

## **CZĘŚĆ OPISOWA**

### **projektu technicznego zamierzenia budowlanego pn. Budowa remizy OSP w Paczkowie Starym.**

#### **1. Podstawa opracowania**

- umowa nr OR.2151.1.56.2021 z dnia 31.08.2021r. oraz aneks nr 1 z dnia 01.12.2021 zawarty z Gminą Paczków na opracowanie dokumentacji projektowej,
- decyzja nr 2/2022 z dnia 05.04.2022r. o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego wydana przez Burmistrza Gminy Paczków,
- mapa do celów projektowych w skali 1 : 500,
- opinia geotechniczna ustalająca stan podłoża gruntowego opracowana w grudniu 2021r. przez firmę Usługi Geologiczne Jan Gola z Opola.

#### **1.1 Ustawy, rozporządzenia, Polskie Normy**

- ustawa z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2018r. poz. 1202 z późn. zm.),
- ustawa z dnia 20 lipca 2017r – Prawo wodne (Dz. U. z 2021r. poz. 2233 tekst jedn.),
- ustawa z dnia 03 października 2008r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. z 2017r. poz. 1405, z późn. zm.),
- rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. z 2016r. poz. 71),
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity Dz. U. z 2019r. poz. 1065),
- rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych warunków bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 2003r. nr 169, poz. 1650),
- rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2010r. nr 109, poz. 109),
- PN-EN 1990:2004 Eurokod Podstawy projektowania konstrukcji,
- PN-EN 1991-1-1:2004 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje – Część 1-1: Oddziaływanie ogólne, ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach,
- PN-EN 1991-1-6:2007 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje – Część 1-6: Oddziaływania ogólne – Oddziaływania w czasie wykonywania konstrukcji,
- PN-EN 1991-1-3:2005 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje – Część 1-3: Oddziaływania ogólne – Obciążenie śniegiem,
- PN-EN 1991-1-4:2008 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje – Część 1-4: Oddziaływania ogólne – Oddziaływanie wiatru,
- PN-EN 1991-1-5:2005 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje – Część 1-4: Oddziaływania ogólne – Oddziaływanie termiczne,
- PN-EN 1993-1-1:2006 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych – Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków,
- PN-EN 1993-1-4:2007 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych – Część 1-4: Reguły ogólne – Reguły uzupełniające dla konstrukcji ze stali nierdzewnych,
- PN-EN 1090-1+A1:2012 Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych – Część 1: Zasady zgodności elementów konstrukcyjnych,
- PN-EN 1090-2:2018-09 Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych – Część 2: Wymagania techniczne dotyczące konstrukcji stalowych,
- PN-EN 1993-1-5:2008 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych – Część 1-5: Blachownice,
- PN-EN 1993-1-8:2006 Eurokod 3: Proj. konstr. stalowych – Część 1-8: Projektowanie węzłów,
- PN-EN 1992-1-1:2008/NA:2010 Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1: Reguły 26ogólne i reguły dla budynków,
- PN-EN 1994-1-1:2008/NA:2010 Eurokod 4: Projektowanie zespolonych konstrukcji stalowo-betonowych. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków,
- PN-EN 1997-1 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne. Część 1; Zasady ogólne,
- PN-B-03020:1981 Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

## 2. Przedmiot zamierzenia budowlanego

Planowane przedsięwzięcie obejmuje budowę remizy dla Ochotniczej Straży Pożarnej w Starym Paczkowie. Budowa remizy ma na celu stworzenie pełnowartościowej jednostki Ochotniczej Straży Pożarnej z garażem na sprzęt oraz zapleczem socjalnym.

Ponadto zakres zamierzenia obejmuje wykonanie:

- utwardzonej nawierzchni gruntu przed wjazdem do części garażowej i wejściem do budynku,
- utwardzonego placu do ustawiania zamykanych kontenerów na odpadki, oraz stanowisk postojowych dla samochodów osobowych,
- zbiornika ścieków sanitarnych,
- masztu flagi,
- przyłącza wodociągowego z hydrantem p.poż. i energetycznego,
- zieleni niskiej i wysokiej.

## 3. Zamierzony sposób użytkowania oraz program użytkowy obiektu

Planowane przedsięwzięcie obejmuje budowę remizy dla Ochotniczej Straży Pożarnej w Starym Paczkowie. W budynku wydzielono część garażową, część higieniczno – sanitarną z pomieszczeniem socjalno-biurowym. W części higieniczno-sanitarnej zaprojektowano szatnię typu podstawowego dla strażaków połączoną z umywalnią oraz ubikację ogólnodostępną męską i damską, przystosowaną dla osób niepełnosprawnych.

Budowa remizy ma na celu stworzenie pełnowartościowej jednostki Ochotniczej Straży Pożarnej z bazą sprzętową oraz zapleczem socjalno – biurowym.

Program użytkowy

Nr	Nazwa pomieszczenia	Posadzka	Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]
1.1	Wiatrołap	płytki gresowe	3,59
1.2	W – C damski + niepełnosprawni	płytki gresowe	4,98
1.3	Korytarz	płytki gresowe	10,10
1.4	Szatnia typ podstawowy	płytki gresowe	15,45
1.5	Umywalnia	płytki gresowe	15,49
1.6	W – C męski	płytki gresowe	5,35
1.7	Pomieszczenie socjalno-biurowe	płytki gresowe	17,28
1.8	Garaż 1- stanowiskowy	pos. przemysłowa	50,22
Razem			122,46

Zatrudnienie i pomieszczenia higieniczno – sanitarne

W remizie Ochotniczej Straży Pożarnej nie będą zatrudnione osoby i nie przewiduje się urządzenia stałych miejsc pracy. W sytuacjach kryzysowych strażacy (5 osób) będą wzywani do wyjazdu poprzez system powiadamiania. Po powrocie z akcji, konserwacji sprzętu, rozebraniu się z odzieży ochronnej i skorzystaniu z pomieszczeń higieniczno – sanitarnych oraz ubraniu się w cywilne ubrania, strażacy udają się do swoich miejsc zamieszkania. Dla powyższych uwarunkowań przyjęto szatnię typu podstawowego z szafkami dwudzielnymi na odzież cywilną i ochronną, z siedziskami przy szafkach.

Przy szatni z bezpośrednim dojściem zlokalizowano umywalnię składającą się z 1 kabiny prysznicowej, 1 kabiny ustępowej oraz 2 umywalk z wodą zimną i ciepłą, z pojemnikami na mydło w płynie, ręczniki jednorazowe oraz szafkę na środki czystości.

Ponadto zaprojektowano ogólnodostępną ubikację męską i damską. Ubikacja damska również dostępna dla osób niepełnosprawnych. Każda ubikacja wyposażona w 1 miskę ustępową, i 1 umywalkę z wodą zimną i ciepłą w przedsionku izolacyjnym z pojemnikami na mydło w płynie i ręcznikami jednorazowymi. W ubikacji męskiej obok pisuara przewidziano kratkę ściekową i zawór wody ze złączką do podłączenia węża.

Aneks kuchenny w pomieszczeniu socjalno-biurowym wyposażono w umywalkę z pojemnikami na mydło w płynie i ręcznikami jednorazowymi, zlewozmywak dwukomorowy z wodą zimną i ciepłą, urządzenie do podgrzania wody.

## 4. Układ przestrzenny oraz forma architektoniczna obiektu

Bryła projektowanego budynku oparta jest na rzucie krzyża, domyślnie wpisanego w wydłużony prostokąt o proporcjach boków 1÷2,1. Układ zabudowy szczytowy, tzn. kalenica prostopadła do głównej

drogi (działka nr 402). Dach dwuspadowy, połacie symetryczne. Na połaci dachu od strony południowej planuje się montaż trzech paneli kolektorów słonecznych.

Kolorystyka/materiały:

Elewacje: tynk mineralny nakrapiany, malowany farbą silikonową białą.

Cokół budynku: wykładzina z płytek klinkierowych w kolorze ceglonym.

