

# **PROJEKT WYKONAWCZY**

## **PROJEKT HALI MAGAZYNOWEJ**

Adres: 15-113 Białystok, ul. Gen. Wł. Andersa 40 F

Obiekt: BUDYNEK HALI MAGAZYNOWEJ (obiekt nr 48)  
WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU

Inwestor: Zakład Unieszkodliwiania Odpadów Komunalnych  
w Białymstoku

Branża: KONSTRUKCJA

Projektant: mgr inż. Karol Pieńkowski  
PDL/0004/PBKb/18

Białystok, 28 października 2020

<b>OPIS TECHNICZNY .....</b>	<b>3</b>
1. OPIS OGÓLNY .....	3
1.1. Podstawa opracowania .....	3
1.1.1. Podstawa merytoryczna .....	3
1.1.2. Normy, normatywy i wykorzystane materiały .....	3
1.2. Przedmiot opracowania .....	3
1.2.1. Charakterystyka obiektu .....	3
1.2.2. Klasyfikacja obiektu .....	4
1.2.2.1. Kategoria geotechniczna .....	4
1.2.2.2. Niezawodność obiektu budowlanego .....	4
1.2.2.3. Klasa wykonania konstrukcji stalowej .....	4
2. OPIS SZCZEGÓŁOWY .....	4
2.1. Posadowienie obiektu .....	4
2.1.1. Opinia geotechniczna (warunki gruntowo-wodne) .....	4
2.1.2. Ochrona podłoża gruntowego .....	4
2.1.3. Prace ziemne .....	5
2.1.4. Fundamenty .....	5
2.2. Konstrukcja stalowa .....	6
2.2.1. Słupy główne, słup pośredni .....	6
2.2.2. Słupy narożne, słupy szczytowe .....	6
2.2.3. Dźwigary kratowe .....	6
2.2.4. Tężniki dachowe .....	6
2.2.5. Rygle szczytowe .....	6
2.2.6. Płatwie .....	7
2.2.7. Stężenia prętowe .....	7
2.2.8. Oryglowanie ścian .....	7
2.2.9. Drabina zewnętrzna, systemy asekuracyjne na dachu .....	7
2.3. Obudowa .....	7
2.3.1. Obudowa ścienna .....	7
2.3.2. Obudowa dachowa .....	7
2.4. Zabezpieczenia .....	8
2.4.1. Izolacje przeciwwilgociowe i przeciwwodne .....	8
2.4.2. Zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji stalowej .....	8
2.5. Specyfikacja wykonania konstrukcji żelbetowej .....	8
2.6. Specyfikacja wykonania konstrukcji stalowej .....	8
2.7. Instrukcja postępowania z ponadnormatywnymi opadami śniegu .....	8
2.8. Informacje dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia .....	9
3. WYCIĄG Z OBLICZEŃ STATYCZNYCH .....	10
3.1. Założenia dotyczące obliczeń .....	10
3.1.1. Podstawa obliczeń .....	10
3.1.2. Kategoria projektowanego okresu użytkowania .....	10
3.1.3. Metoda obliczeń .....	10
3.2. Przyjęte obciążenia .....	10
3.2.1. Ciężar własny, obciążenia stałe .....	10
3.2.1.1. Obciążenie dachu .....	10
3.2.1.2. Obciążenie ścian .....	10
3.2.2. Obciążenia użytkowe .....	10
3.2.2.1. Obciążenie dachu .....	10
3.2.3. Obciążenie śniegiem .....	10
3.2.4. Oddziaływania wiatru .....	11
<b>WYKAZ RYSUNKÓW .....</b>	<b>12</b>

# OPIS TECHNICZNY

## 1. Opis ogólny

### 1.1. Podstawa opracowania

#### 1.1.1. Podstawa merytoryczna

- projekt budowlany;
- uzgodnienia szczegółowe z przedstawicielami Inwestora;

#### 1.1.2. Normy, normatywy i wykorzystane materiały

- [1.] PN-EN 1990:2004 Eurokod. Podstawy projektowania konstrukcji.
- [2.] PN-EN 1991-1-1:2004 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-1: Oddziaływania ogólne. Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach.
- [3.] PN-EN 1991-1-3:2005 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-3: Oddziaływania ogólne. Obciążenie śniegiem.
- [4.] PN-EN 1991-1-4:2008 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-4: Oddziaływania ogólne. Oddziaływania wiatru.
- [5.] PN-EN 1992-1-1:2008 Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.
- [6.] PN-EN 1993-1-1:2006 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.
- [7.] PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne.
- [8.] PN-EN 13670:2011 Wykonywanie konstrukcji z betonu.
- [9.] PN-EN 1090-2+A1:2012 Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych. Część 2: Wymagania techniczne dotyczące konstrukcji stalowych.
- [10.] Pozostałe obowiązujące normy i przepisy.

### 1.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest konstrukcja obiektu – hali magazynowej.

#### 1.2.1. Charakterystyka obiektu

Halę zaprojektowano, jako obiekt jednonawowy, jednokondygnacyjny, w schemacie statycznym ramy portalowej stalowej przegubowo opartej na fundamentach, ze słupami pełnościennymi i dźwigarem kratowym. Wymiary osiowe w rzucie: ~24m długości oraz ~12,0m szerokości. Dach jednospadowy o wysokości ~8,40m i nachyleniu połaci 10%. Sztywność przestrzenną obiektu zapewniają zamocowane połączenie dźwigarów kratowych ze słupami oraz stężenia z prętów wiotkich tworzące układy usztywniające z innymi elementami konstrukcji (tężniki, rygle).

Obudowę ścienną w układzie poziomym (w strefie opierzenia w układzie pionowym) oraz dachową opartą na płatwiach, stanowi płyta warstwowa.

## **1.2.2. Klasyfikacja obiektu**

### *1.2.2.1. Kategoria geotechniczna*

Dla prostych warunków gruntowych pod projektowanym obiektem (przyjęte w związku z wykonaniem obiektu na nasypie budowlanym o zadanych parametrach) przyjęto pierwszą kategorię geotechniczną.

### *1.2.2.2. Niezawodność obiektu budowlanego*

Przyjęto klasę konsekwencji zniszczenia lub nieprawidłowego działania konstrukcji CC2 na podstawie Tablicy B1 oraz klasę niezawodności RC2 na podstawie Tablicy B2 normy PN-EN 1990:2004. W oparciu o klasę niezawodności przyjęto:

- poziom nadzoru przy projektowaniu DSL 2 (nadzór normalny) na podstawie Tablicy B4;
- poziom inspekcji w trakcie wykonania IL2 (inspekcja normalna) na podstawie Tablicy B5;

### *1.2.2.3. Klasa wykonania konstrukcji stalowej*

Dla omawianego obiektu ustalono klasę wykonania EXC2 na podstawie Załącznika B normy PN-EN 1090-2+A1:2012 w oparciu o przyjętą klasę konsekwencji CC2, kategorię użytkowania SC1 oraz kategorię produkcji PC2.

## **2. Opis szczegółowy**

### **2.1. Posadowienie obiektu**

#### **2.1.1. Opinia geotechniczna (warunki gruntowo-wodne)**

Dla przedmiotowej inwestycji nie przeprowadzono badań geotechnicznych podłoża. Z opracowań archiwalnych (kwiecień 2013) wynika, iż w strefie posadowienia niniejszego budynku występowała warstwa piasków drobnych średniozagęszczonych przykrytych warstwą nasypów niebudowlanych. W ramach budowy obiektów Zakładu Unieszkodliwiania Odpadów Komunalnych w Białymstoku usunięto warstwy niebudowlane i wykonano nasyp budowlany o wysokości w przedmiotowej strefie 2,5-3m. W ramach niniejszej inwestycji wymagana będzie rozbudowa nasypu w rzucie. W związku z powyższym przyjmuje się do obliczeń grunt w postaci piasku drobnego o  $I_D=0,4$ , na którego parametrach ustalono gabaryty fundamentów, oraz brak wody gruntowej w poziomie posadowienia – warunki gruntowe proste, pierwsza kategoria geotechniczna. W przypadku, gdy podczas wykonywania wykopu w istniejącym nasypie budowlanym napotkane zostaną inne warunki od założonych, należy skontaktować się z autorem opracowania.

