

### **III. OPIS TECHNICZNY – KONSTRUKCJA**

#### **1. PODSTAWA OPRACOWANIA**

- 1.1. Zlecenie wykonania projektu wykonawczego wystawione przez ALLINS sp. z o.o., sp. komandytowa, 60-245 Poznań, ul. Kasprzaka 64/1
- 1.2. Wytyczne i zalecenia Inwestora: Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego, 61-701 Poznań, ul. Fredry 10
- 1.3. Wytyczne i uzgodnienia z Zamawiającym oraz Inwestorem.
- 1.4. Opinia techniczna określająca nośności dachów wybranych obiektów Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu wraz z oceną możliwości montażu paneli fotowoltaicznych wykonana przez EKSPERTIS sp. z o.o. sp. komandytowa z Poznania wykonana w marcu 2023.
- 1.5. Inwentaryzacja własna oraz wizja lokalna wykonana w maju 2023
- 1.6. Obowiązujące przepisy prawa budowlanego i rozporządzenia wykonawcze.
- 1.7. Normy
  - PN-B-02001: 1982 - Obciążenia stałe
  - PN-B-02003: 1982 - Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe
  - PN-B-02010: 1980/Az1 2006 - Obciążenia śniegiem
  - PN-B-02011: 1977/Az1 2009 - Obciążenia wiatrem
  - PN-EN 1990 - Podstawy projektowania konstrukcji
  - PN-EN 1991 - Oddziaływania na konstrukcję
  - PN-B-03264: 2002/Ap1 2004 - Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone
  - PN-EN 1992 (EUROKOD 2) - Projektowanie konstrukcji z betonu
  - PN-B-03200: 1990/Az3 1995 - Projektowanie konstrukcji stalowych
  - PN-EN 1993 (EUROKOD 3) - Projektowanie konstrukcji stalowych
  - PN-B-03002: 2007 - Konstrukcje murowe
  - PN-EN 1993 (EUROKOD 6) - Projektowanie konstrukcji murowych
  - PN-B-03020: 1981 - Posadowienie bezpośrednie budowli
  - PN-EN 1997 (EUROKOD 7) - Projektowanie geotechniczne
  - PN-B-03215: 1998 - Połączenia z fundamentami
  - PN-B-06200: 2002/Ap1 2005 - Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru. Wymagania podstawowe
  - PN-EN 1090 - Wykonanie konstrukcji stalowych i alumin.
- 1.8. Opracowania, tablice, wytyczne:
  - „Tablice do projektowania konstrukcji metalowych” W. Bogucki, M. Żybertowicz
  - Tablice Stahlbau-Profile
  - Zabezpieczenia przed korozją stalowych konstrukcji budow. ITB 305 Warszawa 1991
  - Wytyczne dot. nadproży strunobetonowych

#### **2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA**

Przedmiotem opracowania jest sprawdzenie nośności istniejącej konstrukcji budynku oraz zaprojektowanie konstrukcji wsporczej wobec planowanej lokalizacji na jego dachu central wentylacji mechanicznej oraz jednostek zewn. klimatyzacji z uwzględnieniem w przyszłości montażu na dachu paneli fotowoltaicznych w budynku przy ul. Rokietnickiej 5D w Poznaniu.

#### **3. ZAKRES OPRACOWANIA**

Zakres opracowania obejmuje szczegółowe rozwiązania konstrukcji projektowanej podkonstrukcji wsporczej pod urządzenia wentylacji mechanicznej oraz klimatyzacji.

#### **4. OPIS OBIEKTU**

Istniejący budynek to obiekt niepodpiwniczony, 2-kondygnacyjny, z dachem płaskim, jednospadowym, konstrukcja obiektu w technologii tradycyjnej ze stropami z płyt kanałowych (płyta żerańska), przy czym stropodach o konstrukcji wentylowanej, tzn. na płytach kanałowych układane ścianki ażurowe pod oparcie płyty korytkowej na których układana jest warstwa izolacji przeciwwilgociowej z papy, dach ocieplony jest nad ostatnim stropem w strefie pustki stropodachu pomiędzy ściankami ażurowymi. Na dachu budynku zlokalizowane są istn. kominy wentylacji grawitacyjnej oraz wyciągowej, spalinowe i inne.

Ściany murowane wykonane są z bloczków z betonu komórkowego lub innego podobnego materiału ściennego. Konstrukcja budynku zrealizowana jest jako konstrukcja w technologii tradycyjnej wzmocnionej szkieletem żelbetowym (trzcienie, słupy, nadproża, belki, ramy, wylewki itp.).

Projektowana jest konstrukcja wsporcza pod centrale wentylacji mechanicznej jako trzcienie żelbetowe kotwione do wieńców stropowych nad ścianami nośnymi budynku wyprowadzone na ok. 20cm ponad poziom połaci dachu, na których opierana jest ocynkowana stalowa konstrukcja stanowiąca oparcie dla central wentylacji mechanicznej.

Jednostki zewnętrzne klimatyzacji posadowiane są bezpośrednio na połaci dachu na systemowej podkonstrukcji poprzez mocowanie mechaniczne do płyt korytkowych.

## **5. LOKALIZACJA OBIEKTU**

Budynek, w którym projektowane są konstrukcje wsporcze pod planowane na dachu urządzenia wentylacji mechanicznej oraz jednostki zewn. klimatyzacji jest zlokalizowany w Poznaniu, przy ul. Rokietnickiej 5D, w obrębie klimatycznym określonym dla:

- a) strefa śniegowa: 2 (wg PN-B-02010: 1980/Az1 2006)
- b) strefa wiatrowa: I (wg PN-B-02011: 1977/Az1 2009)
- c) poziom przemarzania: -0,80 m p.p.t.

Poziom porównawczy:  $\pm 0,00$  m = **wg projektu architektonicznego**.

Poziom posadzki w hali: **0,00 m p.p.p.** (nie wyżej niż 300 m npm).