Brama podnoszona do garażu o konstrukcji stalowej, drzwi wejściowe aluminiowe, kolor jasnoszary.

Okna PCV: kolor jasnoszary.

Dach: pokrycie w łuskę dachówką karpiówką, o kolorze ceglonym.

Rynny, rury spustowe, obróbki blacharskie, parapety zewnętrzne: kolor naturalny blachy tytan.-cynkowej.

Wywietrzaki, kratki wentylacyjne, komunikacja dachowa: konstrukcja stalowa, kolor naturalny ocynku ogniowego.

Otok daszku: płyty laminowane, kolor czerwony.

Pas na elewacji: farba silikonowa, kolor czerwony, napis na tle pasu w kolorze białym.

#### **Charakterystyczne parametry obiektu**

- powierzchnia zabudowy: 147,78 m<sup>2</sup>,
- powierzchnia użytkowa: 122,46 m<sup>2</sup>,
- kubatura: 788,60 m<sup>3</sup>,
- długość: 20,60 m,
- szerokość: 9,60 m,
- wysokość w kalenicy: 5,94 m, 6,82 m, 7,37 m,
- wysokość do okapu: 3,20m, 4,08 m,
- kąt nachylenia połaci dachu: 40°.

### **5. Dane dotyczące warunków ochrony przeciwpożarowej**

#### **5.1 Informacja o powierzchni wewnętrznej, wysokości i liczbie kondygnacji**

- powierzchnia zabudowy: - 147,78 m<sup>2</sup>,
- powierzchnia użytkowa - 122,46 m<sup>2</sup>
- wysokość - 7,37 m – obiekt niski,
- ilość kondygnacji - 1 nadziemna.

#### **5.2 Charakterystyka zagrożenia pożarowego**

W części garażowej wydzielone jest jedno stanowisko dla samochodu OSP. Zagrożenie pożarowe w tej części mogą stanowić elementy wyposażenia z tworzyw sztucznych stosowane w budowie pojazdów oraz paliwo ON w baku samochodowym plus ewentualny zapas w kanistrach. W garażu Remizy mogą znajdować się niewielkie ilości benzyny w pilarkach i innym sprzęcie ratowniczym oraz kanistrach do 10 litrów.

W części higieniczno – sanitarnej i biurowej zagrożenie pożarowe stanowić mogą: meble, zasłony, komputery i akcesoria do komputerów, dokumentacja, teczki z aktami, opakowania kartonowe. Nie przewiduje się przechowywania materiałów i substancji palnych niebezpiecznych pożarowo.

#### **5.3 Informacja o klasyfikacji pożarowej z uwagi na przeznaczenie i sposób użytkowania**

##### **Część garażowa**

Pomieszczenie garażu jednostanowiskowego zaliczone jest do PM. Czasowo w tym pomieszczeniu, w związku z sytuacjami kryzysowymi może przebywać 3 –5 osób.

#### **5.4 Informacja o kategorii zagrożenia ludzi**

Część higieniczno – sanitarna i pomieszczenie socjalno – biurowe – kategoria zagrożenia ludzi - ZL III.

W tej części nie będą zatrudnione osoby i nie przewiduje się urządzeń stałych miejsc pracy. W sytuacjach kryzysowych strażacy (5 - 6 osób) będą wzywani do wyjazdu wozem strażackim poprzez system powiadamiania.

#### **5.5 Informacja o podziale na strefy pożarowe**

W budynku wydzielono dwie strefy pożarowe:

Strefa 1: PM - część garażowa o pow. 50,22 m<sup>2</sup>, zostanie wydzielona od pozostałej części budynku ścianą REI 60 i stropem REI 30, oraz drzwiami p.poż. EIS 30.

Strefa 2: ZL III - część i higieniczno – sanitarna i socjalno-biurowa o powierzchni: 72,24 m<sup>2</sup>

## 5.6 Maksymalna gęstość obciążenia ogniowego

Maksymalna gęstość obciążenia ogniowego dla części garażowej do 500 MJ/m<sup>2</sup>. Dla części socjalno - biurowej ZL III, gęstości obciążenia ogniowego nie określa się.

## 5.7 Informacja o klasie odporności pożarowej oraz odporności ogniowej i stopniu rozprzestrzeniania ognia przez ściany zewnętrzne i dachy

### Część garażowa

Budynek niski, o jednej kondygnacji nadziemnej, zaliczony do PM, o gęstości obciążenia ogniowego do 500 MJ/m<sup>2</sup> wymagana jest **klasa D** odporności pożarowej.

Dla w/w klasy odporności pożarowej poszczególne elementy budowlane powinny posiadać odporność ogniową jak w tabeli:

Klasa odporności pożarowej budynku	Klasa odporności ogniowej elementów budynku					
	Główna konstrukcja nośna	Konstrukcja dachu	Strop	Ściana zewnętrzna	Ściana wewnętrzna	Przykrycie dachu
1	2	3	4	5	6	7
„D”	R30	(-)	REI30	EI30 (o↔i)	(-)	(-)

(-) nie stawia się wymagań

### Część higieniczno-sanitarna

Budynek niski, o jednej kondygnacji nadziemnej, zaliczony do kategorii ZL III, wymagana jest **klasa D** odporności pożarowej.

Dla w/w klasy odporności pożarowej poszczególne elementy budowlane powinny posiadać odporność ogniową jak w tabeli:

Klasa odporności pożarowej budynku	Klasa odporności ogniowej elementów budynku					
	Główna konstrukcja nośna	Konstrukcja dachu	Strop	Ściana zewnętrzna	Ściana wewnętrzna	Przykrycie dachu
1	2	3	4	5	6	7
„D”	R30	(-)	REI30	EI30 (o↔i)	(-)	(-)

(-) nie stawia się wymagań

Wymagana klasa odporności ogniowej elementów oddzielenia przeciwpożarowego oraz zamknięć znajdujących się w nich otworów

Klasa odporności pożarowej budynku	Klasa odporności ogniowej				
	elementów oddzielenia p.poż.		drzwi p.poż lub innych zamknięć p.poż	drzwi z przedsionka p.poż.	
	ścian, stropów z wyjątkiem stropów ZL	stropów w ZL		na korytarz i do pomieszczenia	na klatkę schodową*)
1	2	3	4	5	6
„D”	REI 60	REI 30	EI 30	EI 15	E 15

\*) Dopuszcza się osadzenie tych drzwi w ścianie o klasie odporności ogniowej, określonej dla drzwi w kol. 6, znajdującej się między przedsionkiem, a klatką schodową

### Klasa odporności pożarowej przegród zewnętrznych:

#### a) Część garażowa, klasa odporności pożarowej - D

- ściany zewnętrzne z bloczków gazobeton. gr. 30 cm  
izolacja termiczna z wełny mineralnej gr. 10 cm - REI 60
- ściana zewnętrzna od strony wiaty grillowej

z bloczków gazobeton. gr. 30 cm, izolacja termiczna z wełny mineralnej gr. 10 cm – ściana oddzielenia pożarowego	- REI 60
– wewnętrzna ściana oddzielenia pożarowego gr. 30 cm z bloczków gazobetonowych,	- REI 60
– strop nad parterem – podwieszany z płyt gips.-karton. wodo i ognioodpornych + wełna mineralna gr. 25 cm	- REI 30
– konstrukcja dachu drewniana, zabezpieczona środkiem ognioochronnym	- NRO
– pokrycie dachu – dachówka ceramiczna	- NRO
<b>a) Część ZL III i higieniczno – sanitarna, klasa odporności pożarowej - D</b>	
– ściany zewnętrzne z bloczków gazobeton. gr. 30 cm izolacja termiczna z wełny mineralnej gr. 10 cm	- REI 60
– ściana zewnętrzna od strony działki sąsiedniej i wiaty grillowej z bloczków gazobeton. gr. 30 cm, izolacja termiczna z wełny mineralnej gr. 10 cm – ściana oddzielenia pożarowego	- REI 60
– wewnętrzna ściana oddzielenia pożarowego gr. 30 cm z bloczków gazobetonowych,	- REI 60
– strop nad parterem– podwieszany z płyt gips.-karton. wodo i ognioodpornych + wełna mineralna gr. 25 cm	- REI 30
– konstrukcja dachu drewniana, zabezpieczona środkiem ognioochronnym	- NRO
– pokrycie dachu – dachówka ceramiczna	- NRO
a. drzwi w ścianie do części garażowej	- EIS 30
b. drzwi w ścianie zewn. od str. wiaty grillowej	- EIS 30

## 5.8 Informacja o zagrożeniu wybuchem

Nie występują przestrzenie i strefy zagrożenia wybuchem.

