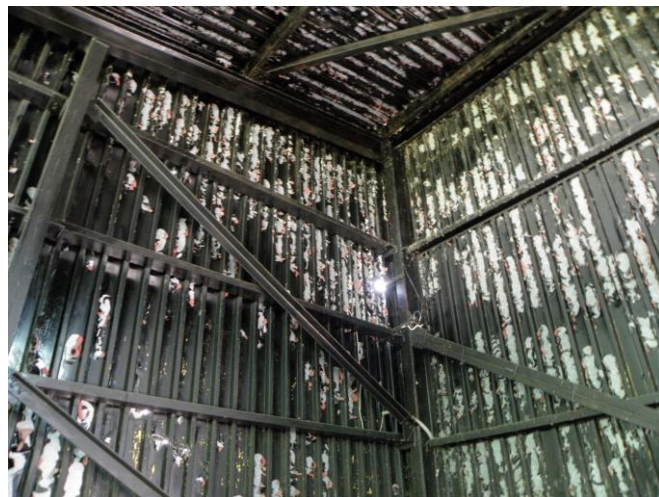
Fot. 14 Widok ogólny konstrukcji nośnej



Fot. 15 Odwarstwiona i łuszcząca się powłoka na blasze ścian i dachu



Fot. 16 Konstrukcja płatwi, stężeń oraz rygla ramy



Fot. 17 Odwarstwiona i łuszcząca się powłoka malarska na blasze ścian i dachu



Fot. 18 Konstrukcja toru jezdnego wciągarki



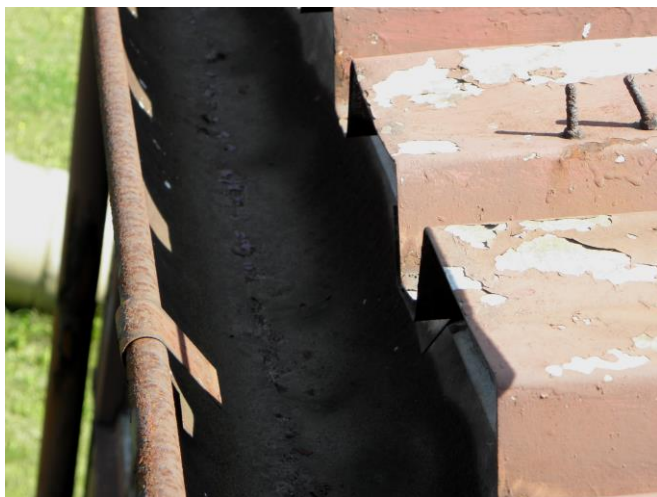
Fot. 19 Szczegół łuszczenia się powłoki malarskiej na blasze fałdowej we wnętrzu wiaty.



Fot. 20 Szczegół uszkodzenia blachy fałdowej na elewacji wiaty oraz łuszczenia się jednowarstwowej powłoki malarskiej



Fot. 21 Szczegół korozji blachy fałdowej na dachu oraz odwarstwiona powłoka malarska



Fot. 22 Szczegół korozji rynny



Fot. 23 Szczegół spękań betonu koryta
odpływowego