

PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY

BUDOWA BUDYNKU GOSPODARCZEGO Z CZĘŚCIĄ SOCJALNĄ

Lokalizacja: Działka nr ewid. 223/4 obręb Przeworsk 181401_1.0001
Jednostka ewidencyjna: Przeworsk 181401_1

Inwestor: Gmina Miejska Przeworsk
ul. Jagiellońska 10, 37-200 Przeworsk

OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU

ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANEGO

Obiekt: Budowa budynku gospodarczego z częścią socjalną

Lokalizacja: Działka nr ewid. 223/4 obręb Przeworsk [Nr 0001], gm. Przeworsk

Inwestor: Gmina Miejska Przeworsk, ul. Jagiellońska 10, 37-200 Przeworsk

1 Przedmiot inwestycji

Przedmiotem opracowania jest budowa budynku gospodarczego z częścią socjalną. Inwestycja zlokalizowana będzie na działce nr ewid. 223/4 obręb nr 0001 w Przeworsku.

2 Dane ogólne obiektu

Budynek gospodarczy parterowy, o wymiarach w rzucie 12,56 x 42,40 m. Wejście główne do budynku bezpośrednio z poziomu przyległego terenu. Do budynku doprowadzony będą przyłącza: energetyczny, wody, kanalizacji sanitarnej, kanalizacji deszczowej i gazowy.

Zestawienie powierzchni i kubatury budynku:

– powierzchnia zabudowy proj. budynku gospodarczego	- 510,00 m ²
– powierzchnia użytkowa	- 476,34 m ²
– powierzchnia całkowita	- 510,00 m ²
– kubatura	- 3188,70 m ³

3 Funkcja obiektu

Budynek przeznaczony będzie jako zaplecze gospodarcze dla Miejskiego Ośrodka Sportu i Rekreacji, Domu Kultury oraz Urzędu Miasta Przeworska.

W poszczególnych pomieszczeniach gospodarczych składowane będą na okres czasowy materiały oraz urządzenia związane z obsługą ww. jednostek.

W budynku przewidziano pomieszczenia socjalne przeznaczone na czasowy pobyt (do 4 godzin) pracowników pracujących sezonowo. Przebywający w pomieszczeniach pracownicy będą wykonywali okresowe prace związane z organizacją imprez okolicznościowych, np. montaż sceny, ekranów, barierek, prace organizacyjne i porządkowe. Nie przewiduje się wykonywania prac powodujących intensywne brudzenie.

Wykaz pomieszczeń projektowanego budynku przedstawia poniższa tabela.

L.p.	Nazwa pomieszczenia	Posadzka	Powierzchnia użytkowa [m²]
1	Pomieszczenie gospodarcze	pos. cementowa	138,30
2	Pomieszczenie gospodarcze	pos. cementowa	138,30
3	Pomieszczenie gospodarcze	pos. cementowa	136,42
4	Jadalnia	terakota	21,53
5	Umywalnia	terakota	14,38
6	Szatnia	terakota	15,19
7	Korytarz	terakota	9,66
8	Wiatrołap	terakota	2,56

4 Dane konstrukcyjno-materiałowe

4.1 Warunki gruntowe

Przedmiotowy budynek jest obiektem budowlanym posadowionym w prostych warunkach gruntowych. Po rozpoznaniu warunków gruntowych w miejscu posadowienia i przeprowadzeniu wywiadu stwierdzam, że grunt nadaje się do bezpośredniego posadowienia budynku, a poziom wód gruntowych znajduje się poniżej poziomu posadowienia fundamentów. Przyjęto jednostkowy odpór podłoża gruntowego równy 0,15 MPa. Obiekt zaliczono do I kategorii geotechnicznej.

4.2 Fundamenty

Zaprojektowano posadowienie budynku na ławach fundamentowych żelbetowych grubości 40 cm. Ławy wykonane z betonu żwirowego klasy C16/20(B20), zbrojonego podłużnie prętami ze stali klasy A-III(34GS), strzemiona ze stali klasy A-0 (St0S). Posadowienie fundamentów na rzędnej -1,20 m, tj. 178,40 m n.p.m., na warstwie chudego betonu grubości 10 cm.

4.3 Ściany

Ściany fundamentowe betonowe z betonu żwirowego klasy B20, grubości 25 cm.