## 5.9 Informacja o warunkach ewakuacji

Z części ZL III (higieniczno-sanitarnej i socjalno-biurowej) na zewnątrz prowadzi wyjście główne o szerokości 120 cm otwierane na zewnątrz. Z części PM (garażowej) prowadzi na zewnątrz jedno wyjście o szerokości 90 cm otwierane na zewnątrz. Długość dojścia ewakuacyjnego nie przekracza 30 m.

## 5.10. Dobór urządzeń przeciwpożarowych oraz innych instalacji i urządzeń służących bezpieczeństwu pożarowemu

Brak wymogu stosowania urządzeń przeciwpożarowych w obiekcie.

### Sposób zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji użytkowych

Obiekt zostanie wyposażony w p.poż. wyłącznik główny prądu zlokalizowany przy wejściu głównym do budynku zgodnie z projektem branżowym.

Ponadto w budynku zaprojektowano: instalację odgromową, mechaniczną instalację wentylacyjną, instalację ogrzewczą zasilaną powietrzną pompą ciepła ze wspomaganie elektrycznym.

### Wyposażenie w podręczny sprzęt gaśniczy.

Obiekt zostanie wyposażony w podręczny sprzęt gaśniczy wg. normatywu 2 kg na każde 100 m<sup>2</sup> - gaśnice proszkowe 6 kg ABC.

## 5.11 Informacja o przygotowaniu obiektu budowlanego i terenu do prowadzenia działań ratowniczych

Dojazd pożarowy projektowanym zjazdem z drogi gminnej, na plac utwardzony przed budynkiem remizy. Wymagane zaopatrzenie wodne do zewnętrznego gaszenia pożaru wynosi 10 l/s i zostanie zapewnione z projektowanego przeciwpożarowego hydrantu naziemnego Dn 80 zlokalizowanego przy zjeździe z drogi i w odległości 8,0 m od budynku remizy.

## 5.12 Informacja o usytuowaniu z uwagi na bezpieczeństwo pożarowe, w tym informacje o odległości od sąsiadujących obiektów budowlanych, działek lub terenów oraz parametrach wpływających na odległości dopuszczalne

Odległości:

Strona wschodnia: odległość od granicy działki sąsiedniej 29,60 m.

Do granicy działki - niezabudowany teren Inwestora.

Działka sąsiednia: rów melioracyjny, tereny rolne.

Strona północna: odległość od granicy działki sąsiedniej 3,10 – 4,60 m.

Do granicy działki – niezabudowany teren Inwestora, działka sąsiednia tereny rolne.

Ściana zewnętrzna budynku remizy jest ścianą oddzielenia pożarowego.

Strona zachodnia: odległość od granicy działki sąsiedniej 9,80 m.

Do granicy działki na terenie Inwestora plac utwardzony, działka sąsiednia – droga gminna.

Strona południowa: odległość od granicy działki 15,6 m.

Do granicy działki na terenie Inwestora – wiata grillowa, w odległości 5,83 m.

Ściana zewnętrzna budynku remizy jest ścianą oddzielenia pożarowego.

Działka sąsiednia – tereny rolne.

## 6. Charakterystyka energetyczna, izolacyjność cieplna

Zgodnie § 134 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity Dz. U. z 2019r. poz. 1065), przyjęto następujące obliczeniowe temperatury:

Nr	Nazwa pomieszczenia	Temperatura obliczeniowa $t_i$
1.1	Wiatrołap	+ 5°
1.2	W-C damski	+ 20°
1.3	Korytarz	+ 12°
1.4	Szatnia typ podstawowy	+ 24°
1.5	Umywalnia	+ 24°
1.6	W-C męski	+ 20°
1.7	Pom. socjalno-biurowe	+ 20°
1.8	Garaż 1 stanowiskowy	+ 5°

Zgodnie z załącznikiem nr 2 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity Dz. U. z 2019r. poz. 1065), zaprojektowano przegrody o następujących współczynnikach przenikania ciepła:

ściany zewnętrzne	$U = 0,16 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K} < U_{\max} = 0,20 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$
cokół ściany zewnętrzne	$U = 0,20 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K} \leq U_{\max} = 0,20 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$
ściana wewnętrzna (garaż-szatnia)	$U = 0,29 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K} < U_{\max} = 1,00 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$
podłoga na gruncie (szatnia)	$U = 0,28 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K} < U_{\max} = 0,30 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$
podłoga na gruncie (garaż)	$U = 0,55 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K} < U_{\max} = 1,50 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$
stropodach (szatnia)	$U = 0,13 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K} < U_{\max} = 0,15 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$
stropodach (garaż)	$U = 0,16 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K} < U_{\max} = 0,30 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$
okna	$U = 0,90 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K} \leq U_{\max} = 0,90 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$
drzwi wejściowe	$U = 1,30 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K} \leq U_{\max} = 1,30 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$

Charakterystyka energetyczna obiektu znajduje się w części instalacyjno-sanitarnej.

## 7. Opinia geotechniczna oraz informacja o sposobie posadowienia obiektu

### 7.1 Wyniki badań

Wyniki badań określono na podstawie opinii geotechnicznej opracowanej w grudniu 2021r. przez firmę Usługi Geologiczne Jan Gola z Opola.

Na podstawie otworów badawczych wykonanych do głębokości 3,0 m p.p.t. stwierdzono, że podłoże gruntowe budują następujące warstwy:

#### Profil nr 1

0,00 – 0,30 m ppt – gleba,  
0,30 – 0,80 m ppt – glina piaszczysta, brązowo-szara, plastyczna,  
0,80 – 1,20 m ppt – glina piaszczysta, brązowa, twardoplastyczna,  
1,20 – 3,00 m ppt – glina piaszczysta, szaro-brązowa, twardoplastyczna,  
Zwierciadło wody gruntowej: brak.

#### Profil nr 2

0,00 – 0,40 m ppt – nasyp niekontrolowany (gleba, glina piaszczysta, okruszywa, części organiczne)  
0,40 – 1,00 m ppt – glina piaszczysta, szaro-brązowa, plastyczna,  
1,00 – 1,50 m ppt – glina piaszczysta, szara, twardoplastyczna,  
1,50 – 3,00 m ppt – glina piaszczysta, brązowa, twardoplastyczna,  
Zwierciadło wody gruntowej: brak.

Parametry geotechniczne gruntu pod poziomem posadowienia:

- glina piaszczysta (Gp), stopień plastyczności  $I_L = 0,20$ , wilgotność naturalna  $\omega = 12\%$ , ciężar objętościowy  $\gamma_0 = 2,20 \text{ t/m}^3$ , kąt tarcia wewnętrznego  $\varphi = 20^\circ$ , edometryczny moduł ścisłości pierwotnej  $M_0 = 50 \text{ MPa}$ , moduł odkształcenia pierwotnego  $E_0 = 25 \text{ MPa}$ , wsp. nośności  $N_D = 6,40$ ,  $N_C = 14,83$ ,  $N_B = 1,47$ .

### **7.2 Wnioski i warunki posadowienia**

Posadowienie budynku: bezpośrednie – ławy fundamentowe.

Poziom posadowienia ław: 0,80 m p.p.t.

Posadowienie obiektu nastąpi w warstwie gliny piaszczystej, twardoplastycznej. Otwarte wykopy fundamentowe należy chronić przed zawodnieniem powodującym zmianę konsystencji i parametrów geotechnicznych gruntu. Grunty te są zaliczane do grupy gruntów wysadzinowych „G3”.