## **6. PRZEZNACZENIE FUNKcjONALNE**

Istniejący budynek stanowi budynek dydaktyczny (laboratoryjno-biurowy), który będzie adaptowany dla potrzeb KiZ Biologii Komórki - jego przeznaczenie funkcjonalne pozostaje bez zmian po planowanych zmianach określonych niniejszym projektem, które stanowią prace polepszające komfort użytkowania budynku – realizacja w budynku wentylacji mechanicznej oraz klimatyzacyjnej.

## **7. GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA**

**Brak danych. Wg stanu istniejącego – bez zmian.**

Przyjęto dobre warunki gruntowo-wodne, które nie zmieniły się od czasu budowy istn. budynku i zakłada się, że projektowaną nadbudowę/obiekt budowlany należy zakwalifikować do II kategorii geotechnicznej, o prostych warunkach geotechnicznych

Przyjęto, że w poziomie posadowienia występują grunty o korzystnych parametrach nośnych, złożone z następujących warstw:

0 – Humus	miąższość 0,00 – 0,30m
I – Grunty niespoiste (piaski średnie)	miąższość 0,30 – 3,00m
	$I_D=0,50$ – średniozagęszczone
II – Grunty niespoiste (piaski średnie)	miąższość 3,00 – 6,00m
	$I_D=0,60$ – średniozagęszczone

Brak wody gruntowej o zwierciadle swobodnym.

Dla badanego terenu głębokość przemarzania gruntu wynosi 1,00 m p.p.t. Posadowienie projektuje się na poziomie -1,30 m p.p.p. (-1,10 m p.p.t.) - **szczegółowy poziom posadzki wg architektury**.

Nie występuje konieczność wzmocniania istn. fundamentów istn. budynku w wyniku planowanej adaptacji pomieszczeń na potrzeby KiZ Biologii Komórki w budynku przy ul. Rokietnickiej 5D w Poznaniu oraz projektowanej konstrukcji wsporczej wobec planowanej lokalizacji na jego dachu central wentylacji mechanicznej oraz jednostek zewn. klimatyzacji z uwzględnieniem w przyszłości montażu na dachu paneli fotowoltaicznych - założono, że nieznaczny wzrost obciążeń spowodowany lokalizacją na dachu central wentylacji mechanicznej oraz jednostek zewn. klimatyzacji nie wpłynie znacząco na wzrost obliczeniowego oporu jednostkowego podłoża pod istniejącymi dociążanymi fundamentami, należy podkreślić, że w obiektach istniejących wraz z upływem czasu wzrasta wartość oporu obliczeniowego podłoża - wobec tego nie zachodzi obawa przekroczenia stanu granicznego nośności oraz osiadań podłoża gruntowego.

## **8. OBCIĄŻENIA (charakterystyczne, bez uwzgl. współczynników normowych)**

Obciążenia użytkowe (eksploatacyjne) od urządzeń (lokalizacja wg rysunku K.02):

- centrala wentylacji mechanicznej NW1 (1 szt)  
**73,2 kN = 665 kg + 10% = 732 kg**
- centrala wentylacji mechanicznej NW2 (1 szt)  
**8,50 kN = 773 kg + 10% = 850 kg**
- jedn. zewn. KLIMA – nr 1  
**0,63 kN = 57,5 kg + 10% = 63 kg**
- jedn. zewn. KLIMA – nr 2  
**0,63 kN = 57,5 kg + 10% = 63 kg**
- jedn. zewn. KLIMA – nr 3  
**0,84 kN = 76,5 kg + 10% = 84 kg**
- jedn. zewn. KLIMA – nr 4  
**0,36 kN = 32,5 kg + 10% = 36 kg**
- jedn. zewn. KLIMA – nr 5  
**0,36 kN = 32,5 kg + 10% = 36 kg**
- jedn. zewn. KLIMA – nr 6  
**0,47 kN = 43,0 kg + 10% = 47 kg**
- jedn. zewn. KLIMA – nr 7  
**0,36 kN = 32,5 kg + 10% = 36 kg**
- jedn. zewn. KLIMA – nr 8  
**0,36 kN = 32,5 kg + 10% = 36 kg**
- jedn. zewn. KLIMA – nr 9  
**0,36 kN = 32,5 kg + 10% = 36 kg**
- jedn. zewn. KLIMA – nr 10  
**0,36 kN = 32,5 kg + 10% = 36 kg**

## **9. DANE MATERIAŁOWE**

- |                        |   |
|------------------------|---|
| • Beton:               | <b>C20/25 (B25) - trzpień</b><br><b>UWAGA! Max. średnica uziarnienia</b><br><b>kruszywa do betonu <math>d_g=16\text{mm}</math></b>              |
| • Stal zbrojeniowa:    |   |
| ○ zbrojenie główne     | <b>AIIN (RB500W)</b>  |
| ○ strzemiona           | <b>AIIN (RB500W)</b>  |
| • Stal kształtowa:     |   |
| ○ kształtowniki, pręty | <b>S355J2 (18G2), S235JR (St3S)</b>   |
| ○ blachy               | <b>S355J2 (18G2)</b>  |
| • Śruby:               | <b>kl. 8.8 wg DIN 7990</b>  |
| • Nakrętki             | <b>kl. 8 wg DIN 934</b>   |
| • Podkładki            | <b>zwykłe, wg DIN 125</b>   |
| • Elektrody            | <b>ER 1.46, EA 1.46, EB 1.46</b><br>dopuszcza się stosowanie drutu spawalniczego<br>o porównywalnych (nie gorszych) parametrach<br>technicznych |

## **10. OPIS OGÓLNY KONSTRUKCJI OBIEKTU/ SCHEMATY STATYCZNE**

Budynek wniesiony w technologii szkieletowo-tradycyjnej (szkielet żelbetowy, ściany murowane), stropy żelbetowe z płyt kanałowych (płyta żerańska), stropodach wentylowany z płytami korytkowymi ułożonym na ściankach ażurowych oraz pokryciem z papy. Wysokość budynku ok. 8,230 m n.p.t. Stan techniczny budynku: dobry.