Ściany zewnętrzne budynku z bloczków gazobetonowych odm. "500" grub. 24 cm na zaprawie cementowo-wapiennej marki 3MPa. Ocieplenie zewnętrzne części socjalnej budynku stanowi styropian o grubości 16 cm.

Ściany wewnętrzne nośne z bloczków gazobetonowych grub. 24 cm na zaprawie cementowo-wapiennej marki 3MPa. Ścianki działowe części socjalnej grub. 12 cm wykonane z bloczków gazobetonowych.

Ściany na wysokości stropu, murlaty oraz ściany szczytowe zwieńczone wieńcami żelbetowymi (W) zbrojonymi prętami ze stali kl. A-III(34GS), strzemiona ze stali kl. A-0 (St0S).

4.4 Nadproża

Nadproża nad otworami okiennymi i drzwiowymi żelbetowe monolityczne oraz prefabrykowane z belek L19.

4.5 Stropy

Strop żelbetowy nad częścią socjalną monolityczny, party na ścianach nośnych. Płyty stropowe wykonane z betonu żwirowego klasy C16/20(B20).

Płyty stropowe zbrojone jednokierunkowo prętami ze stali klasy A-III(34GS).

4.6 Dach

Dach drewniany dwuspadowy. Pochylenie połaci dachowej 25° (46,6%). Konstrukcja dachu jętkowa. Elementy drewniane więźby wykonane z drewna sosnowego klasy K27. Pokrycie dachu blachą trapezową T18.

5 Wykończenie budynku

Izolacja przeciwwilgociowa pozioma – 2 x papa na lepiku asfaltowym. Paraizolacja - folia polietylenowa.

Posadzki pomieszczeń gospodarczych – betonowe, a pomieszczeń socjalnych – terakota.

Tynki zewnętrzne i wewnętrzne cementowo-wapienne.

Elewacja wykończona tynkami cienkowarstwowymi akrylowymi.

Malowanie ścian i sufitów farbą emulsyjną w kolorze białym. Elementy drewniane zabezpieczone środkiem Fobos M4.

Ściany pomieszczeń higieniczno-sanitarnych (szatnia, umywalnia) do wysokości 2,0 m wykończone glazurą. Fartuch przy umywalce w jadalni do wysokości 1,4 m wykończony glazurą.

Stolarka okienna z PCV. Stolarka drzwiowa drewniana typowa. Bramy do pomieszczeń gospodarczych segmentowe.

Rynny i rury spustowe z PCV. Obróbki blacharskie z blachy ocynkowanej grub. 0,5 mm.

6 Instalacje

Do budynku zostaną doprowadzone przyłącza: energetyczny, wody, kanalizacji sanitarnej, kanalizacji deszczowej i gazowy.

Instalacja elektryczna gniazd wtykowych, oświetleniowa i odgromowa.

Część socjalna budynku wyposażona w instalacje wod.-kan.

Instalacja c.o. w części socjalnej budynku.

Instalacja gazowa doprowadzona do kotła dwufunkcyjnego i kuchenki. Dwufunkcyjny kocioł gazowy zlokalizowany w pomieszczeniu jadalni.

Część gospodarcza budynku będzie nieogrzewana.

7 Charakterystyka energetyczna budynku

Budynek gospodarczy parterowy z częścią socjalną. W budynku ogrzewana będzie jedynie część socjalna. Część gospodarcza nie będzie ogrzewana. Powierzchnia i kubatura budynku są następujące:

- | | |
|--|--------------------------|
| – powierzchnia użytkowa | - 476,34 m ² |
| – powierzchnia użytkowa części socjalnej | - 63,32 m ² |
| – kubatura | - 3188,70 m ³ |
| – kubatura pomieszczeń ogrzewanych | - 164,63 m ³ |

7.1 Wartość wskaźnika EP [kWh/(m²rok)] określająca roczne obliczeniowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji, chłodzenia oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej

Zgodnie z obecnie obowiązującymi wymaganiami wg WT 2017 wartość wskaźnika zapotrzebowania na energię pierwotną EP dla części socjalnej w przedmiotowym budynku wynosi 60,00 kWh/m²rok.