### **7.3 Określenie kategorii geotechnicznej**

Kategorię geotechniczną ustala się w oparciu o dwa kryteria:

- charakterystykę obiektu,
- warunki gruntowe.

Projektowana remiza jest obiektem parterowym o prostej konstrukcji. Schematy obliczeniowe są proste. Wykopy pod fundamenty nie przekraczają głębokości 1,0 m.

Warunki gruntowe są proste, występuje jedna warstwa. Poniżej poziomu posadowienia nie występują grunty organiczne lub nasypy niekontrolowane. Brak występowania wody gruntowej w poziomie posadowienia. Teren przeznaczony pod zabudowę nie leży na terenie obszarów osuwania się mas ziemnych.

Powyższe przesłanki na podstawie §4 ust.3 pkt 1 i ust.4 – Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012r. poz.463), pozwalają na zaliczenie projektowanego obiektu do I kategorii geotechnicznej.

## **8. Zastosowane schematy konstrukcyjne (statyczne), założenia przyjęte do obliczeń konstrukcji, w tym dotyczące obciążeń oraz podstawowe wyniki tych obliczeń**

### **Wiązar drewniany nad częścią higieniczno-sanitarną.**

Konstrukcja nośna dachu: wiązar drewniany.

Rozstaw wiązarów:  $a = 0,84 \text{ m}$ , rozpiętość wiazara:  $L = 9,2 \text{ m}$ .

Nachylenie połaci dachu:  $\alpha = 40^\circ$ .

Zestawienie obciążeń:

Obciążenie stałe prostopadłe do połaci dachu:  $g_{\text{prost}} = g \cdot \cos 40^\circ = 0,77g$

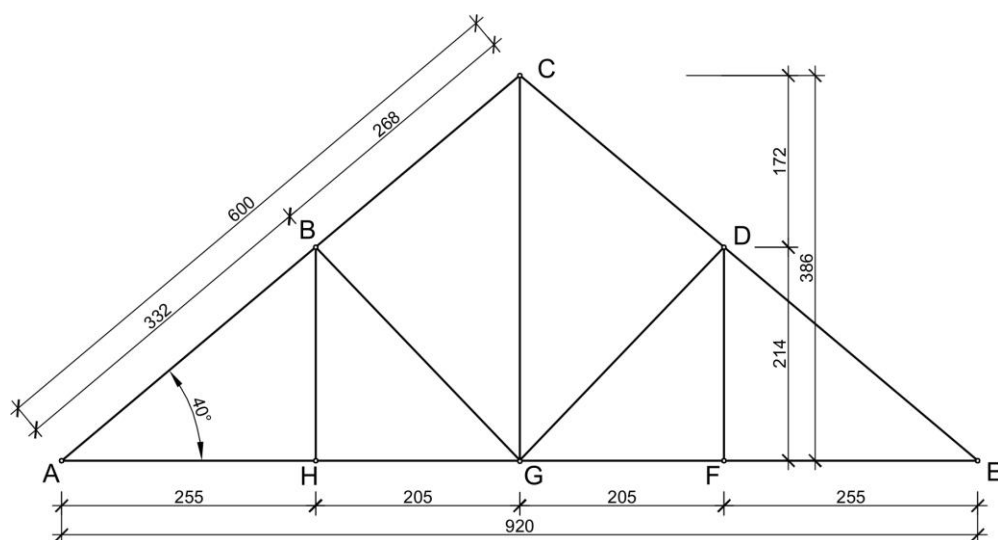
Obciążenie stałe równoległe do połaci dachu:  $g_{\text{rown}} = g \cdot \sin 40^\circ = 0,64g$

Obciążenie śniegiem prostopadłe do połaci dachu:  $s_{\text{prost}} = s \cdot \cos^2 40^\circ = 0,59s$

Obciążenie śniegiem równoległe do połaci dachu:  $s_{\text{rown}} = s \cdot \sin 40^\circ \cdot \cos 40^\circ = 0,49s$

# Zestawienie obciążeń połaci dachowych i sufit podwieszany

Obciążenie	Obc. char. kN/m <sup>2</sup>	Wsp.	Obc. obl. kN/m <sup>2</sup>	Skład. prost.		Skład. równ.	
				charakt.	oblicz.	charakt.	oblicz.
pokrycie dachu, dachówka karpiówka na łątach	0,95	1,10	1,04	0,73	0,80	0,61	0,67
panele fotowoltaiczne	0,20	1,30	0,26	0,15	0,19	0,13	0,17
obciążenie technologiczne	0,30	1,30	0,39	0,23	0,30	0,19	0,25
Ciężar własny więzara 0,014*9,20	0,13	1,10	0,14	0,10	0,11	0,08	0,09
Razem obciążenia stałe			1,83	1,21	1,40	1,01	1,18
Obciążenia zmienne							
Obc. śniegiem, strefa 1, $\alpha=40^0$ $c_2=c_1=0,80$ Strefa 1, $Q_k=0,007*216,60-1,4=0,12$ kN/m <sup>2</sup> , → $Q_k=0,70$ kN/m <sup>2</sup> $S_k=0,8*0,70=0,56$ kN/m <sup>2</sup>	0,56	1,50	0,84	0,33	0,50	0,27	0,41
obc. wiatrem, strefa 3, $d=20,6$ m, $b=9,6$ m, $h=7,37$ m, $A=216,6$ m npm, → $V_{bo}=22$ m/s wsp. kierunkowy $c_{dir}=1,0$ , wsp. sezonowy $c_{season}=1,0$ , bazowa prędkość wiatru: $V_b=1,0*1,0*22,0=22,0$ m/s, wys. odniesienia: $z_e=7,37$ m, współczynnik chropowatości: $c_{r(z)}=0,8*(7,37/10)^{0,19}=0,76$ , współczynnik eks- pozycji: $c_{e(z)}=1,9*(7,37/10)^{0,26}=1,76$ wsp. rzeźby terenu $c_{o(ze)}=1,0$ , średnia prędkość wiatru $V_{m(ze)}=0,76*1,0*22,0=16,72$ m/s Wartość szczytowa ciśnienia prędkości: $q_p=1,76*0,5*1,25*16,72^2=307$ Pa= 0,307 kPa oddziaływanie na dach wsp. konstrukcyjny $c_{scd}=1,8$ , współczynnik ciśnienia zewnętrznego: str. nawietrzna $c_{pe}=0,70$ , str. zawietrzna $c_{pe}=-0,80$ , parcie: $F_{wnaw}=c_{scd}*q_p*c_{pe}=1,8*0,307*0,70=0,39$ kN/m <sup>2</sup> ssanie: $F_{wzaw}=1,8*0,307*(-0,80)=-0,44$ kN/m <sup>2</sup>	0,39	1,50	0,59	0,39	0,59	-	-
	-0,44	1,50	-0,66	-0,44	-0,66		
Obc. pasa dolnego sufitem podwieszanym							
wełna mineralna gr. 25 cm $0,25*1,0=0,25$ kN/m <sup>2</sup>	0,25	1,30	0,32	-	-	-	-
folia PVC	0,01	1,30	0,01	-	-	-	-
plyty g.-k. gr. 2*1,5 cm $2*0,015*12=0,36$ kN/m <sup>2</sup>	0,36	1,30	0,47	-	-	-	-
Razem obciążenie pasa dolnego	0,62		0,80	-	-	-	-



Schemat geometryczny



Obciążenia obliczeniowe liniowe pasa górnego

Obciążenia prostopadłe do pasa – strona nawietrzna:  $q_{n\text{ prost}} = 0,84 \cdot (1,40 + 0,50 + 0,59) = 2,09 \text{ kN/m}$

Obciążenia prostopadłe do pasa – strona zawietrzna:  $q_{z\text{ prost}} = 0,84 \cdot (1,40 + 0,50 - 0,66) = 1,04 \text{ kN/m}$

Obciążenia równoległe do pasa – strona nawietrzna i zawietrzna:

$q_{n\text{ rown}} = 0,84 \cdot (1,18 + 0,41) = 1,41 \text{ kN/m}$

Obciążenia obliczeniowe liniowe pasa dolnego od sufitu podwieszanego:

$q_{\text{sufit}} = 0,84 \cdot 0,80 = 0,67 \text{ kN/m}$

Obciążenia skupione w węzłach:

$P_A = 8,64 \text{ kN}$ ,  $P_B = 4,83 \text{ kN}$ ,  $P_C = 3,23 \text{ kN}$ ,  $P_D = 2,4 \text{ kN}$ ,

$P_E = 7,30 \text{ kN}$ ,  $P_F = 1,54 \text{ kN}$ ,  $P_G = 1,37 \text{ kN}$ ,  $P_H = 1,54 \text{ kN}$ .