Projektowane są konstrukcje wsporcze pod planowane centrale wentylacji mechanicznej na dachu, które stanowić instalacje użytkowe budynku polepszające komfort jego użytkowania.

## **11. ROZWIĄZANIA MATERIAŁOWO-KONSTRUKCYJNE**

### **11.1 Trzpienie żelbetowe**

Oparcie konstrukcji wsporczej pod projektowane stalowe ramy wsporcze stanowią trzpienie żelbetowe. Mocowane są one do wieńców stropowych lub płyty stropowej (ponad ścianami nośnymi budynku), ich wysokość jest równa wysokości stropodachu z dodatkowymi 20 cm wyniesienia trzpieni ponad dachem budynku. Trzpienie są wykonane w taki sposób, że ich górny poziom był jednakowy, czyli równy. Konstrukcję trzpieni żelbetowych należy wykonać w następujący sposób:

- a) kotwienie do konstrukcji stropu, do wieńca żelbetowego stropu lub płyty stropowej - trzpieni żelbetowych w technologii pręta wklejanego (wcześniej należy wyciąć otwór w pokryciu dachowym, płycie dachowej i ociepleniu),
- b) usunięcie ewentualnych przeszkód pod tym otworem aż do stropu (ocieplenie, inne),
- c) wykonanie trzpieni żelbetowych (jeśli kotwa wklejana wypada w kanałach płyty, należy rozkuć górę płyty i wykonać tzw. „koszyczki” z prętów o średnicy 12 mm i zalać mieszanką betonową, w „koszyczkach” należy kotwić zbrojenie trzpieni żelbetowych)
- d) pręty wklejane lub wytyki wyprowadzone z „koszyczków” stanowią element „startowy” trzpienia, do niego dokładane jest zbrojenie właściwe trzpienia wykonane z 4x prętów średnicy 12 mm połączonych strzemionami co 25 cm (na długości połączenia z wytykami zbrojenie zagęszczone co 12-15 cm).
- e) szalowanie i betonowanie trzpieni ponad dach wraz z osadzeniem kotew stalowych
- f) pielęgnacja betonu oraz proces twardnienia betonu minimum 14 dni (po tym okresie można przystąpić do montażu konstrukcji stalowej wsporczej pod centrale wentylacji mechanicznej)
- g) trzpienie żelbetowe malować 3x masą izolacyjną np. BOTAMENT BE 901 PLUS prod. BOTAMENT SystemBaustoffe Środa Wlkp.,
- h) montaż stalowej konstrukcji wsporczej pod centrale wentylacji mechanicznej na trzpieniach żelbetowych,
- i) uszczelnienie przejścia przez dach oraz uszkodzeń dachu powstałych w wyniku montażu konstrukcji wsporczej pod kontener papą termozgrzewalną,
- j) UWAGA! W przypadku braku możliwości kotwienia prętów startowych trzpieni żelbetowych (pod centrale wentylacyjne) w wieńcu stropowym z uwagi na pustkę należy rozkuć od góry kanały płyty stropowej i zalać je betonem oraz dobroić „koszyczkami”, gdyż może się zdarzyć, że zasięg wieńca stopowego nie będzie dotyczył całej szerokości ściany nośnej nad którą realizowane są trzpienie żelbetowe.**
- k) UWAGA! W przypadku konieczności wykonania większych otworów w płytach korytkowych dachu należy wzmocnić płyty korytkowe poprzez domurowanie dodatkowych ażurowych ścianek podporowych w miejscach rozkuć i otworów w dachu. Wykonać je w taki sposób, aby były stabilne i stateczne, a jak trzeba połączyć/przewiązać je z istn. ażurowymi ściankami podporowymi płyt korytkowych – stosować lekkie bloczki z betonu komórkowego odm. 600.**

### **11.2 Konstrukcja wsporcza pod centrale wentylacji mechanicznej**

Na dachu budynku projektowana jest stalowa konstrukcja wsporcza pod centrale wentylacji mechanicznej NW1 i NW2. Konstrukcja wsporcza posadowiona zostanie na żelbetowych trzpieniach, poprzez kotwy stalowe. Stalową konstrukcję wsporczą należy wykonać w następujący sposób:

- a) zamontować i skrócić stalową konstrukcję wsporczą i posadowić na trzpieniach,
- b) pod belkami, które opierają się na trzpieniach zastosować podławkę wyrównawczą z zaprawy cementowej niskoskurczowej np. Ceresit CX-15,
- c) zamontować centrale wentylacji mechanicznej NW1 i NW2.

Elementy stalowe wysyłkowe konstrukcji wsporczej pod centrale wentylacji mechanicznej NW1 i NW2 mocowane śrubami kl. 8.8.

- 11.3 Jednostki zewn. klimatyzacji  
Posadowiać na systemowej podkonstrukcji, którą mocować mechanicznie do dachu do płyt korytkowych. Miejsca mocowania uszczelnić.
- 11.4 Nadproża nad otworami do przejść instalacją/kanalami wentylacji mechanicznej w ścianach nośnych – nad otworami należy wykonać nadproża prefabrykowane strunobetonowe wg następujących wytycznych:
- a) przed wycięciem nadproża należy podstemplować stropodach, także na kondygnacji parteru (pod stropem parteru), aby uzyskać podparcie dolnej podpory na gruncie/posadzce parteru,
  - b) stosować nadproża prefabrykowane strunobetonowe wys. 71mm lub 110mm – zgodnie z wytycznymi określonymi na rysunkach szczegółowych,
  - c) ilość nadproży w ścianie nośnej uzależniona jest od jej grubości, przy grubości ściany 25-32cm stosować dwa nadproża, przy grubości ściany 32-42cm stosować trzy nadproża,
  - d) nadproża lokalizować tuż pod płytami stropowymi z oparciem na ścianie minimum 12-15cm,
  - e) UWAGA! nie wycinać całej grubości ściany, podcinać tylko część grubości ściany, aby wstawić max. 1-2 nadproża i dopiero po ich wstawieniu oraz obmurowaniu i stwardnieniu (min 1 dzień) podcinać pozostałą część ściany na wstawienie brakującego nadproża,
  - f) po ustawieniu nadproża należy je dokładnie wypełnić i obmurować na podporach oraz nad nadprożem, aby uzyskać jednolitą ścianę, która przenosić będzie równomiernie obciążenia ze stropu na nadproże i dalej na ściany nośne.
- 11.5 Nadproża nad otworami do przejść instalacją/kanalami wentylacji mechanicznej w ścianach działowych – nad otworami o wymiarze poziomym lub średnicy większej niż 250mm należy wykonać nadproża prefabrykowane strunobetonowe wg następujących wytycznych:
- a) stosować nadproża prefabrykowane strunobetonowe wys. 71mm – zgodnie z wytycznymi określonymi na rysunkach szczegółowych,
  - b) ilość nadproży w ścianie działowej – 1 szt,
  - c) nadproża lokalizować tuż pod płytami stropowymi z oparciem na ścianie minimum 8-12cm,
  - d) po ustawieniu nadproża należy je dokładnie wypełnić i obmurować na podporach oraz nad nadprożem, aby uzyskać jednolitą ścianę,
- 11.6 Nad otworami instalacji klimatyzacyjnej z uwagi na jej niewielkie gabaryty nie stosuje się nadproży oraz innych wzmocnień.
- 11.7 Zamurowania, wzmocnienia ścian – istn. otwory drzwiowe i okienne w ścianach nośnych w obrębie których projektowane jest posadowienie central dachowych wentylacji mechanicznej należy zamurować cegłą pełną kl. minimum 150MPa lub cegłą lub bloczkami silikatowymi lub bloczkami z betonu komórkowego odm. minimum 600 murowanych na zaprawie cementowej lub klejowej.
- 11.8 Otwory w stropie/stropodachu i konstrukcja stalowa  
Przed wykonaniem projektowanych otworów w stropie/stropodachu (o wymiarach 150x150cm oraz 50x150cm) należy wykonać i zamontować stalową konstrukcję wsporczą z kształtowników HEA140 ze stali S355J2 wg następujących wytycznych:
- a) przed wycięciem stropu i przed wykonaniem stalowej konstrukcji wsporczej należy podstemplować stropodach, także na kondygnacji parteru (pod stropem parteru), aby uzyskać podparcie dolnej podpory na gruncie/posadzce parteru,
  - b) stosować belki stalowe o przekroju HEA140 ze stali S355J2 – zgodnie z wytycznymi określonymi na rysunkach szczegółowych,
  - c) belki stalowe/konstrukcje wsporcze lokalizować tuż pod płytami stropowymi z oparciem na ścianie minimum 24cm,
  - d) stosować stalowe belki wzdłużne i wymian poprzeczny podpierający pozostawianą część płyty stropowej kanałowej,
  - e) belki stalowe konstrukcji wsporczej starannie podbijać pod płytę stropową, a miejsce podporowe starannie wypełnić i wymurować wypełniając wszystkie szczeliny, także te pomiędzy belką i płytą stropową, aby uzyskać jednolitą podporę, która przenosić będzie równomiernie obciążenia ze stropu na konstrukcję wsporczą i dalej na ściany nośne,

- f) dopiero po stwardnieniu zaprawy i podlewek można przystąpić do wycinania płyty stropowej, kanałowej wg wymiarów projektowanego otworu,
- g) **UWAGA! Przy wykonywaniu otworów do przejścia kanałów wentylacji mechanicznej w płytach korytkowych dachu należy wzmocnić płyty korytkowe poprzez domurowanie dodatkowych ażurowych ścianek podporowych w miejscach rozkuć i otworów w dachu (obwodowo względem otworu). Wykonać je w taki sposób, aby były stabilne i stateczne, a jak trzeba połączyć/przewiązać je z istn. ażurowymi ściankami podporowymi płyt korytkowych – stosować lekkie bloczki z betonu komórkowego odm. 600.**
- h) **UWAGA! Dodatkowo należy:**
  - otwory w stropie docieplić pomiędzy kanałami wentylacyjnymi wełną mineralną gr. 15cm układaną na siatce stalowej mocowanej do wierzchu płyty stropowej (lub zastosować inny porównywalny sposób uciąglenia ocieplenia stropu,
  - wykonać stelaż pod otwory w dachu w płytach korytkowych (poza obrysem kanałów wentylacyjnych), stelaż wykonać z rur stalowych 80x4 zabezpieczonych antykorozyjnie oraz opartych na ściankach ażurowych stanowiąc podporę pod pokrycie wykonane z blachy trapezowej T50 gr. 0,7mm, która układana będzie na stalowym stelażu, przy czym różnicę poziomu do wierzchu pokrycia dachu należy wykonać z materiałów lekkich np. wełna mineralna lub styropian, a na wierzch układać papę termozgrzewalną.

**11.9 UWAGA!** Niniejsze opracowanie dotyczy aktualnego stanu budynku z istniejącym układem ścian nośnych oraz ścian działowych.

**UWAGA!** Opracowanie zawiera układ nadproży, otworów i potrzebnej konstrukcji w nawiązaniu do aranżacji pomieszczeń otrzymanej od inwestora (stan projektowany).

**UWAGA!** W przypadku innej aranżacji wewnątrz pomieszczeń i likwidacji istniejących ścian działowych oraz wprowadzeniu nowych ścian działowych należy odpowiednio dostosować nadproża w tych ścianach.

## **12. ROZWIĄZANIA ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH**

Wg rysunków szczegółowych.

## **13. ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE I OGNIOPRONNE ELEMENTÓW KONSTRUKCJI STALOWEJ**

Atmosfera przemysłowa o średnim poziomie zanieczyszczenia dwutlenkiem siarki, środowisko obojętne, brak czynników agresywnych. **Stalowa konstrukcja wsporcza pod urządzenia technologii NIE wymaga zabezpieczenia p.poż** – wg warunków technicznych, warunków p.poż NIE jest konieczne wykonanie powłok ogniopronnych dla stalowej konstrukcji wsporczej pod urządzenia technologii.

Konstrukcja stalowa narażona na działanie atmosferyczne (konstrukcje wsporcze pod centrale wentylacji mechanicznej) zabezpieczona antykorozyjnie **poprzez cynkowanie ogniowe** tzn.:

- łączna grubość powłoki minimum 80 µm (grubość powłoki cynkowej)

Dotyczy to również elementów złącznych, dla których po procesie cynkowania należy dokonać warsztatowego sprawdzenia gwintu i ewentualnej jego korekty.

Wszelkie uszkodzenia powłoki antykorozyjnej powstałe w wyniku prac montażowych lub transportu należy uzupełnić farbą cynkową.

Konstrukcja stalowa malowana – dotyczy stalowej konstrukcji wsporczej pod płyty stropowe stropodachu (wokół projektowanych otworów).

Stopień oczyszczenia powierzchni stalowych wg Sa2.5 wg PN-ISO-8501-1, kategoria korozyjności C3, okres trwałości średni.

Konstrukcja stalowa zabezpieczona antykorozyjnie poprzez malowaną powłokę antykorozyjną:

- łączna grubość suchej powłoki 120 µm

- w-wa podkładowa 60-80  $\mu\text{m}$  (grubość powłoki suchej), farba epoksydowa
- w-wa nawierzchniowa 40-60  $\mu\text{m}$  (grubość powłoki suchej), farba poliuretanowa.

Kolorystyka farby nawierzchniowej wg projektu architektonicznego lub wg wytycznych Inwestora. Wszelkie uszkodzenia powłoki antykorozyjnej powstałe w wyniku prac montażowych lub transportu należy uzupełnić tym samym systemem malarskim.

#### **14. STAN GRANICZNY NOŚNOŚCI I UŻYTKOWANIA**

- 14.1 W wyniku przeprowadzonych analiz konstrukcji, obliczeń statycznych i wymiarowania, stwierdza się, że konstrukcja istniejącego budynku wobec projektowanej konstrukcji wsporczej pod centrale wentylacji mechanicznej NW1 i NW2 oraz projektowanych jednostek zewn. KLIMA (10 szt), a także projektowane przekucia i otwory wobec prowadzonych instalacji wentylacji mechanicznej oraz klimatyzacji uwzględniając obciążenia ciężarem własnym, stałe, użytkowe oraz technologiczne (ciężaru urządzeń) spełnia normowe warunki stanów granicznych nośności i użytkowania. Powyższa analiza uwzględnia także dodatkowy montaż w przyszłości paneli fotowoltaicznych.
- 14.2 Szczegółowe obliczenia statyczne i wymiarowanie w archiwum projektanta
- 14.3 Obliczenia statyczne i wymiarowanie wykonane są za pomocą programów wspomagających projektowanie: ARSAProf 2014.

#### **15. UWAGI KOŃCOWE**

- **NINIEJSZY PROJEKT BRANŻY KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANEJ OPRACOWANY JEST DLA NASTĘPUJĄCYCH ZAŁOŻEŃ:**
  - **obiekt zamknięty (dach i wszystkie ściany)**
  - **strefa śniegowa: 2 (wg PN-B-02010: 1980/Az1 2006)**
  - **strefa wiatrowa: I (wg PN-B-02011: 1977/Az1 2009)**
  - **poziom przemarzania gruntu: minimum -0,8m**
  - **obciążenie użytkowe stropodachu (instalacje) 20kg/m<sup>2</sup>**
  - **obciążenie od fotowoltaiki dla dachu budynku 30kg/m<sup>2</sup>**
  - **obciążenie od central wentylacji mechanicznej:**
    - **centrala wentylacji mechanicznej NW1 (1 szt)**  
 $73,2 \text{ kN} = 665 \text{ kg} + 10\% = 732 \text{ kg}$
    - **centrala wentylacji mechanicznej NW2 (1 szt)**  
 $8,50 \text{ kN} = 773 \text{ kg} + 10\% = 850 \text{ kg}$
  - **obciążenie od jednostek zewn. KLIMA:**
    - **jedn. zewn. KLIMA – nr 1**  
 $0,63 \text{ kN} = 57,5 \text{ kg} + 10\% = 63 \text{ kg}$
    - **jedn. zewn. KLIMA – nr 2**  
 $0,63 \text{ kN} = 57,5 \text{ kg} + 10\% = 63 \text{ kg}$
    - **jedn. zewn. KLIMA – nr 3**  
 $0,84 \text{ kN} = 76,5 \text{ kg} + 10\% = 84 \text{ kg}$
    - **jedn. zewn. KLIMA – nr 4**  
 $0,36 \text{ kN} = 32,5 \text{ kg} + 10\% = 36 \text{ kg}$
    - **jedn. zewn. KLIMA – nr 5**  
 $0,36 \text{ kN} = 32,5 \text{ kg} + 10\% = 36 \text{ kg}$
    - **jedn. zewn. KLIMA – nr 6**  
 $0,47 \text{ kN} = 43,0 \text{ kg} + 10\% = 47 \text{ kg}$
    - **jedn. zewn. KLIMA – nr 7**  
 $0,36 \text{ kN} = 32,5 \text{ kg} + 10\% = 36 \text{ kg}$
    - **jedn. zewn. KLIMA – nr 8**  
 $0,36 \text{ kN} = 32,5 \text{ kg} + 10\% = 36 \text{ kg}$
    - **jedn. zewn. KLIMA – nr 9**  
 $0,36 \text{ kN} = 32,5 \text{ kg} + 10\% = 36 \text{ kg}$
    - **jedn. zewn. KLIMA – nr 10**  
 $0,36 \text{ kN} = 32,5 \text{ kg} + 10\% = 36 \text{ kg}$
  - **lokalizacja inwestycji: wg projektu architektonicznego (m n.p.m.)**