7.2 Bilans mocy urządzeń elektrycznych

- pobór mocy elektrycznej kotła centralnego ogrzewania: 65W
- pompy obiegowe ogrzewania budynku: 42W

7.3 Właściwości cieplne przegród zewnętrznych

7.3.1 Wartości współczynnika przenikania ciepła U_c

Lp.	Przegroda wielowarstwowa	d [cm]	λ [W/(mK)]	R [(m ² K)/W]	$U_{c(max)}$ [W/(m ² K)]
1	2	3	4	5	6
1	Ściany zewnętrzne:	$U_c = 0,158$ [W/(m ² K)]			$U_{c(max)} = 0,23$
	- tynk wewnętrzny	1,50	0,820	0,018	
	- bloczek gazobetonowy	24,00	0,105	2,286	
	- styropian	16,00	0,040	4,000	
	- tynk zewnętrzny	0,50	0,820	0,006	
2	Strop części socj.:	$U_c = 0,156$ [W/(m ² K)]			$U_{c(max)} = 0,18$
	- wylewka cementowa	5,00	1,000	0,050	

Lp.	Przegroda wielowarstwowa	d [cm]	λ [W/(mK)]	R [(m ² K)/W]	$U_{c(max)}$ [W/(m ² K)]
1	2	3	4	5	6
	- styropian	20,00	0,032	6,250	
	- folia paroizolacyjna	0,20	0,200	0,010	
	- płyta żelbetowa	15,00	1,700	0,088	
	- tynk wewnętrzny	1,50	0,820	0,018	
4	Podłoga na gruncie części socj.:	$U_c = 0,267$ [W/(m ² K)]			$U_{c(max)} = 0,30$
	- płytki ceramiczne	1,50	1,000	0,015	
	- wylewka cementowa	5,00	1,000	0,050	
	- styropian	10,00	0,032	3,125	
	- wylewka betonowa	10,00	1,700	0,059	
	- piasek drobny	20,00	0,400	0,500	

Wartości współczynnika przenikania ciepła U_c ścian, dachów, stropów i stropodachów dla wszystkich rodzajów budynków, uwzględniające poprawki ze względu na pustki powietrzne w warstwie izolacji, łączniki mechaniczne przechodzące przez warstwę izolacyjną oraz opady na dach o odwróconym układzie warstw, obliczone zgodnie z Polskimi Normami dotyczącymi obliczania oporu cieplnego i współczynnika przenikania ciepła oraz przenoszenia ciepła przez grunt, zostały zaprojektowane poniżej wymaganych wartości $U_{c(max)}$ określonych w Załączniku nr 2 do rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. (Dz. U. 2013 poz. 926).

7.3.2 Wartości współczynnika przenikania ciepła U okien i drzwi zewnętrznych

Wartości współczynnika przenikania ciepła U okien i drzwi zewnętrznych zostały zaprojektowane o parametrach nie większych niż wymagane wartości U określone w Załączniku nr 2 do Rozporządzenia z dnia 5 lipca 2013 r. (Dz. U. 2013 poz. 926):

- Okna: $U_c = 1,10$ [W/(m²K)]
- Drzwi zewnętrzne: $U_c = 1,50$ [W/(m²K)]

7.4 Parametry sprawności energetycznej instalacji grzewczych, wentylacyjnych, klimatyzacyjnych lub chłodniczych oraz innych urządzeń mających wpływ na gospodarkę energetyczną budynku

7.4.1 Współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej w_i na wytworzenie i dostarczenie nośnika energii lub energii do budynku

Współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej w_i na wytworzenie i dostarczenie nośnika energii lub energii do budynku dla nośnika energii końcowej jakim byłoby paliwo stałe w postaci biomasy: $w_i = 0,20$.

7.4.2 Instalacja centralnego ogrzewania:

- średnia sezonowa sprawność całkowita systemu grzewczego: 0.80
- średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku: 0.82
- średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu grzewczego budynku: 1.00
- średnia sezonowa sprawność transportu nośnika ciepła w obrębie budynku: 0.98
- średnia sezonowa sprawność regulacji i wykorzystania ciepła w obrębie budynku: 0.99

7.4.3 Instalacja ciepłej wody użytkowej:

- średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczanej do granicy bilansowej budynku: 1.08
- średnia sezonowa sprawność transportu (dystrybucji) ciepłej wody w obrębie budynku (osłony bilansowej lub poza nią): 0.80
- średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepłej wody w elementach pojemnościowych systemu ciepłej wody: 0.99
- średnia sezonowa sprawność wykorzystania: 1.00

7.5 Podsumowanie

Budynek został zaprojektowany w sposób zapewniający spełnienie wymagań minimalnych dotyczących wartości wskaźnika EP [kWh/(m²rok)], przegród, wyposażenia technicznego oraz powierzchni okien i odpowiada wymaganiom określonym w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. (Dz. U. 2013 poz. 926).