Reakcje:  $V_A = 16,64 \text{ kN}$ ,  $V_E = 14,21 \text{ kN}$ .

Siły wewnętrzne w prętach:

Pręt A-B:  $P_{A-B} = -12,46 \text{ kN}$ ,

Pręt B-C:  $P_{B-C} = -8,06 \text{ kN}$ ,

Pręt A-H:  $P_{A-H} = 9,54 \text{ kN}$ ,

Pręt B-H:  $P_{B-H} = 1,54 \text{ kN}$ ,

Pręt B-G:  $P_{B-G} = -4,71 \text{ kN}$ ,

Pręt C-G:  $P_{C-G} = 7,13 \text{ kN}$ .

Wymiarowanie:

Pas górny – ściskany i zginany pręt A – B

Przyjęto drewno sosnowe, klasy C24

wytrzymałość na zginanie  $f_{m,k} = 24,0 \text{ MPa}$

wytrzymałość na zginanie wzdl. włókien  $f_{t,0,k} = 14,0 \text{ MPa}$

wytrzymałość na ściskanie wzdl. włókien  $f_{c,0,k} = 21,0 \text{ MPa}$

średni moduł sprężystości  $E_{0,mean} = 11000 \text{ MPa}$

5% kwantyl modułu sprężystości  $E_{0,05} = 7400 \text{ MPa}$

Obciążenia:

Siła wewnętrzna ściskająca  $N = 12,46 + 1,34 \cdot 6,0 = -20,50 \text{ kN}$ ,

Obciążenie liniowe prostopadłe do pasa:  $q_{n\text{ prost}} = 2,09 \text{ kN/m}$ .

Moment zginający  $M_p = 0,125 \cdot 2,09 \cdot 3,32^2 = 2,88 \text{ kNm}$

Założono przekrój:  $7,5 \times 17,5 \text{ cm}$

$I_x = 3350 \text{ cm}^4$ ,  $W_x = 383 \text{ cm}^3$ ,  $A_d = 131,25 \text{ cm}^2$ ,  $i_x = 0,289 \cdot 17,5 = 5,06 \text{ cm}$

$i_x = 0,289 \cdot 17,5 = 5,06$ ,  $\lambda_x = 332/5,06 = 65,6$

$\delta_{\text{ccrit}} = \Pi^2 \cdot E_{0,05} / \lambda_x^2 = 3,14^2 \cdot 7400 / 65,6^2 = 16,95$

$\lambda_{\text{rely}} = (f_{\text{cok}} / \delta_{\text{ccrit}})^{0,5} = (21,0 / 16,95)^{0,5} = 1,11$

$k = 0,5 \cdot [1 + \beta_c \cdot (\lambda_{\text{rely}} - 0,5) + \lambda_{\text{rely}}^2] = 0,5 \cdot [1 + 0,2 \cdot (1,11 - 0,5) + 1,11^2] = 1,18$

$k_c = 1 : [1 + (k^2 - \lambda_{\text{rely}}^2)^{0,5}] = 1 : [1 + (1,18^2 - 1,11^2)^{0,5}] = 0,63$

$f_{\text{cod}} = f_{\text{cok}} \cdot k_{\text{mod}} / \gamma_M = 21,0 \cdot 0,9 / 1,3 = 14,54 \text{ MPa}$

$f_{\text{mod}} = f_{\text{myk}} \cdot k_{\text{mod}} / \gamma_M = 24,0 \cdot 0,9 / 1,3 = 16,61 \text{ MPa}$

$\delta_{\text{cod}} = N/A = 20,5 / 131,25 = 0,156 \text{ kN/cm}^2 = 1,56 \text{ MPa}$

$\delta_{\text{modAB}} = M_p/W_x = 2,88 \cdot 10^2 / 383 = 0,752 \text{ kN/cm}^2 = 7,52 \text{ MPa}$

$(\delta_{\text{cod}}/k_c \cdot f_{\text{cod}}) + (\delta_{\text{mod}}/f_{\text{mod}}) = (1,56/0,63 \cdot 14,54) + 7,52/16,61 = 0,62 < 1$

Warunek SGN spełniony

Krzyżulec, pręt B – G

Siła wewnętrzna ściskająca  $N = -4,71 \text{ kN}$ ,

Założono przekrój:  $7,5 \times 15 \text{ cm}$

$I_x = 2109 \text{ cm}^4$ ,  $W_x = 281 \text{ cm}^3$ ,  $A_d = 112,5 \text{ cm}^2$ ,  $i_{\text{min}} = 0,289 \cdot 7,5 = 2,16 \text{ cm}$

$\lambda = 296/2,16 = 137$

$\delta_{\text{ccrit}} = \Pi^2 \cdot E_{0,05} / \lambda^2 = 3,14^2 \cdot 7400 / 137^2 = 3,89$

$\lambda_{\text{rely}} = (f_{\text{cok}} / \delta_{\text{ccrit}})^{0,5} = (21,0 / 3,89)^{0,5} = 2,32$

$k = 0,5 \cdot [1 + \beta_c \cdot (\lambda_{\text{rely}} - 0,5) + \lambda_{\text{rely}}^2] = 0,5 \cdot [1 + 0,2 \cdot (2,32 - 0,5) + 2,32^2] = 3,37$

$k_c = 1 : [1 + (k^2 - \lambda_{\text{rely}}^2)^{0,5}] = 1 : [1 + (3,37^2 - 2,32^2)^{0,5}] = 0,17$

$\delta_{\text{cod}} = N/A = 4,71 / 112,5 = 0,041 \text{ kN/cm}^2 = 0,41 \text{ MPa}$

$\delta_{\text{cod}}/k_c \cdot f_{\text{cod}} = 0,41/0,17 \cdot 14,54 = 0,17 < 1$

Warunek SGN spełniony

Pas dolny pręt A – H, rozciągany i zginany

Obciążenia łączne:

Siła wewnętrzna rozciągająca  $N = 9,54$  kN,

obciążenie ciągłe  $q = 0,84 \cdot 0,80 = 0,67$  kN/m

Moment zginający  $M_p = 0,125 \cdot 0,67 \cdot 2,55^2 = 0,54$  kNm

Założono przekrój:  $2 \times 3,8 \times 15$  cm

$I_x = 2137$  cm<sup>4</sup>,  $W_x = 285$  cm<sup>3</sup>,  $A_d = 114$  cm<sup>2</sup>

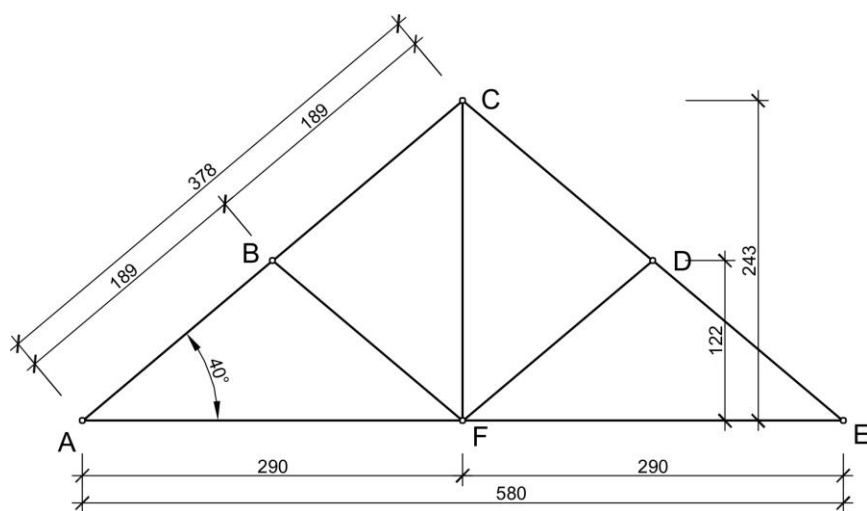
$\delta_{cod} = N/A = 9,54/114 = 0,0837$  kN/cm<sup>2</sup> = 0,84 MPa