- **UWAGA!** Niniejsze opracowanie dotyczy aktualnego stanu budynku z istniejącym układem ścian nośnych oraz ścian działowych.  
**UWAGA!** Opracowanie zawiera układ nadproży, otworów i potrzebnej konstrukcji w nawiązaniu do aranżacji pomieszczeń otrzymanej od inwestora (stan projektowany).  
**UWAGA!** W przypadku innej aranżacji wewnątrz pomieszczeń i likwidacji istniejących ścian działowych oraz wprowadzeniu nowych ścian działowych należy odpowiednio dostosować nadproża w tych ścianach.
- **UWAGA!** Niniejsze opracowanie określa rzędne względem poziomu  $\pm 0,00$  istniejącego budynku w nawiązaniu do istniejącej archiwalnej dokumentacji projektowej, przy czym osie otworów określają rzędne w nawiązaniu do poziomu posadzki stropu piętra (jak określone jest to w dokumentacji projektowej branży instalacyjnej – wentylacja mechaniczna).
- **UWAGA!** Ostateczne rzędne nadproży nad kanałami wentylacji mechanicznej ustalić na budowie i dostosować w nawiązaniu do gabarytów kanałów wentylacji mechanicznej określonych w projekcie instalacji
- **UWAGA!** Realizacja prac budowlanych objętych niniejszym projektem wymaga przestrzegania przepisów bhp dla prac na wysokości. Wszyscy pracownicy winni posiadać aktualne badania lekarskie dopuszczające do takich prac oraz przejść przeszkolenie w zakresie zasad bezpieczeństwa dla prac wykonywanych na wysokości.
- **UWAGA!** Pracownicy zatrudnieni do prac na wysokości winni być wyposażeni w atestowany sprzęt chroniący przed upadkiem oraz odzież ochronną.
- **UWAGA!** Przejścia przez ściany i stropy oddzielenia p.poż wykonać jako certyfikowane przeznaczeniem do oddzielenia p.poż – wg przepisów p.poż oraz Warunków Technicznych (WT).
- **UWAGA!** Ostateczna lokalizacja, wymiary i ilość otworów instalacyjnych (sanitarnych i elektrycznych) wg projektów branżowych oraz projektu architektonicznego. Brakujące otwory lub rozbieżności w otworowaniu konsultować z projektantami odpowiednich branż.
- **UWAGA!** Konstrukcja stalowa narażona na działanie atmosferyczne (elementy zewn. – konstrukcja wsporcza pod centrale wentylacyjne, drabiny itp.) zabezpieczona antykorozyjnie poprzez cynkowanie ogniowe tzn.:
  - łączna grubość powłoki minimum 80  $\mu\text{m}$  (grubość powłoki cynkowej)Wszelkie uszkodzenia powłoki antykorozyjnej powstałe w wyniku prac montażowych lub transportu należy uzupełnić farbą cynkową.
- **UWAGA!**  
Stopień oczyszczenia powierzchni stalowych wg Sa2.5 wg PN-ISO-8501-1, kategoria korozyjności C3, okres trwałości średni.  
Konstrukcja stalowa zabezpieczona antykorozyjnie poprzez malowaną powłokę antykorozyjną:
  - łączna grubość suchej powłoki 120  $\mu\text{m}$
  - w-wa podkładowa 60-80  $\mu\text{m}$  (grubość powłoki suchej), farba epoksydowa
  - w-wa nawierzchniowa 40-60  $\mu\text{m}$  (grubość powłoki suchej), farba poliuretanowa.Kolorystyka farby nawierzchniowej wg projektu architektonicznego lub wg wytycznych Inwestora. Wszelkie uszkodzenia powłoki antykorozyjnej powstałe w wyniku prac montażowych lub transportu należy uzupełnić tym samym systemem malarskim.
- **UWAGA!** Miejsca lokalizacji instalacji wentylacji mechanicznej oraz instalacji klimatyzacji wraz ze strefami serwisowymi oraz odpowiednią separacją wokół nich oraz strefą dojścia nie mogą być ograniczane i wykorzystywane w przyszłości dla potrzeb lokalizacji instalacji fotowoltaicznej. Oczywiście wszelkie wolne miejsca poza tym zakresem są możliwe do wykorzystania dla przyszłej instalacji fotowoltaicznej.
- **UWAGA!** W przypadku braku możliwości kotwienia prętów startowych trzpieni żelbetonowych (pod centrale wentylacyjne) w wieńcu stropowym z uwagi na pustkę należy rozkuć od góry kanały płyty stropowej i zalać je betonem oraz dobroić „koszyczkami”, gdyż może się zdarzyć, że zasięg wieńca stopowego nie