8 Analiza możliwości racjonalnego wykorzystania wysokoelektywnych systemów alternatywnych zaopatrzenia w energię i ciepło

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 21 czerwca 2013 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego, opis techniczny projektu architektoniczno-budowlanego winien zawierać analizę możliwości racjonalnego wykorzystania wysokoelektywnych systemów alternatywnych zaopatrzenia w energię i ciepło. W przypadku niniejszego budynku gospodarczego rozpatrzono dwa systemy - konwencjonalny oraz hybrydowy. W systemie konwencjonalnym źródłem ciepła do przygotowania c.w.u. i na cele c.o. jest dwufunkcyjny kocioł gazowy. W systemie hybrydowym natomiast na cele c.o. i c.w.u. źródło ciepła ma stanowić kocioł gazowy wspomagany kolektorami słonecznymi. Energia pochodząca z kolektorów w skali roku będzie stanowiła ok. 40% energii niezbędnej do przygotowania c.w.u. Powyższe dwie propozycje poddano analizie kierując się możliwościami ekonomicznymi w trakcie realizacji projektu. Biorąc pod uwagę koszty budowy systemu hybrydowego podjęto decyzję o realizacji systemu konwencjonalnego.

9 Charakterystyka obiektu i jej wpływ na środowisko i jego wykorzystywanie oraz na zdrowie ludzi i obiekty sąsiednie – charakterystyka ekologiczna

Wytwarzane w budynku mieszkalnym ścieki sanitarne o charakterze komunalnym odprowadzane będą docelowo do sieci kanalizacji sanitarnej. Eksploatacja obiektu nie spowoduje przekroczenia dopuszczalnych stężeń zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego. Powstające odpady komunalne będą gromadzone w pojemnikach na śmieci i wywożone przez wyspecjalizowane jednostki na wysypisko.

W obiekcie nie będzie występować emisja hałasu wychodząca zasięgiem poza teren działki inwestora. Oddziaływanie akustyczne nie będzie rozróżniane z tłem działek sąsiednich i nie pogorszy klimatu akustycznego w otoczeniu.

Projektowana inwestycja nie narusza interesu osób trzecich w zakresie dojazdu i dostępu do ich terenu oraz nie pogarsza estetyki otoczenia. Budowę budynku przewidziano z materiałów posiadających wymagane atesty higieniczne i niewydzielających szkodliwych substancji.

Przyjęte w projekcie rozwiązania przestrzenne, funkcjonalne i techniczne, w ramach obowiązujących przepisów nie wywierają negatywnego wpływu na środowisko przyrodnicze, zdrowie ludzi i bezpieczeństwo innych obiektów budowlanych znajdujących się w pobliżu.

Projektowane przedsięwzięcie na podstawie przepisów Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2004 r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco

oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych kryteriów związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięć do sporządzania raportu o oddziaływaniu na środowisko nie należy do przedsięwzięć wymagających ani mogących wymagać sporządzania raportu o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko.

10 Uwagi końcowe

Materiały budowlane winny posiadać atesty Instytutu Techniki Budowlanej dopuszczające ich stosowania w budownictwie. Roboty budowlane wykonać zgodnie z zasadami sztuki budowlanej oraz obowiązującymi normami. Przy prowadzeniu robót budowlanych przestrzegać przepisów BHP.

Opracował:

ZAŁOŻENIA PRZYJĘTE DO OBLICZEŃ STATYCZNYCH ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ

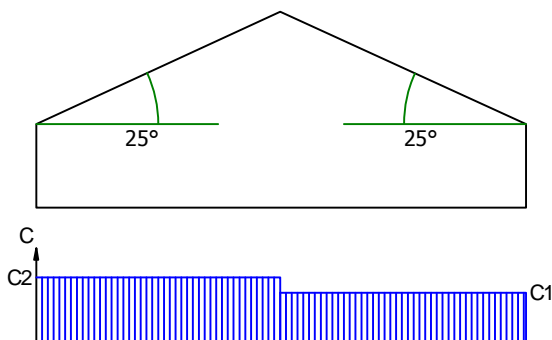
1. Obciążenie śniegiem

Typ: zmienne

1.1. Śnieg C1

Obciążenie charakterystyczne śniegiem gruntu $q_k = 1,20 \text{ kN/m}^2$ przyjęto zgodnie ze zmianą do normy Az1, jak dla strefy III ($H = 179 \text{ m n.p.m.}$).