$\delta_{mod} = M_p/W_x = 0,54 \cdot 10^2/285 = 0,189$  kN/cm<sup>2</sup> = 1,89 MPa

$\delta_{cod}/k_c \cdot f_{cod} + \delta_{mod}/f_{mod} = 0,84/1,0 \cdot 14,54 + 1,89/16,62 = 0,17 < 1$

Warunek SGN spełniony

### Wiązar drewniany nad garażem i pomieszczeniem socjalnym.



Schemat geometryczny

Obciążenia obliczeniowe liniowe pasa górnego wiązara

Obciążenia prostopadłe do pasa – strona nawietrzna:  $q_{n\text{ prost}} = 0,90 \cdot (1,40 + 0,50 + 0,59) = 2,24$  kN/m

Obciążenia prostopadłe do pasa – strona zawietrzna:  $q_{z\text{ prost}} = 0,90 \cdot (1,40 + 0,50 - 0,66) = 1,12$  kN/m

Obciążenia równoległe do pasa – strona nawietrzna i zawietrzna:

$q_{n\text{ rown}} = 0,90 \cdot (1,18 + 0,41) = 1,43$  kN/m

Obciążenia obliczeniowe liniowe pasa dolnego od sufitu podwieszanego:

$q_{\text{sufit}} = 0,80 \cdot 0,90 = 0,72$  kN/m

Obciążenia skupione w węzłach:

$P_A = 6,08$  kN,  $P_B = 3,26$  kN,  $P_C = 2,45$  kN,  $P_D = 1,63$  kN,

$P_E = 5,27$  kN,  $P_F = 1,94$  kN.

Reakcje:  $V_A = 11,12$  kN,  $V_E = 9,50$  kN.

Siły wewnętrzne w prętach:

Pręt A-B:  $P_{A-B} = -7,84$  kN,

Pręt B-C:  $P_{B-C} = -5,31$  kN,

Pręt C-F:  $P_{C-F} = 4,37$  kN,

Pręt B-F:  $P_{B-F} = -2,53$  kN,

Pręt A-F:  $P_{A-F} = 6,01$  kN.

Wymiarowanie:

Pas górny – ściskany i zginany pręt A – B

Przyjęto drewno sosnowe, klasy C24

wytrzymałość na zginanie  $f_{m,k} = 24,0$  MPa

wytrzymałość na zginanie wzdł. włókien  $f_{t,0,k} = 14,0$  MPa

wytrzymałość na ściskanie wzdł. włókien  $f_{c,0,k} = 21,0$  MPa

średni moduł sprężystości  $E_{0,mean} = 11000$  MPa

5% kwantyl modułu sprężystości  $E_{0,05} = 7400 \text{ MPa}$

Obciążenia:

Siła ściskająca  $N = 7,84 + 1,43 \cdot 3,78 = -13,25 \text{ kN}$ ,

Obciążenie liniowe prostopadłe do pasa:  $q_{n \text{ prost}} = 2,24 \text{ kN/m}$ .

Moment zginający  $M_p = 0,125 \cdot 2,24 \cdot 1,89^2 = 1,00 \text{ kNm}$

Założono przekrój:  $7,5 \times 15 \text{ cm}$ ,  $L = 189 \text{ cm}$

$I_x = 2109 \text{ cm}^4$ ,  $W_x = 281 \text{ cm}^3$ ,  $A_d = 112,5 \text{ cm}^2$ ,  $i_x = 0,289 \cdot 15 = 4,33 \text{ cm}$

$\lambda_x = 189/4,33 = 43,6$

$\delta_{\text{crit}} = \Pi^2 \cdot E_{0,05} / \lambda_x^2 = 3,14^2 \cdot 7400 / 43,6^2 = 38,4$

$\lambda_{\text{rely}} = (f_{\text{cok}} / \delta_{\text{crit}})^{0,5} = (21,0/38,4)^{0,5} = 0,74$

$k = 0,5 \cdot [1 + \beta_c \cdot (\lambda_{\text{rely}} - 0,5) + \lambda_{\text{rely}}^2] = 0,5 \cdot [1 + 0,2 \cdot (0,74 - 0,5) + 0,74^2] = 0,80$

$k_c = 1 / [1 + (k^2 - \lambda_{\text{rely}}^2)^{0,5}] = 1 / [1 + (0,8^2 - 0,74^2)^{0,5}] = 0,91$

$f_{\text{cod}} = f_{\text{cok}} \cdot k_{\text{mod}} / \gamma_M = 21,0 \cdot 0,9 / 1,3 = 14,54 \text{ MPa}$

$f_{\text{mod}} = f_{\text{myk}} \cdot k_{\text{mod}} / \gamma_M = 24,0 \cdot 0,9 / 1,3 = 16,61 \text{ MPa}$

$\delta_{\text{cod}} = N/A = 13,25/112,5 = 0,118 \text{ kN/cm}^2 = 1,18 \text{ MPa}$

$\delta_{\text{modAD}} = M_p/W_x = 1,0 \cdot 10^2/281 = 0,36 \text{ kN/cm}^2 = 3,6 \text{ MPa}$

$(\delta_{\text{cod}}/k_c \cdot f_{\text{cod}}) + (\delta_{\text{mod}}/f_{\text{mod}}) = (1,18/0,91 \cdot 14,54) + 3,6/16,61 = 0,31 < 1$

Warunek SGN spełniony

Pas dolny pręt A – F, rozciągany i zginany

Obciążenia łączne:

Siła wewnętrzna rozciągająca  $N = 6,01 \text{ kN}$ ,

obciążenie ciągłe  $q = 0,80 \cdot 0,90 = 0,72 \text{ kN/m}$

Moment zginający  $M_p = 0,125 \cdot 0,72 \cdot 2,9^2 = 0,76 \text{ kNm}$

Założono przekrój:  $2 \times 3,8 \times 15 \text{ cm}$

$I_x = 2137 \text{ cm}^4$ ,  $W_x = 285 \text{ cm}^3$ ,  $A_d = 114 \text{ cm}^2$

$\delta_{\text{cod}} = N/A = 6,01/114 = 0,053 \text{ kN/cm}^2 = 0,53 \text{ MPa}$

$\delta_{\text{mod}} = M_p/W_x = 0,76 \cdot 10^2/285 = 0,267 \text{ kN/cm}^2 = 2,67 \text{ MPa}$

$\delta_{\text{cod}}/k_c \cdot f_{\text{cod}} + \delta_{\text{mod}}/f_{\text{mod}} = (0,53/1,0 \cdot 14,54) + (2,67/16,61) = 0,20 < 1$

Warunek SGN spełniony

### **Płyta nośna posadzki**

Obciążenia płyty zmienne:

normowy nacisk tylnego koła samochodu ciężarowego z ładunkiem  $P = 50 \text{ kN}$

współczynnik obciążenia:  $\gamma = 1,30$

współczynnik dynamiczny:  $\beta = 1,20$

obliczeniowy nacisk tylnego koła samochodu ciężarowego

$P_d = 1,30 \cdot 1,20 \cdot 50 \text{ kN} = 78 \text{ kN}$

Obciążenie równomiernie rozłożone:

normowe obciążenie od samochodu ciężarowego  $p = 15,0 \text{ kN/m}^2$

współczynnik obciążenia:  $\gamma = 1,30$

współczynnik dynamiczny:  $\beta = 1,20$

obliczeniowe obciążenie równomiernie rozłożone:

$p_d = 1,30 \cdot 1,20 \cdot 15,0 \text{ kN/m}^2 = 23,4 \text{ kN/m}^2$

Sprawdzenie nośności płyty

Model obliczeniowy: płyta na podłożu sprężystym.