**będzie dotyczył całej szerokości ściany nośnej nad którą realizowane są trzpienie żelbetowe.**

- Przed przystąpieniem do prac budowlano-montażowych wykonawca jest zobowiązany sprawdzić wszystkie wymiary, różnice w rysunkach i pomiarach oraz wszelkie rozbieżności i zmiany projektu muszą być wyjaśnione z projektantem przed rozpoczęciem prac.
- Konstrukcja stalowa wykonana wg PN-EN 1090-2:2012 jako klasa **EXC2** lub PN-B-06200:2002/Ap1 2005 jako **klasa 2 (podwyższona)** – dot. klasyfikacji konstrukcji stalowej ze względu na cechy i wymagania wykonawcze
- Spoiny wykonywać wg poniższych wytycznych:
  - spoiny pachwinowe jednostronne – 0,7 grubości cieńszego z łączonych elementów (minimum 2,5mm)
  - spoiny pachwinowe dwustronne – 0,5 grubości cieńszego z łączonych elementów (minimum 2,5mm)
  - spoiny pachwinowe obuustronne blachownic (spawane mechanicznie łukiem krytym lub metodami równorzędnymi pod wzgl. głębokości wtopienia) – 77% wartości ustalonej dla 0,5 grubości cieńszego z łączonych elementów (minimum 2,5mm)
  - spoiny czołowe – pełen przetop tzn. na grubość cieńszego z łączonych elementów
- Dopuszcza się łączenie profili na długości przy zastosowaniu spoin czołowych na pełen przetop oraz łączenia profilu z tzw. przesunięciem 100-150mm np. Z lub C (tak aby łączenie nie przypadało w tym samym miejscu dla półki i środka) lub przecięcie przez cały przekrój. Warunkiem wykonania połączenia na długości profilu jest uzyskanie nośności połączenia w tym miejscu na 100% nośności łącznego przekroju, co należy potwierdzić badaniami MT dla grubości ścianki łączonego profilu do 8mm lub VT dla grubości 8mm i powyżej ścianki łączonego profilu
- Badania defektoskopowe wykonać dla:
  - dla badań spoin pachwinowych i projektowanych spoin czołowych stosować się do wytycznych PN-EN 1090-2:2012 lub PN-B-06200:2002/Ap1 2005,
  - dla łączonych elementów (styki nie ujęte w projekcie) – 100% spoin czołowych na pełen przetop
- Dopuszcza się następujące odstępstwa od projektu:
  - zmiana wymiarów konstrukcji stalowej +/- 1 mm
  - zmiany materiałów wyszczególnionych w projekcie na porównywalne, za zgodą projektanta
- Niniejszy projekt należy rozpatrywać łącznie z pozostałymi branżami.
- Wszystkie roboty budowlano – montażowe, a także odbiór robót należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami, instrukcjami, przepisami BHP i Prawem Budowlanym, pod stałym dozorem technicznym osób uprawnionych.
- Realizacja prac budowlanych objętych niniejszym projektem wymaga przestrzegania przepisów BHP, w tym w szczególności dla prac na wysokości. Wszyscy pracownicy winni posiadać aktualne badania lekarskie dopuszczające do takich prac oraz przejść przeszkolenie w zakresie zasad bezpieczeństwa dla prac wykonywanych na wysokości.
- Wszelkie zmiany w stosunku do projektu na etapie budowy i użytkowania obiektu należy uzgodnić z projektantem. Prawa autorskie do niniejszego projektu pozostają własnością projektanta.
- Mocowanie wszelkich elementów i instalacji do projektowanej konstrukcji obiektu może być wykonane tylko i wyłącznie tak, jak nakazuje niniejsze opracowanie branży konstrukcyjno-budowlanej. Jeśli opracowanie nie obejmuje takich elementów lub zagadnień należy każdorazowo otrzymać zgodę projektanta odnośnie możliwości oraz sposobu montażu i mocowania danego elementu lub instalacji do konstrukcji głównej.
- Montaż konstrukcji stalowej należy realizować w następujący sposób:
  - geodezyjne wytyczenie lokalizacji mocowania konstrukcji stalowej,
  - montaż właściwy konstrukcji stalowej
  - rektyfikacja konstrukcji stalowej
  - geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza
  - uzupełnienie uszkodzonych powłok antykorozyjnych konstrukcji stalowej,
- Przed rozpoczęciem montażu właściwego należy wykonać próbny montaż wyprodukowanej konstrukcji stalowej.