Współczynnik kształtu $C = 0,80$ jak dla dachu dwuspadowego.



Charakterystyczna wartość obciążenia śniegiem:

$$Q_k = 1,2 \text{ kN/m}^2 \cdot 0,8 = 0,96 \text{ kN/m}^2.$$

Obliczeniowa wartość obciążenia śniegiem:

$$Q_o = 1,44 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_f = 1,50.$$

1.2. Śnieg C2

Obciążenie charakterystyczne śniegiem gruntu $q_k = 1,20 \text{ kN/m}^2$ przyjęto zgodnie ze zmianą do normy Az1, jak dla strefy III ($H = 179 \text{ m n.p.m.}$).

Współczynnik kształtu $C = (0,8 + 0,4 \cdot (25 - 15) / 15) = 1,07$ jak dla dachu dwuspadowego.

Charakterystyczna wartość obciążenia śniegiem:

$$Q_k = 1,2 \text{ kN/m}^2 \cdot (0,8 + 0,4 \cdot (25 - 15) / 15) = 1,28 \text{ kN/m}^2.$$

Obliczeniowa wartość obciążenia śniegiem:

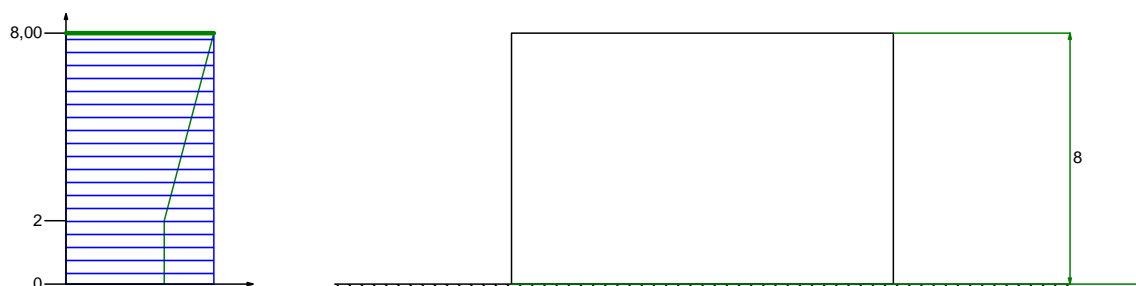
$$Q_o = 1,92 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_f = 1,50.$$

2. Wiatr

Typ: zmienne

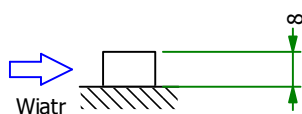
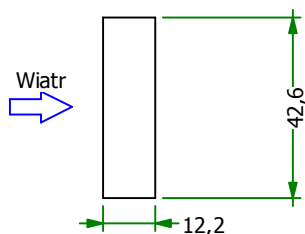
2.1. Wiatr strona zawietrzna

Charakterystyczne ciśnienie prędkości wiatru $q_k = 0,30 \text{ kN/m}^2$ przyjęto jak dla strefy I. Współczynnik ekspozycji $C_e = 0,90$ przyjęto jak dla terenu A i wysokości nad poziomem gruntu $z = 8,00 \text{ m}$. Ponieważ $H/L \leq 2$ przyjęto stały po wysokości rozkład współczynnika ekspozycji C_e o wartości jak dla punktu najwyższego.



Współczynnik działania porywów wiatru $\beta = 1,80$ przyjęto jak do obliczeń budowli niepodatnych na dynamiczne działanie wiatru (logarytmiczny dekrement tłumienia $\Delta = 0,20$; okres drgań własnych $T = 0,20 \text{ s}$).

Współczynnik aerodynamiczny C powierzchni zawietrznej budynków i przegród równy jest $C = C_z - C_w = -0,40$, gdzie:
 $C_z = -0,40$ jest współczynnikiem ciśnienia zewnętrznego,
 $C_w = 0,00$ jest współczynnikiem ciśnienia wewnętrznego.



Charakterystyczna wartość obciążenia wiatrem:

$$Q_k = 0,3 \text{ kN/m}^2 \cdot 0,90 \cdot (-0,40 - 0,00) \cdot 1,8 = -0,19 \text{ kN/m}^2.$$

Obliczeniowa wartość obciążenia wiatrem:

$$Q_o = -0,29 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_f = 1,50.$$

2.2. Wiatr strona nawietrzna

Charakterystyczne ciśnienie prędkości wiatru $q_k = 0,30 \text{ kN/m}^2$ przyjęto jak dla strefy I.