Przyjęto płytę o następujących parametrach:

beton C30/37, grubość płyty  $h = 0,20 \text{ m}$ , wytrzymałość betonu na rozciąganie przy zginaniu

$f_{\text{ctm}} = 2,6 \text{ MPa}$ .

O wytrzymałości płyty decyduje obciążenie od koła samochodu.

Sprawdzenie wymiarowania wg metody Westergaarda.

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

gdzie:

$P = 78 \text{ kN}$

- max nacisk koła,

$h = 20 \text{ cm}$

- grubość płyty betonowej,

$\nu = 0,2$

- współczynnik Poissona,

$$\begin{aligned}
E_{cm} &= 3\,200 \text{ kN/cm}^2 && \text{- moduł sprężystości płyty betonowej,} \\
k &= 0,05 \text{ kN/cm}^3 && \text{- moduł reakcji podłoża,} \\
b &= (1,6 \cdot a^2 + h^2)^{0,5} - 0,675 \cdot h && \text{- promień rozkładu ciśnień,} \\
a &= 13 \text{ cm} && \text{- promień styku opony z podłożem} \\
b &= (1,6 \cdot 13^2 + 20^2)^{0,5} - 0,675 \cdot 20 = 12,39 \text{ cm} \\
\delta_s &= [(0,275 \cdot 78)/20^2] \cdot (1 + 0,2) \cdot [\lg[(3200 \cdot 20^3)/(0,05 \cdot 12,39^4)] - 0,436] = \\
&= 0,246 \text{ kN/cm}^2 = 2,46 \text{ MPa} \\
\delta_s &= 2,46 \text{ MPa} < f_{ctm} = 2,6 \text{ MPa}
\end{aligned}$$

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

Sprawdzenie szerokości przyjętych dylatacji.

Przyjęto dylatacje o szerokości 2 cm na pełną grubość płyty po obwodzie pomieszczeń:

współczynnik rozszerzalności termicznej betonu:  $\alpha_t = 1 \cdot 10^{-5}/^\circ\text{C}$

przyrost temperatury:  $\Delta t = 30^\circ\text{C}$

przyrost wydłużenia płyty pod wpływem temperatury:  $\Delta L = L_0 \cdot \alpha_t \cdot \Delta t$

przyrost długości płyty przy rozstawie dylatacji  $L_0 = 35,81 \text{ m}$ :

$$\Delta L = 35,81 \cdot 1 \cdot 10^{-5} \cdot 30^\circ\text{C} = 0,01 \text{ m} = 1 \text{ cm}$$

$$\Delta L = 1 \text{ cm} < 2,0 \text{ cm}$$

Przyjęta szerokość dylatacji jest wystarczająca.

Określenie minimalnego przekroju zbrojenia, wymaganego ze względu na ograniczenie powstawania rys spowodowanych przez wymuszone odkształc. zewnętrzne i wewnętrzne.

$$A_{s,min} = k_c \cdot k \cdot f_{ct,eff} \cdot (A_{ct}/\delta_{s,lim})$$

$$k_c = 0,4,$$

$$k = 0,80,$$

$$f_{ct,eff} = f_{ctm} = 2,6 \text{ MPa},$$

$$A_{ct} = 0,5 \cdot b \cdot h$$

$$\delta_{s,lim} = 500 \text{ MPa}$$

$$A_{s,min} = 0,40 \cdot 0,8 \cdot 2,60 \cdot (0,5 \cdot 1,0 \cdot 0,20/500) = 0,00017 \text{ m}^2 = 1,70 \text{ cm}^2$$

Przyjęto siatki o oczkach 15x15 cm, pręty  $\varnothing 6 \text{ mm}$ ,  $A_s = 1,87 \text{ cm}^2/\text{m}$ , stal klasy A IIIN.

## 9. Rozwiązania konstrukcyjno - materiałowe

### 9.1 Roboty ziemne

W zakresie robót ziemnych planuje się wykonanie wykopu obiektowego, szerokoprzestrzennego do poziomu stropu warstwy nośnej, reprezentowanej przez gliny piaszczyste, twardeplastyczne. Otwarte wykopu fundamentowe należy chronić przed zawodnieniem powodującym zmianę konsystencji i parametrów geotechnicznych gruntu. W przypadku zawodnienia, uplastyczniony grunt należy zastąpić chudym betonem. Grunty te są zaliczane do grupy gruntów wysadzinowych „G3”. Po wykonaniu konstrukcji fundamentów, przestrzeń wykopu po zewnętrznej budynku natychmiast szczelnie wypełnić gliną.

### 9.2 Ławy i ściany fundamentowe

Ławy fundamentowe zaprojektowano z betonu C25/30, zbrojone stalą A-I i A-IIIN. Ściany fundamentowe również z betonu C25/30. Powierzchnie fundamentów i ścian fundamentowych izolować 2 x izolacją powłokową. Izolacja pozioma ścian fundamentowych – 2x papa termozgrzewalna. Podkład pod ławami z betonu C8/10. Podkład z betonu pod ławami należy ułożyć na stropie warstwy z gliny twardeplastycznej. Przewidywana grubość podkładu od min. 10 cm do ~30 cm.

**Parametry techniczne materiałów:**

#### Beton

Wymagania dotyczące betonu wg PN-EN 206+A1:2016-12 i PN-B-06265:2018-10

- klasa ekspozycji: XC4
- klasa betonu: C25/30,
- stopień wodoszczelności: W-6,
- stopień mrozoodporności: F150
- minimalna zawartość cementu: 300 kg/m<sup>3</sup>,

- maksymalne w/c: 0,55,
  - kruszywo wg PN-EN 12620+A1:2010 o uziarnieniu:  $\leq 16$  mm,
- Wykonawstwo zgodnie z normą PN-EN 13670:2011

Klasa wykonania: 3,

Klasa pielęgnacji: 3.

Izolacja powłokowa – emulsja bitumiczna:

- bezrozpuszczalnikowa emulsja bitumiczna do wykonywania powłok przeciwwilgociowych,
- konsystencja: płynna,
- kolor: czarny,
- sucha pozostałość: 60%,
- współczynnik oporu dyfuzyjnego dla pary wodnej:  $\mu$ : ok. 800.

### 9.3 Izolacja termiczna cokołu i części podziemnej ścian

Izolację termiczną cokołu do wysokości 0,5 m ponad teren oraz na głębokość do górnej krawędzi łań fundamentowych zaprojektowano ze styropianu EPS 200. Izolację termiczną układać na elastycznej masie uszczelniającej typu KMB. Na powierzchni izolacji termicznej ułożyć dwie warstwy siatki z włókna szklanego na klejowej systemowej masie tynkarskiej. W części podziemnej powierzchnię jw. powlec dwukrotnie emulsją bitumiczną. Natomiast na cokole ułożyć płytki klinkierowe o wym. 25x6,5 cm w kolorze ceglastym. Spoinowanie płytek w kolorze zaprawy cementowej. Płytki powinny mieć gładką i lśniącą powierzchnię licową, odporne na zamrażanie i rozmrażanie. Nasiąkliwość płytek nie powinna przekraczać 6%. Płyty izolacji termicznej w strefie cokołu oprócz naklejenia na ścianę na masie KMB należy dodatkowo zamocować czterema kołkami na płytę. Średnica łba grzybka kołka powinna wynosić min. 6 cm.

#### Parametry techniczne materiałów:

Masa uszczelniająca KMB:

- rodzaj materiału: dwuskładnikowa polimerowo – bitumiczna masa bez rozpuszczalników,
- kolor: czarny,
- gęstość gotowej do nakładania masy:  $\sim 0,7$  kg/m<sup>3</sup>
- powierzchniowa obciążalność mechaniczna: 0,3 MN/m<sup>2</sup>
- temperatura mięknięcia:  $\sim 130^{\circ}\text{C}$ .