#### **2.1.2. Ochrona podłoża gruntowego**

Przy wykonywaniu posadowień bezpośrednich należy przewidzieć środki zabezpieczające przed:

- rozmoczeniem, wysuszeniem lub przemarznięciem podłoża fundamentów w czasie wykonywania robót budowlanych;

- zalaniem wykopu fundamentowego przez wody gruntowe, powierzchniowe lub opadowe;
- korozyjnym działaniem wód gruntowych, opadowych i technologicznych na materiały i konstrukcje podziemnej części obiektu i na urządzenia podziemne, a także wód technologicznych na grunty podłoża.

### **2.1.3. Prace ziemne**

Większość prac ziemnych prowadzona będzie w wykopie otwartym, ze skarpami oraz poprzez nawożenie i zagęszczanie warstw nasypu budowlanego. Prace, w szczególności realizację nasypu budowlanego, należy prowadzić pod nadzorem i wg wytycznych uprawnionego geotechnika.

W przypadku natrafienia w poziomie posadowienia na humus, nasypy niebudowlane, grunty spoiste w stanie miękkoplastycznym/plastycznym lub grunty organiczne należy je wybrać i zastąpić warstwą nasypu budowlanego o optymalnej wilgotności, zagęszczając do wskaźnika min.  $I_s = 0,97$  lub chudym betonem.

Niedopuszczalne jest prowadzenie robót w gruntach niespoistych nawodnionych (poniżej zwierciadła wody gruntowej), gdyż w tych okolicznościach występuje zagrożenie zjawiskiem kurzawki.

Po wykonaniu konstrukcji poniżej powierzchni terenu, zasypki wykonać gruntem dobrze zagęszczalnym, o optymalnej wilgotności, zagęszczając do wskaźnika min.  $I_s = 0,97$ .

Podane w projekcie warstwy posadzki należy poddać weryfikacji na etapie realizacji obiektu, po ustaleniu docelowych obciążeń.

Nasyp wykonać z gruntów dobrze zagęszczalnych (żwir, pospółki, piaski) warstwami o grubości dostosowanej do urządzeń i maszyn wykonujących pracę. Zalecanymi parametrami gruntu w nasypie są: wskaźnik zagęszczenia  $I_s \geq 0,97$ , wilgotność optymalna, wtórny moduł odkształcenia  $E_2 \geq 120 \text{ MPa}$ , wskaźnik odkształcenia  $I_0 \leq 2,5$ , wskaźnik różnoziarnistości  $C_u > 4$  (dla piasków  $C_u > 6$ ), wskaźnik krzywizny uziarnienia  $C_c = 1 \text{ do } 3$ , współczynnik filtracji  $k \geq 10^{-5} \text{ m/s}$ . Przed wykonaniem nasypu zdjąć warstwę humusu, gruntów organicznych i nasypów niebudowlanych z istniejącego nasypu. Wyklucza się dopuszczenie do wystąpienia gruntów innych niż niespoiste piaszczyste na styku nasypu istniejącego i realizowanego. Po wykonaniu nasypu zabezpieczyć skarpe przed erozją i niszczeniem (np. geosyntetykami). Wodę opadową z dachu hali odprowadzić poza strefę skarpy nasypu np. prefabrykowanymi korytami celem ograniczenia niszczącego wpływu wody płynącej na skarpe nasypu. Przed przystąpieniem do realizacji zaleca się analizę dokumentacji istniejącego nasypu budowlanego celem potwierdzenia jego zdatności do posadowienia przedmiotowego obiektu. W trakcie realizacji zaleca się prowadzenie geodezyjnych pomiarów osiadań realizowanego nasypu oraz istniejącego nasypu w strefie sąsiadującej nawierzchni asfaltowej. Nie dopuszcza się prowadzenia robót ziemnych przy budowie nasypu w warunkach zimowych.

### **2.1.4. Fundamenty**

Fundamenty konstrukcji obiektu zaprojektowano, jako stopy żelbetowe pod słupy. Elementy posadowienia zaprojektowano z betonu C25/30, zbrojone prętami o średnicy  $\phi 6$  oraz  $\phi 12$  ze stali

B500SP. Wymiary i poziomy posadowienia fundamentów przedstawiono w części rysunkowej. Szczegółowe zbrojenie wg rysunków PW-KB-.... Elementy fundamentów wzajemnie się przenikające należy wylewać jednocześnie. Otulina zbrojenia w płytach stóp fundamentowych 5cm, w trzonach 3cm, o ile na rysunkach nie wskazano inaczej. Pod każdym fundamentem należy wykonać wylewkę z betonu podkładowego klasy C8/10 (B10) grubości min.10cm. Przed betonowaniem w trzonie stopy SF.1\*\* osadzić kotew fundamentową KF.57 wg PW-KS-M1 (dokładność osadzenia kotwy w rzucie +/- 10mm). Przed przystąpieniem do montażu konstrukcji budynku należy uprzednio obsypać i zagęścić grunt wokół fundamentów zgodnie z pkt. „Prace ziemne”. Po montażu konstrukcji stalowej wykonać podlewki montażowe pod podstawami słupów stalowych, a następnie przestrzeń między podwalinami w strefach trzonów stóp fundamentowych wypełnić betonem. Zabezpieczenia i izolacje wg projektu architektonicznego.

## **2.2. Konstrukcja stalowa**

### **2.2.1. Słupy główne, słup pośredni**

Słupy zaprojektowano z profili gorącowalcowanych IPE200 ze stali klasy S355J2, jako oparte na fundamentach przegubowo (słup pośredni w schemacie wspornika zamocowany do fundamentu), mocowane przy użyciu chemicznych kotew wklejanych M16 kl.8.8 (np. HVU+HAS lub inne o nie gorszych parametrach). W przypadku słupa pośredniego mocowanie poprzez tradycyjną kotew betonowaną w trzonie stopy fundamentowej. Szczegóły wg rysunków PW-KS-...

### **2.2.2. Słupy narożne, słupy szczytowe**

Słupy narożne oraz szczytowe zaprojektowano z profili zamkniętych odpowiednio RK100x4 S235JR oraz RK160x5 S355J2, jako oparte na fundamentach przegubowo, mocowane przy użyciu chemicznych kotew wklejanych M16 kl.8.8 (np. HVU+HAS lub inne o nie gorszych parametrach). Szczegóły wg rysunków PW-KS-...

### **2.2.3. Dźwigary kratowe**

Dźwigary zaprojektowano z profili zamkniętych (RP100x50x4 – pasy; RK50x4 – skratowanie) ze stali klasy S355J2, jako połączone w poziomie pasa górnego i dolnego sztywno ze słupami przy użyciu pakietu śrub kl.8.8. Stabilizację z płaszczyzny dźwigarów stanowią płatwie zimnogięte oraz tężniki dachowe połączone przegubowo z wiązarami. Szczegóły wg rysunków PW-KS-...

### **2.2.4. Tężniki dachowe**

Tężniki dachowe zaprojektowano z profili zamkniętych (RK90x3, RK70x3, RK40x3) ze stali klasy S235JR, jako połączone przegubowo w poziomie pasa górnego i dolnego z dźwigarami przy użyciu pakietu śrub kl.8.8. Szczegóły wg rysunków PW-KS-...

### **2.2.5. Rygle szczytowe**

Rygle szczytowe zaprojektowano z profili zamkniętych RK100x4 S235JR, jako zamocowane do słupów narożnych i wolnopodparte na słupach szczytowych, mocowane przy użyciu pakietu śrub M16 kl.8.8. Szczegóły wg rysunków PW-KS-...

### **2.2.6. Płatwie**

Płatwie dachowe zaprojektowano w układzie belki ciągłej wieloprzęsłowej wolnopodpartej na dźwigarach dachowych i ryglach szczytowych. Płatwiom pośrednim dobrano przekrój Z180x68/60x(1,5/2,0) firmy Pruszyński ze stali S350GD. Płatwie stabilizowane płytą warstwową i tężnikami z prętów okrągłych  $\phi 10\text{mm}$  ze stali klasy S235JR mocowanych przegubowo przy pomocy pakietu śrub M12 kl.8.8. Płatwie okapowe z profilu zamkniętego RK90x3 ze stali klasy S235JR. Szczegóły wg rysunków PW-KS-...

### **2.2.7. Stężenia prętowe**

Zaprojektowano stężenia wiotkie w układzie „X”, w płaszczyźnie dachu oraz ścian podłużnych i szczytowych, z pręta okrągłego  $\phi 16/ \phi 20$  ze stali klasy S355J2 napinane śrubami rzymskimi. Stężenia mocowane są przegubowo do konstrukcji i przenoszą jedynie siły rozciągające. Szczegóły wg rysunków PW-KS-...

### **2.2.8. Oryglowanie ścian**

Zaprojektowano ryglówkę ścienną, jako oryglowanie pod obudowę płytą warstwową oraz podkonstrukcję stolarki okiennej i bramowej. Elementy z profilu zamkniętego RK 70x3, RK90x3 oraz RK100x4 mocowane przegubowo do konstrukcji głównej przy użyciu śrub kl.8.8. Stal profilowa S235JR. 9. Wymiary wymaganych otworów w konstrukcji oraz układ i lokalizację oryglowania stolarki okiennej i bramy przed realizacją należy zweryfikować i w razie potrzeby elementy konstrukcji dostosować do ostatecznie przyjętych rozwiązań. Szczegóły wg rysunków PW-KS-...

### **2.2.9. Drabina zewnętrzna, systemy asekuracyjne na dachu**

Należy stosować rozwiązania systemowe. W przypadku drabiny zewnętrznej rozwiązanie np. producenta CRYNOLINE Sp. z o. o.. W przypadku konieczności powiązania rozwiązań systemowych z konstrukcją stalową należy uzyskać uprzednią akceptację projektanta.

## **2.3. Obudowa**

### **2.3.1. Obudowa ścienna**

Obudowę ścienną stanowi płyta warstwowa z rdzeniem z pianki PIR o grubości 60mm w układzie poziomym. Od poziomu  $\sim 6\text{m}$  projektuje się opierzenie z płyty warstwowej w układzie pionowym (dokładna rzędna przejścia układu poziomego w pionowy do uzgodnienia po ustaleniu szerokości modularnej płyty układu poziomego). Transport, składowanie oraz montaż ściśle wg instrukcji/wytycznych producenta. Płyty warstwowe mocować w układzie jednoprzęsłowym o rozpiętości przęsła  $< 450\text{cm}$ .

### **2.3.2. Obudowa dachowa**

Obudowę dachową stanowi płyta warstwowa dachowa z rdzeniem z pianki PIR o grubości 60mm układana w układzie wieloprzęsłowym na płatwiach (rozstaw płatwi  $\sim 1,51\text{m}$ ). Transport, składowanie oraz montaż ściśle wg instrukcji/wytycznych producenta.

## **2.4. Zabezpieczenia**

### **2.4.1. Izolacje przeciwwilgociowe i przeciwwodne**

Zgodnie z zapisami opracowania architektonicznego.

### **2.4.2. Zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji stalowej**

Zgodnie z rozeznaniem technicznym środowisko określono, jako średnio agresywne (kategoria korozyjności środowiska C3). Przyjętą kategorią okresu trwałości jest kategoria M – średni okres trwałości.

Projektuje się zabezpieczenie konstrukcji stalowej poprzez cynkowanie zanurzeniowe wg normy PN-EN ISO 1461:2011 oraz F.6.3 normy PN-EN 1090-2+A1:2012.

Sposób przygotowania elementów wg wytycznych zakładu cynkowniczego oraz norm PN-EN ISO 8501 i PN-EN 1090-2+A1:2012.

Alternatywnie dopuszcza się zabezpieczenie poprzez malowanie zestawem farb zgodnie z wytycznymi producenta dla powyższych warunków środowiskowych.

## **2.5. Specyfikacja wykonania konstrukcji żelbetowej**

Wykonanie konstrukcji żelbetowej zgodnie z postanowieniami normy PN-EN 13670:2011 wraz z normami w niej powołanymi oraz wg pkt. „Fundamenty” niniejszego opisu.

## **2.6. Specyfikacja wykonania konstrukcji stalowej**

Wykonanie konstrukcji stalowej zgodnie z postanowieniami normy PN-EN 1090-2+A1:2012 (w szczególności zgodnie z Tabl.A.3) wraz z normami w niej powołanymi oraz wg pkt. „Konstrukcja stalowa” niniejszego opisu i w oparciu o rysunkową część opracowania.

UWAGA: Wymaga się, aby profile zamknięte spełniały parametry wskazane w Tablicy 4.2 normy PN-EN 1993-1-8 „Projektowanie konstrukcji stalowych. Projektowanie węzłów”.

## **2.7. Instrukcja postępowania z ponadnormatywnymi opadami śniegu**

1. Nie dopuszcza się zalegania śniegu sypkiego (kilka godz. lub dni po opadach) o gr. warstwy większej niż 64cm. Gdy wartość ta może być przekroczona należy podjąć akcję odśnieżania i bez zwłoki usunąć jego nadmiar.

2. W przypadku zalegania śniegu zlodowaciałego i sypkiego – należy pomierzyć grubości obu warstw (w metrach). Grubość warstwy zlodowaciałej przemnożyć przez  $7,0\text{kN/m}^3$ , zaś warstwy sypkiej przez  $2,0\text{kN/m}^3$ . Gdy suma wartości obu ciężarów osiągnie  $1,28\text{ kN/m}^2$  – usunąć nadmiar śniegu.

Grubość warstwy samego lodu powyżej 14cm jest niedopuszczalna.

Zaleca się nie dopuszczać do zalodzenia dachu, gdyż usuwanie lodu jest bardzo uciążliwe i może prowadzić do uszkodzeń pokrycia dachu.

3. Należy nie dopuszczać do zalegania nadmiaru śniegu w strefach przyattykowych i przy wysokich ścianach, przy świetlikach itp. (obszary worków śnieżnych). W strefach tych może dochodzić do nadmiernego zlodowacenia nie usuwanego śniegu, co trudno kontrolować, dlatego



zaleca się nie dopuszczać w nich grubszej warstwy śniegu sypkiego niż 64cm, a śniegu zlodowaciałego, stosownie mniej patrz wskazówka pkt. 2.

4. Duże zagrożenie może pochodzić od „mokrego śniegu” co ma miejsce z reguły na początku wiosny (miesiące luty-maj). Gdyby na dachu zalegała wtedy dopuszczalna warstwa śniegu sypkiego, czyli 64cm i został on szybko nawodniony przez padający deszcz (ciężar „mokrego śniegu” może osiągnąć ciężar  $4,0\text{kN/m}^3$ ), mogłoby to doprowadzić do katastrofy budowlanej.

Grubość warstwy „mokrego śniegu” powyżej 32cm jest niedopuszczalna.