Współczynnik ekspozycji $C_e = 0,90$ przyjęto jak dla terenu A i wysokości nad poziomem gruntu $z = 8,00$ m. Ponieważ $H/L \leq 2$ przyjęto stały po wysokości rozkład współczynnika ekspozycji C_e o wartości jak dla punktu najwyższego.

Współczynnik aerodynamiczny C powierzchni nawietrznej budynków i przegród równy jest $C = C_z - C_w = 0,70$, gdzie:
 $C_z = 0,70$ jest współczynnikiem ciśnienia zewnętrznego,
 $C_w = 0,00$ jest współczynnikiem ciśnienia wewnętrznego.

Charakterystyczna wartość obciążenia wiatrem:

$$Q_k = 0,3 \text{ kN/m}^2 \cdot 0,90 \cdot (0,70 - 0,00) \cdot 1,8 = 0,34 \text{ kN/m}^2.$$

Obliczeniowa wartość obciążenia wiatrem:

$$Q_o = 0,51 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_f = 1,50.$$

2.3. Wiatr powierzchnia boczna

Charakterystyczne ciśnienie prędkości wiatru $q_k = 0,30 \text{ kN/m}^2$ przyjęto jak dla strefy I.
Współczynnik ekspozycji $C_e = 0,90$ przyjęto jak dla terenu A i wysokości nad poziomem gruntu $z = 8,00$ m. Ponieważ $H/L \leq 2$ przyjęto stały po wysokości rozkład współczynnika ekspozycji C_e o wartości jak dla punktu najwyższego.

Współczynnik aerodynamiczny C powierzchni bocznej budynków i przegród równy jest $C = C_z - C_w = -0,70$, gdzie:
 $C_z = -0,70$ jest współczynnikiem ciśnienia zewnętrznego,
 $C_w = 0,00$ jest współczynnikiem ciśnienia wewnętrznego.

Charakterystyczna wartość obciążenia wiatrem:

$$Q_k = 0,3 \text{ kN/m}^2 \cdot 0,90 \cdot (-0,70 - 0,00) \cdot 1,8 = -0,34 \text{ kN/m}^2.$$

Obliczeniowa wartość obciążenia wiatrem:

$$Q_o = -0,51 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_f = 1,50.$$

3. Obciążenia stałe

3.1. Ciężar pokrycia dachu

Charakterystyczna wartość obciążenia:

$$Q_k = 0,10 \text{ kN/m}^2.$$

Obliczeniowe wartości obciążenia:

$$Q_{o1} = 0,12 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f1} = 1,20,$$

Składniki obciążenia:

blacha trapezowa

$$Q_k = 0,09 / 0,9063 = 0,10 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{o1} = 0,12 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f1} = 1,20,$$

3.2. Ściany zewnętrzne i wewnętrzne

Charakterystyczna wartość obciążenia:

$$Q_k = 2,96 \text{ kN/m}^2.$$

Obliczeniowe wartości obciążenia:

$$Q_{o1} = 3,37 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f1} = 1,14,$$

Składniki obciążenia:

tynk cementowo-wapienny

$$Q_k = 0,015 \cdot 19,0 = 0,28 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{o1} = 0,36 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f1} = 1,30,$$

ściany z bloczków gazobetonowych

$$Q_k = 0,24 \cdot 10,0 = 2,40 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{o1} = 2,64 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f1} = 1,10,$$

tynk cementowo-wapienny

$$Q_k = 0,015 \cdot 19,0 = 0,28 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{o1} = 0,36 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f1} = 1,30,$$

4. Użytkowe

Typ: zmienne

4.1. Obciążenie technologiczne dachu

Charakterystyczna wartość obciążenia:

$$Q_k = 0,7 = 0,70 \text{ kN/m}^2.$$

Obliczeniowa wartość obciążenia:

$$Q_o = 0,98 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_f = 1,40, \\ \psi_d = 1,00.$$

4.2. Obciążenie stropu nad parterem

Charakterystyczna wartość obciążenia:

$$Q_k = 1,5 = 1,50 \text{ kN/m}^2.$$

Obliczeniowa wartość obciążenia:

$$Q_o = 2,10 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_f = 1,40, \\ \psi_d = 1,00.$$

Opracował: