

## OCENA STANU TECHNICZNEGO

### 1. Dane ogólne.

Przedmiotem opracowania jest projekt przebudowy wraz ze zmianą sposobu użytkowania pomieszczeń magazynowych i powierzchni ekspozycyjnej na biura oraz wydzielenie części socjalnej w budynku usługowo – handlowym. Budynek położony jest w Oleśnicy, przy ul. Krzywoustego 30. Budynek jest obiektem parterowym, niepodpiwniczonym, ze stropodachem stromym dwuspadowym o pochyleniu około 25%. Konstrukcja nośna budynku została wykonana w układzie mieszanym:

- Stalowe ramy poprzeczne dwuprzęsłowe o rozpiętości 2x7,75m i w rozstawie 3,0m; kratownica dachowa trójkątna podparta na słupach w okapie i kalenicy
- Ściany nośne zewnętrzne szczytowe i podłużne murowane

Celem niniejszego opracowania jest ocena stanu technicznego budynku pod kątem jego przebudowy (modernizacja pomieszczeń i instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji) oraz dalszego użytkowania.

### 2. Opis i ocena stanu technicznego budynku

W grudniu 2019 roku przeprowadzono wizję lokalną, podczas której dokonano oględzin wszystkich pomieszczeń oraz identyfikacji elementów konstrukcyjnych.

#### 2.1. Fundamenty

Projektowana modernizacja budynku nie wprowadza dodatkowych obciążeń istotnych z punktu widzenia stateczności fundamentów. Przyrost obciążeń jest nieznaczny w ogólnym bilansie wszystkich obciążeń działających na fundament. Nie stwierdzono żadnych widocznych uszkodzeń. Nie przeprowadzono odkrywek fundamentów.

#### 2.2. Ściany nośne

Ściany nośne zewnętrzne podłużne i szczytowe zostały wymurowane z nieznanego materiału. Są w dobrym stanie technicznym. Nie stwierdzono żadnych uszkodzeń, zawilgoceń, zarysowań lub spękań.

#### 2.3. Ściany działowe

Ściany działowe wewnętrzne zostały wymurowane z pustaków ceramicznych. Są w dobrym stanie technicznym, ale stwierdzono lokalne pęknięcia muru w sąsiedztwie kratownic stropodachu.

#### 2.4. Stropodach

Kratownice stropodachu wykonano jako stalowe prefabrykowane ze stykiem montażowym w kalenicy. Pasy dolne i górne wykonano z rur  $\Phi 48,3\text{mm}$ , a krzyżulce skratowania z rur  $\Phi 33,7\text{mm}$ . Kratownice opierają się na słupach ukrytych w ścianach nośnych zewnętrznych i działowych wewnętrznych oraz na podciągu stalowym z walcownika I260mm prostopadłym do kratownic i znajdującym się w środku długości kratownic. Stalowa blacha trapezowa pokrycia dachowego opiera się na płatwiach stalowych z kątownika zimnogiętego L60x60x4mm za pośrednictwem drewnianych łąt równoległych do płatwi umieszczonych z profilu kątowym płatwi. Płatwie opierają się na pasie górnym kratownicy w jej węzłach. Rozstaw płatwi w rzucie wynosi ok. 1m. Sufit z płyt gipsowo-kartonowych został podwieszony do pasa dolnego kratownicy w jej węzłach. Stan techniczny stropodachu jest dobry: brak widocznych nadmiernych ugięć, elementy stalowe nie są skorodowane, a elementy drewniane nie wykazują oznak korozji biologicznej. Wyjątkiem jest skrajna kratownica szczytowa, w której wycięto krzyżulce w strefie podparcia kratownicy na podciągu stalowym dla wyprowadzenia kanałów wentylacyjnych przez ścianę szczytową na zewnątrz. Taki stan jest niedopuszczalny i grozi utratą stateczności kratownicy i w konsekwencji awarią stropodachu.

### 3. Wnioski

Biorąc pod uwagę wiek budynku i stan techniczny poszczególnych elementów jego konstrukcji, stwierdzono, że budynek jest w dobrym stanie technicznym pozwalającym na przeprowadzenie planowanej przebudowy i modernizacji. Konstrukcja stalowa stropodachu wymaga jednak wzmocnienia dla uzyskania odpowiedniej nośności. Planowane prace budowlane związane z przebudową i rozbudową nie będą miały negatywnego wpływu na budynek jako całość ani na jego części, nie spowodują osłabienia i utraty stateczności elementów konstrukcyjnych istniejącego budynku.

## OPIS TECHNICZNY - KONSTRUKCJA

### 4. Konstrukcja stalowa stropodachu:

Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe wykazały, że dla bezpiecznego przeniesienia obciążeń istniejących i planowanych należy zmniejszyć długość wybozczeniową pasa górnego i dolnego kratownic stropodachu do 2m w rzucie. W tym celu należy wykonać stężenia w płaszczyźnie połączy dachu i sufitu wg rysunków K-1 i K-2. Należy również uzupełnić wycięte krzyżulce w kratownicy szczytowej.

Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe wykazały, że nośność płatwi dachowych wykonanych z kątownika zimnogiętego L60x60x4mm jest zbyt mała do przeniesienia obciążeń istniejących. Sposób wzmocnienie płatwi zostanie ustalony po wykonaniu odkrywek i dokładnej inwentaryzacji.

Projektowane klimatyzatory i kanały wentylacyjne oraz koryta kablowe instalacji elektrycznych należy opierać na nowoprojektowanych stalowych belkach sufitowych z ceowników walcowanych U120 oraz podwieszać w węzłach istniejących kratownic stropodachu. Nie wolno obciążać pasów (górnego i dolnego) kratownic poza węzłami skratowania.

#### 5. Nadproża:

Nadproża nad nowymi i poszerzonymi otworami w ścianach nośnych o rozpiętości w świetle 1,8m należy wykonać ze stalowych ceowników walcowanych U140 wg rysunku nr K-3.

#### 6. Konstrukcja stalowa atyki w ścianie frontowej:

Stalową konstrukcję nośną atyki w ścianie frontowej należy wykonać z profili zamkniętych prostokątnych i kwadratowych wg rysunku nr K-4 i opierać przez zakotwienie na istniejącym stropodachu żelbetowym i na ścianie szczytowej.

#### 7. Ściany działowe:

Należy zapewnić swobodę przemieszczeń kratownic stropodachu na styku ze ścianami działowych. Pęknięcia ścian działowych należy naprawić przez „zszycie” prętami ze stali żebrowanej osadzonymi w spoinach muru.

#### 8. Uwagi końcowe:

Roboty budowlano-montażowe należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót” i sztuką budowlaną. Wszelkie odstępstwa od projektu należy konsultować z projektantem.

## WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNO - WYTRZYMAŁOŚCIOWYCH

#### 9. Założenia przyjęte w obliczeniach.

Obliczenia statyczne zostały wykonane na podstawie i zgodnie z następującymi Polskimi Normami:

[1]	Obciążenia budowli	PN-EN 1991-1-1
[2]	Obciążenie śniegiem	PN-EN 1991-1-3
[3]	Obciążenie wiatrem	PN-EN 1991-1-4
[4]	Konstrukcje stalowe	PN-EN 1993-1-1
[5]	Konstrukcje z drewna...	PN-EN 1995-1-1
[6]	Konstrukcje betonowe, żelbetowe...	PN-EN 1992-1-1
[7]	Konstrukcje murowe	PN-EN 1996-1-4
[8]	Posadowienie bezpośrednio...	PN-EN 1997-1

#### Przyjęto następujące materiały konstrukcyjne:

- stal konstrukcyjna S235JR;  $E=210\text{GPa}$ ;  $f_{y,k}=235\text{MPa}$ , wg [4]
- drewno konstrukcyjne klasy C24 o parametrach:  $E_{0,\text{mean}}=11\text{GPa}$ ;  $f_{m,k}=24\text{MPa}$ ;  $f_{t,0,k}=14\text{MPa}$ ;  $f_{c,0,k}=21\text{MPa}$ ;  $f_{v,k}=2,5\text{MPa}$ , wg [5]

#### Lokalizacja: Oleśnica

- I strefa obciążenia śniegiem:
  - wartość charakterystyczna obciążenia śniegiem gruntu  $s_k=0,70\text{kN/m}^2$
  - współczynnik ekspozycji (teren normalny):  $C_e=1,0$
  - współczynnik termiczny:  $C_t=1,0$
- I strefa obciążenia wiatrem:
  - wartość bazowa ciśnienia prędkości wiatru  $q_{b,0}=0,30\text{kN/m}^2$
  - kategoria terenu: III
  - wysokość budynku:  $z_e=5,3\text{m}$
  - wysokość n.p.m.: 158m
  - współczynnik ekspozycji:  $c_e(z)=1,61$
  - wartość szczytowego ciśnienia prędkości:  $q_p(z)=0,485\text{kN/m}^2$
- Umowna głębokość przemarzania gruntu:  $h_z=0,80\text{m}$

#### Przyjęto następujące obciążenia – wartości charakterystyczne:

- obciążenie ciężarem pokrycia dachu:  $0,10\text{kN/m}^2$  (blacha stalowa trapezowa)
- obciążenie ciężarem sufitu:  $0,25\text{kN/m}^2$  (sufit GK + wełna mineralna)
- ciężar instalacji podwieszonych do stropodachu:  $0,10\text{kN/m}^2$

**10. Wyciąg z obliczeń konstrukcji.****- Płatew stalowa wzmocniona krawędziakiem drewnianym:**

przekrój: kątownik zimnogięty 60x60x4mm + krawędziak drewniany 60x60mm

rozpiętość obliczeniowa  $L_0=3,00\text{m}$ ; rozstaw obliczeniowy  $a=1,00\text{m}$ ;**SGN:** moment zginający  $M_{y,Ed}=1,19\text{kNm}$ ,  $M_{z,Ed}=0,28\text{kNm}$ nośność:  $M_{y,Rd}=M_{y,Rd,L60x6} + M_{y,Rd,60x60} = 0,87\text{kNm} + 0,53\text{kNm} = 1,40\text{kNm}$  $M_{z,Rd}=M_{y,Rd,L60x6} + M_{y,Rd,60x60} = 0,87\text{kNm} + 0,53\text{kNm} = 1,40\text{kNm}$  $M_{y,Ed}/M_{y,Rd} + M_{z,Ed}/M_{z,Rd} = 1,19\text{kNm} / 1,40\text{kNm} + 0,28\text{kNm} / 1,40\text{kNm} = 0,85 + 0,20 = 1,05 > 1,00$  **nośność przekroczona****- Kratownica stalowa:**

geometria: kratownica trójkątna z wykratowaniem typu V

rozstaw obliczeniowy kratownic  $a=3,00\text{m}$ ,wysokość kratownicy w kalenicy  $h=1,80\text{m}$ schemat podparcia: belka dwuprzęsłowa,  $L=7,5\text{m}+7,5\text{m}$ **o Pas dolny:**przekrój: rura  $\Phi 48,3 \times 3,2\text{mm}$ długość wyboczeniowa  $L_{cr,y} = 1,00\text{m}$ ;  $L_{cr,z} = 2,00\text{m}$ ;**SGN:** $N_{y,Ed} = 38.90 \text{ kN}$  $M_{y,Ed} = 0.08 \text{ kN*m}$  $N_{c,Rd} = 108.72 \text{ kN}$  $M_{y,Ed,max} = 0.12 \text{ kN*m}$  $N_{b,Rd} = 48.48 \text{ kN}$  $M_{y,c,Rd} = 1.56 \text{ kN*m}$  $V_{z,Ed} = -0.14 \text{ kN}$  $M_{N,y,Rd} = 1.29 \text{ kN*m}$  $V_{z,c,Rd} = 39.96 \text{ kN}$  $N_{y,Ed}/N_{c,Rd} = 0.36 < 1.00$  (6.2.4.(1)) $M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} = 0.05 < 1.00$  (6.2.5.(1)) $M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd} = 0.06 < 1.00$  (6.2.9.1.(2)) $V_{z,Ed}/V_{z,c,Rd} = 0.00 < 1.00$  (6.2.6.(1)) $\lambda_{y,z} = 62.49 < \lambda_{max} = 210.00$        $\lambda_{z,z} = 124.98 < \lambda_{max} = 210.00$  $N_{y,Ed}/\min(N_{b,Rd}, N_{b,T,Rd}, N_{b,TF,Rd}) = 0.80 < 1.00$  (6.3.1) $N_{y,Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/gM1) + \eta_y \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) = 0.50 < 1.00$  (6.3.3.(4)) $N_{y,Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/gM1) + \eta_z \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) = 0.85 < 1.00$  (6.3.3.(4))**SGU:** $u_y = 0.0 \text{ cm} < u_{y,max} = L/250.00 = 3.0 \text{ cm}$  $u_z = 0.5 \text{ cm} < u_{z,max} = L/250.00 = 3.0 \text{ cm}$ **o Pas górny:**przekrój: rura  $\Phi 48,3 \times 3,2\text{mm}$ długość wyboczeniowa  $L_{cr,y} = 1,03\text{m}$ ;  $L_{cr,z} = 2,06\text{m}$ ;**SGN:** $N_{y,Ed} = 39.14 \text{ kN}$  $M_{y,Ed} = 0.29 \text{ kN*m}$  $N_{c,Rd} = 108.72 \text{ kN}$  $M_{y,Ed,max} = 0.29 \text{ kN*m}$  $N_{b,Rd} = 46.22 \text{ kN}$  $M_{y,c,Rd} = 1.56 \text{ kN*m}$  $V_{z,Ed} = 0.56 \text{ kN}$  $M_{N,y,Rd} = 1.29 \text{ kN*m}$  $V_{z,c,Rd} = 39.96 \text{ kN}$  $N_{y,Ed}/N_{c,Rd} = 0.36 < 1.00$  (6.2.4.(1)) $M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} = 0.19 < 1.00$  (6.2.5.(1)) $M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd} = 0.23 < 1.00$  (6.2.9.1.(2)) $V_{z,Ed}/V_{z,c,Rd} = 0.01 < 1.00$  (6.2.6.(1)) $\lambda_{y,z} = 64.37 < \lambda_{max} = 210.00$        $\lambda_{z,z} = 128.73 < \lambda_{max} = 210.00$  $N_{y,Ed}/\min(N_{b,Rd}, N_{b,T,Rd}, N_{b,TF,Rd}) = 0.85 < 1.00$  (6.3.1) $N_{y,Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/gM1) + \eta_y \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) = 0.63 < 1.00$  (6.3.3.(4)) $N_{y,Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/gM1) + \eta_z \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) = 0.97 < 1.00$  (6.3.3.(4))**SGU:** $u_y = 0.0 \text{ cm} < u_{y,max} = L/250.00 = 3.1 \text{ cm}$  $u_z = 0.5 \text{ cm} < u_{z,max} = L/250.00 = 3.1 \text{ cm}$ **o Krzyżulec ściskany:**przekrój: rura  $\Phi 33,7 \times 3,2\text{mm}$

długość wybozczeniowa  $L_{cr,y} = 1,64m$ ;  $L_{cr,y} = 1,64m$ ;

**SGN:**

$N_{,Ed} = 18.52$  kN                       $M_{y,Ed} = 0.00$  kN\*m  
 $N_{c,Rd} = 67.44$  kN                       $M_{y,Ed,max} = 0.00$  kN\*m  
 $N_{b,Rd} = 22.18$  kN                       $M_{y,c,Rd} = 0.66$  kN\*m  
      $M_{N,y,Rd} = 0.59$  kN\*m

$N_{,Ed}/N_{c,Rd} = 0.27 < 1.00$  (6.2.4.(1))  
 $M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} = 0.00 < 1.00$  (6.2.5.(1))  
 $M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd} = 0.01 < 1.00$  (6.2.9.1.(2))  
 $\lambda_{y} = 149.81 < \lambda_{max} = 210.00$                        $\lambda_{z} = 149.81 < \lambda_{max} = 210.00$   
 $N_{,Ed}/\min(N_{b,Rd}, N_{b,T,Rd}, N_{b,TF,Rd}) = 0.84 < 1.00$  (6.3.1)  
 $N_{,Ed}/(X_y \cdot N_{,Rk}/gM1) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/gM1) = 0.84 < 1.00$  (6.3.3.(4))  
 $N_{,Ed}/(X_z \cdot N_{,Rk}/gM1) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/gM1) = 0.84 < 1.00$  (6.3.3.(4))

o **Słupki podporowy:**

przekrój: 2xkątownik 60x60x4

długość wybozczeniowa  $L_{cr,y} = 1,80m$ ;  $L_{cr,y} = 1,80m$ ;

**SGN:**

$N_{,Ed} = 57.95$  kN  
 $N_{c,Rd} = 168.48$  kN  
 $N_{b,Rd} = 88.55$  kN  
 $N_{,Ed}/N_{c,Rd} = 0.34 < 1.00$  (6.2.4.(1))  
 $\lambda_{y} = 95.25 < \lambda_{max} = 210.00$                        $\lambda_{z} = 72.47 < \lambda_{max} = 210.00$   
 $N_{,Ed}/\min(N_{b,Rd}, N_{b,T,Rd}, N_{b,TF,Rd}) = 0.65 < 1.00$  (6.3.1)

- **Podciąg stalowy:**

przekrój: dwuteownik normalny I260

rozpiętość obliczeniowa  $L_o = 3,00m$  (belka wolnopodparta);

**SGN:**

$M_{y,Ed} = 89.94$  kN\*m  
 $M_{y,pl,Rd} = 126.41$  kN\*m  
 $M_{y,c,Rd} = 126.41$  kN\*m                       $V_{z,Ed} = -29.15$  kN  
      $V_{z,c,Rd} = 352.09$  kN  
 $M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} = 0.71 < 1.00$  (6.2.5.(1))  
 $V_{z,Ed}/V_{z,c,Rd} = 0.08 < 1.00$  (6.2.6.(1))  
 $M_{y,Ed}/M_{b,Rd} = 0.88 < 1.00$  (6.3.2.1.(1))

**SGU:**

$u_y = 0.0$  cm <  $u_{y,max} = L/300.00 = 2.0$  cm  
 $u_z = 1.6$  cm <  $u_{z,max} = L/300.00 = 2.0$  cm

Projektant:

mgr inż. Cezary Ceglarek