## **2.8. Informacje dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia**

Informacje dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zawarte są w opracowaniu BiOZ.

**UWAGA:** Wszystkie prace budowlane należy prowadzić zgodnie ze „Specyfikacjami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych”, sztuką budowlaną oraz warunkami BHP i aktualnym stanem wiedzy technicznej, jakie obowiązują w budownictwie.

Białystok, 28 października 2020

Projektant:

### 3. Wyciąg z obliczeń statycznych

#### 3.1. Założenia dotyczące obliczeń

##### 3.1.1. Podstawa obliczeń

Projektowanie przeprowadzono zgodnie z normą PN-EN 1990:2004.

##### 3.1.2. Kategoria projektowanego okresu użytkowania

Przyjęto kategorię 4 na podstawie PN-EN 1990:2004. Orientacyjny projektowy okres użytkowania dla kategorii 4 wynosi 50 lat.

##### 3.1.3. Metoda obliczeń

Obliczenia przeprowadzono na modelu przestrzennym metodami opartymi na metodzie przemieszczeń, przyjmując elementy prętowe, jako reprezentatywne.

#### 3.2. Przyjęte obciążenia

##### 3.2.1. Ciężar własny, obciążenia stałe

Ciężar własny elementów konstrukcyjnych został uwzględniony automatycznie w programie obliczeniowym.

###### 3.2.1.1. Obciążenie dachu

Lp.	Rodzaj obciążenia	Wartość charakterystyczna	Współczynnik obciążenia
		[kN/m <sup>2</sup> ]	
1.	Płyta warstwowa PIR 60	0,10	1,35

###### 3.2.1.2. Obciążenie ścian

Lp.	Rodzaj obciążenia	Wartość charakterystyczna	Współczynnik obciążenia
		[kN/m <sup>2</sup> ]	
2.	Płyta warstwowa PIR 60	0,10	1,35

##### 3.2.2. Obciążenia użytkowe

###### 3.2.2.1. Obciążenie dachu

Lp.	Rodzaj obciążenia	Wartość charakterystyczna	Współczynnik obciążenia
		[kN/m <sup>2</sup> ]	
3.	Zastępcze obciążenie eksploatacyjne hali	0,10	1,50

##### 3.2.3. Obciążenie śniegiem

Obciążenie śniegiem wyznaczono wg normy PN-EN 1991-3:2005.

Charakterystyka oddziaływania:

- strefa obciążenia śniegiem gruntu: **4**;
- wysokość nad poziomem morza: **A < 300m**;

- wartość charakterystycznego obciążenia śniegiem gruntu:  $s_k = 1,6 \text{ kN/m}^2$ ;
- typ dachu: **jednospadowy**;
- kąt spadku dachu ~ spadek dachu:  $\alpha = 5,7^\circ$ ;
- współczynnik kształtu dachu:  $\mu_1 = 0,8$ ;
- współczynnik ekspozycji:  $C_e = 1,0$ ;
- współczynnik termiczny:  $C_t = 1,0$ ;
- obciążenie śniegiem dachu:  $s = 1,28 \text{ kN/m}^2$ ;

Lp.	Rodzaj obciążenia	Wartość charakterystyczna	Współczynnik obciążenia
		[kN/m <sup>2</sup> ]	
4.	Obciążenie śniegiem dachu	1,28	1,50

### 3.2.4. Oddziaływania wiatru

Charakterystyka oddziaływania:

- strefa obciążenia wiatrem: **1**;
- wysokość nad poziomem morza: **A < 300m**;
- wartość podstawowa bazowej prędkości wiatru:  $v_{b,0} = 22 \text{ m/s}$ ;
- wartość podstawowa ciśnienia prędkości wiatru:  $q_{b,0} = 0,30 \text{ kN/m}^2$ ;
- kategoria terenu: **III**;
- wysokość odniesienia: **z = 8,5m**;
- współczynnik kierunkowy:  $c_{dir} = 1,0$ ;
- współczynnik sezonowy:  $c_{season} = 1,0$ ;
- współczynnik rzeźby terenu (orografii):  $c_o(z) = 1,0$ ;
- bazowa prędkość wiatru:  $v_b = 22 \text{ m/s}$ ;
- współczynnik chropowatości:  $c_r(z) = 0,776$ ;
- współczynnik ekspozycji:  $c_e(z) = 1,82$ ;
- średnia prędkość wiatru:  $v_m(z) = 17,1 \text{ m/s}$ ;
- współczynnik terenu:  $k_r = 0,215$ ;
- współczynnik turbulencji:  $k_t = 1,0$ ;
- intensywność turbulencji na wys. z:  $I_v(z) = 0,278$ ;
- szczytowe ciśnienie prędkości wiatru:  $q_p(z) = 0,551 \text{ kN/m}^2$ ;

Współczynniki ciśnienia zgodnie z normą PN-EN 1991-4:2008 dla obiektów z dachami jednospadowymi.

Białystok, 28 października 2020

Projektant:

# WYKAZ RYSUNKÓW

NR	Tytuł	Skala	Data
PW-KB-01	RZUT POSADOWIENIA	1:100	28.10.2020
PW-KB-02	STOPA FUNDAMENTOWA SF.1, SF.1*	1:20/1:50	28.10.2020
PW-KB-03	STOPA FUNDAMENTOWA SF.1**	1:20/1:50	28.10.2020
PW-KB-04	STOPA FUNDAMENTOWA SF.2	1:20/1:50	28.10.2020
PW-KB-05	BELKA PODWALINOWA BP.1	1:20	28.10.2020
PW-KS-01	KOTWA FUNDAMENTOWA, PODKŁADKI SPAWANE	1:10	28.10.2020
PW-KS-02	SŁUPY GŁÓWNE SG.1, ..., SG.3	1:10	28.10.2020
PW-KS-03	SŁUPY NAROŻNE SN.10, ..., SN.12.1 SŁUPY SZCZYTOWE SS.4, ..., SS.7	1:10	28.10.2020
PW-KS-04	DŹWIGARY KRATOWE DK.9, ..., DK.9.3	1:10/1:20	28.10.2020
PW-KS-05	RYGLE SZCZYTOWE RS.13, RS.13.1, RS.17, RS.17.1	1:10	28.10.2020
PW-KS-06	PŁATWIE OKAPOWE PO.21, ..., PO.22.1	1:10	28.10.2020
PW-KS-07	TEŻNIKI TK.23, TK.32, ..., TK.32.2, TK.149	1:10/1:20	28.10.2020
PW-KS-08	PŁATWIE ZIMNOGIĘTE PZ.1001,...PZ.1005	1:10	28.10.2020
PW-KS-09	RYGLÓWKA cz.1/2 RL.14,...,RL.16, RL.18, RL.19, RL.25, RL.26	1:10	28.10.2020
PW-KS-10	RYGLÓWKA cz.2/2 RL.27,...,RL.31.1, RL.33, ..., RL.38	1:10	28.10.2020
PW-KS-11	STĘŻENIA ST.58,...,ST.69	1:10	28.10.2020
PW-KS-12	TEŻNIKI PŁATWI TP.70, ..., TP.74, TP.155, TP.156	1:10	28.10.2020
PW-KS-M1	RZUT ZAKOTWIENIA	1:10/1:50	28.10.2020
PW-KS-M2	RZUT DACHU	1:50	28.10.2020
PW-KS-M3	PRZEKRÓJ W OSI 3	1:50	28.10.2020
PW-KS-M4	WIDOK W OSI A WIDOK W OSI D	1:100	28.10.2020
PW-KS-M5	WIDOK W OSI 1 WIDOK W OSI 6	1:50	28.10.2020
PW-KS-M6	AKSONOMETRIA	1:...	28.10.2020