- Przed rozpoczęciem montażu konstrukcji stalowej należy sprawdzić rzędne i rozstawy kotew startowych. Dopuszczalne odchyłki w położeniu kotew startowych:
  - w poziomie:  $\pm 2$  mm
  - w pionie  $\pm 5$  mm
- Regulację rzędnej słupów na fundamencie dokonać przez stosowanie:
  - blaszek stalowych
  - nakrętek na kotwy fundamentowe zlokalizowanych pod płytą stopową słupa
- **UWAGA! Zamiast kotew zatapialnych można stosować kotwy wklejane prod. HILTI lub kotwy wklejane innego producenta np. TRUTEK, FISCHER itp. jeśli produkt ma analogiczne – porównywalne lub lepsze parametry techniczne. UWAGA! Kotwy wklejane można stosować dopiero po uzyskaniu 100% wytrzymałości betonu – dla betonów na cementach portlandzkich to 28dni.**
- **UWAGA! Pręty trzpieni żelbetowych kotwić w technice pręta wklejanego na żywice - stosować pręty/kotwy wklejane prod. HILTI lub kotwy wklejane innego producenta np. TRUTEK, FISCHER itp. jeśli produkt ma analogiczne – porównywalne lub lepsze parametry techniczne.**
- **UWAGA! Kotwy wklejane do posadowienia stalowej ramy wsporczej pod centrale wentylacyjne można stosować dopiero po uzyskaniu 100% wytrzymałości betonu – dla betonów na cementach portlandzkich to 28dni.**
- Konstrukcja stalowa wsporcza pod centrale wentylacyjne posadowiona zostanie na trzpieniach żelbetowych, należy zadbać o idealny poziom góry trzpieni żelbetowych oraz właściwe ustawienie kotew fundamentowych. Wykonać regulację poziomów z zastosowaniem blaszek podkładowych oraz uzupełnieniem wolnej przestrzeni pod blachami stopowymi podlewką grubości około 30 mm z zaprawy cementowej ekspansywnej (niskoskurczowej) np. CERESIT CX15. Po wykonaniu regulacji głównej konstrukcji stalowej oraz stwardnieniu podlewki można przystąpić do montażu central wentylacyjnych NW1 i NW2.
- **Technologia montażu**  
Najpierw należy wykonać trzpienie żelbetowe wraz z kotwami startowymi. W następnej kolejności po uzyskaniu wytrzymałości betonu należy montować stalową konstrukcję wsporczą pod centrale wentylacji mechanicznej NW1 i NW2.  
Po zamontowaniu kompletnej konstrukcji stalowej i jej rektyfikacji oraz dokręceniu i sprawdzeniu wszystkich śrub, a także wykonaniu podlewki można przystąpić do zamontowania central wentylacyjnych.  
**Szczegółowa lokalizacja danego elementu oraz śruby i detale – patrz rysunki.**
- Konstrukcja stalowa wsporcza pod otwory w stropie/stropodachu posadowiona zostanie na murowanych ścianach nośnych budynku, należy zadbać o idealny poziom góry belek stalowych, które należy starannie podbić pod strop, a wszelkie luzy wypełnić zaprawą cementową, zaprawą klejową lub podlewką z zaprawy cementowej ekspansywnej (niskoskurczowej) np. CERESIT CX15. Należy także starannie wypełnić przestrzeń wolną na podporach wokół belek Stalowych. Po wykonaniu regulacji głównej konstrukcji stalowej oraz stwardnieniu zaprawy/podlewki można przystąpić do wycinania otworów w płytach stropowych/stropodachu.
- **Technologia montażu**  
Najpierw należy zamontować stalową konstrukcję wsporczą, którą należy starannie ustawić, podbić i obmurować oraz wypełnić starannie luzy pomiędzy konstrukcją stalową i płytami stropowymi np. zaprawą klejową, cementową lub podlewką z zaprawy cementowej ekspansywnej (niskoskurczowej) np. CERESIT CX15.  
Po zamontowaniu kompletnej konstrukcji stalowej wsporczej i jej rektyfikacji oraz dokręceniu i sprawdzeniu wszystkich śrub, a także wykonaniu przemurowań i zapraw/podlewki oraz uzyskaniu wymaganej wytrzymałości zaprawy/wylewki można przystąpić do wycinania otworów w płytach stropowych/stropodachu.  
**Szczegółowa lokalizacja danego elementu oraz śruby i detale – patrz rysunki**
- Podczas montażu konstrukcji stalowej należy przeprowadzić odbiory następujących zakresów robót (wraz z wpisem do dziennika budowy):

- pomiar geodezyjny lokalizacji w pionie i w poziomie kotew fundamentowych,
  - sprawdzenie, czy odchyłki montażowe nie przekraczają dopuszczalnych odchyłek (należy wykonać po montażu konstrukcji głównej),
  - sprawdzenie zgodności zmontowanej konstrukcji z projektem pod względem kompletności elementów i połączeń.
- Konstrukcję żelbetonową wykonywać w klasie ekspozycji betonu dla korozji spowodowanej karbonatyzacją:
  - **XC1 – środowisko umiarkowanie wilgotne**, dotyczy: betonu wewnątrz budynków o niskiej wilgotności powietrza lub stale zanurzonych w wodzie (płyty stropowe, konstrukcje żelbetonowe wewn. budynku)
  - **XC2 – środowisko umiarkowanie wilgotne**, dotyczy: betonu narażonego na długotrwały kontakt z wodą (fundamenty)
  - **XC3 – środowisko umiarkowanie wilgotne**, dotyczy betonu wewnątrz budynków o umiarkowanej lub wysokiej wilgotności powietrza oraz betonu na zewnątrz osłoniętego przed deszczem (konstrukcje żelbetonowe zewn. osłonięte)
- Podczas realizacji konstrukcji żelbetonowych należy przeprowadzić odbiory następujących zakresów robót (wraz z wpisem do dziennika budowy):
  - sprawdzenie zgodności zbrojenia z projektem pod względem kompletności, rozstawów, otulin, średnic, połączeń itp.,
  - sprawdzenie, czy odchyłki wykonawcze nie przekraczają dopuszczalnych odchyłek (należy wykonać po montażu konstrukcji głównej danego poziomu/etapu, a przed rozpoczęciem kolejnego poziomu/etapu).
  - sprawdzenie zgodności betonu z projektem pod względem cech wytrzymałościowych
- **Konstrukcję stalową i żelbetonową budynku należy wykonać na podstawie projektu wykonawczego, natomiast na czas montażu należy wykonać projekt organizacji montażu.**
- Operat geodezyjny powykonawczy w zakresie kotwienia oraz poprawności zmontowanej konstrukcji stalowej należy przedstawić do wglądu projektantowi.
- Konstrukcję stalową oraz jej montaż wykonać zgodnie z PN-EN 1090-2:2012 lub PN-B-06200: 2002/Ap1 2005.
- **UWAGA! Dach należy odśnieżać i nie należy dopuszczać do powstawania zlodowacenia warstwy śniegu w trakcie eksploatacji i użytkowania budynku. Przed odśnieżaniem należy ustalić właściwy sposób i technologię odśnieżania.**
- **UWAGA! Zaleca się stosowanie siatek przeciw liściom i zanieczyszczeniom mocowanych na odpływach z rynien do rur spustowych oraz wewn. koryta deszczowego. Jednocześnie zaleca się stosowanie w korycie dachowym mat grzewczych zapobiegających zamarzaniu śniegu w wewn. korycie dachowym.**
- **UWAGA! Odśnieżanie dachu należy dokonywać niezwłocznie po stwierdzeniu następujących parametrów śniegu i max. grubości pokrywy śniegowej:**
  - śnieg świeży – 72cm
  - śnieg osiadły (kilka godzin po opadach) – 36 cm
  - śnieg stary (kilka tygodni po opadach) – 20 cm
  - śnieg mokry – 18 cm

wykonał:  
mgr inż. Jakub Bednarczyk