Styropian EPS 200-036:

- współczynnika przewodzenia ciepła:  $\lambda=0,036$  W/(m\*K),
- wytrzymałość na zginanie:  $\geq 250$  MPa,
- naprężenia ściskające przy 10% odkształceniu względnym:  $\geq 200$  MPa,
- stabilność wymiarowa w stałych normalnych warunkach:  $\pm 0,5\%$ ,
- równomiernie rozłożone obciążenie obliczeniowe, przy
- którym odkształcenie względne pełzania nie przekracza 2%:  $\leq 60$  kN/m<sup>2</sup>,
- klasa reakcji na ogień: E.

Siatka z włókna szklanego:

- odporna na alkalia,
- osnowa: 24x2x100 mm,
- wątek: 22x100 mm,
- masa powierzchniowa:  $\geq 160$  g/m<sup>2</sup>,
- wytrzymałość na rozciąganie: osnowa 1195 N/5 cm, wątek 1220 N/5 cm,
- wydłużenie podłużne:  $< 3,3\%$ ,
- wydłużenie poprzeczne:  $< 2,7\%$ .

Zaprawa klejowo – szpachlowa:

- zaprawa uniwersalna do mocowania płyt styropianowych, wełny mineralnej oraz do wykonywania na nich cienkiej warstwy zbrojonej siatką,
- baza: mieszanka cementów z wypełniaczami mineralnymi i modyfikatorami,
- przyczepność do betonu:  $> 0,25$  MPa,
- przyczepność do styropianu:  $> 0,08$  MPa,
- przyczepność do wełny mineralnej:  $\geq 0,08$  MPa,

- wytrzymałość na ściskanie:  $\geq 12 \text{ N/mm}^2$ ,
- wytrzymałość na zginanie:  $\geq 4,0 \text{ N/mm}^2$ .

#### Izolacja powłokowa – emulsja bitumiczna:

- bezrozpuszczalnikowa emulsja bitumiczna do wykonywania powłok przeciwwilgociowych,
- konsystencja: płynna,
- kolor: czarny,
- sucha pozostałość: 60%,
- współczynnik oporu dyfuzyjnego dla pary wodnej:  $\mu$ : ok. 800.

### **9.4 Ściany nośne zewnętrzne i wewnętrzne**

Ściany zaprojektowano z bloczków, z betonu komórkowego odmiany 0.35, gr. 30 cm o współczynniku przewodzenia ciepła  $\lambda = 0,095 \text{ W/mK}$ . Wymiary bloczków 599x199x300. Bloczki układać na zaprawie murarskiej do cienkich spoin.

**Uwaga:** pod otworami okiennymi w wykonanych bruzdach, w bloczkach i w spoinie pod ostatnią warstwą bloczków należy ułożyć po trzy pręty  $\varnothing 10 \text{ mm}$  o odstępach 20 cm. Pręty spiąć strzemionami  $\varnothing 4,5 \text{ mm}$  co 25 cm. Pręty muszą być przedłużone o minimum 50 cm poza otwór okienny z każdej strony. Alternatywnie – typowe zbrojenie dostarczane przez wytwórcę bloczków.

Nadproża okienne z prefabrykowanych belek żelbetowych typu L – 19 lub żelbetowe monolityczne z betonu C20/25, zbrojone stalą A-III N.

### **9.5 Podłóża i posadzki**

#### **a) Pomieszczenia garażowe**

Zaprojektowano posadzkę przemysłową o następującym układzie warstw:

- warstwa wierzchnia: systemowa posadzka żywiczna o stopniu antypoślizgowości R10 – R11,
- płyta z betonu C30/37 o gr. 20 cm, zbrojona siatkami stalowymi (nie dopuszcza się stosowania zbrojenia rozproszonego), wyrównanie powierzchni listwą ściągającą,
- warstwa poślizgowa 2 x folia PE gr. 0,3 mm,
- polistyren ekstrudowany 4000CS gr. 5 cm,
- 1 x folia PE gr. 0,3 mm
- podkład z betonu C16/20 o gr. 13 - 17 cm,
- poduszka piaskowo-żwirowa,

#### **Podstawowe parametry i wymagania**

##### Poduszka piaskowo – żwirowa

Mieszanka piaskowo-żwirowa zagęszczona warstwami do minimum:  $I_D = 0,60$ ,

wtórny moduł odkształcenia  $E_{v2} \geq 100 \text{ MPa}$ ,  $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,2$ .

Odchyłki w równości podbudowy, mierzone na odcinku 4,0 m nie powinny przekraczać 2 cm.

##### Beton

Wymagania dotyczące betonu wg PN-EN 206+A1:2016-12 i PN-B-06265:2018-10

- klasa ekspozycji: XC1, XM1
- klasa betonu: C30/37,
- cement: wolnowiążący o niskim cieple hydratacji, z niskim skurczem betonu, np. CEM II/A – S 42,5 R, CEM II/B – S 42,5 R,
- stopień wodoszczelności: W-6,
- stopień mrozoodporności: F150
- minimalna zawartość cementu:  $300 \text{ kg/m}^3$ ,
- maksymalne w/c: 0,55,
- kruszywo wg PN-EN 12620+A1:2010 o uziarnieniu:  $\leq 16 \text{ mm}$ .

Wykonawstwo, wykończenie powierzchni płyty oraz pielęgnacja zgodnie z normą PN-EN 13670:2011.

- klasa wykonania: 3,
- klasa pielęgnacji: 3,
- zatarcie powierzchni na gładko zacieraczkami mechanicznymi,
- rozpoczęcie pielęgnacji – bezzwłocznie po zagęszczeniu i wykończeniu powierzchni,
- stała wilgotność betonu przez wymagany wg normy okres pielęgnacji,

- ochrona powierzchni betonu przed działaniem warunków atmosferycznych – poprzez osłanianie i zwilżanie (folie, maty) w sposób dostosowany do pory roku.

#### Stal zbrojeniowa

- siatka o oczkach 15 x 15 cm,
- pręty  $\varnothing$  6 mm,
- gatunek stali: St3Sy-b-500 lub BSt500,
- minimalny zakład arkuszy siatek: 30 cm.

#### Folia PE

- grubość min. 0,3 mm,
- wytrzymałość na rozerwanie wzdłuż: > 70 N/mm,
- wytrzymałość na rozerwanie w poprzek: > 45 N/mm,
- wydłużenie względne przy zerwaniu – wzdłuż: > 300%, w poprzek: > 450%,
- wodochłonność: < 1 %,
- zakres temperatur stosowania: od – 40 C do +80°C.

#### Polistyren ekstrudowany 4000CS

- gęstość materiału surowego: 35 kg/m<sup>3</sup>,
- współczynnik przewodzenia ciepła dla: gr. 5 cm  $\lambda=0,034$  W/mK,
- wytrzymałość na naciski lub naprężenia ściskające przy 10% odkształceniu przy ściskaniu: 500 kPa,
- dopuszczalne naprężenia ściskające przy obciążeniu trwałym przez 50 lat i < 2% odkształceniu przy ściskaniu: 180 kPa,
- współczynnik sprężyst. (moduł Younga): krótkotrwały 30 000 kPa, długotrwały 10000 kPa,
- odkształcenie: obc. 20 kPa, temp. 80°C:  $\leq 5\%$ ,
- odkształcenie: obc. 40 kPa, temp. 70°C:  $\leq 5\%$ ,
- liniowy wsp. rozszerz. cieplnej: kier. wzdłużny 0,08 mm/m\*K, poprzeczny 0,06 mm/m\*K,
- nasączenie wodą przy długotrwałym zanurzeniu: 0,2 % obj.

#### Warstwa wierzchnia, posadzka żywiczna

##### Posadzka systemowa

- baza chemiczna – epoksyd,
- wygląd: wykończenie antypoślizgowe R10 – R11, błyszczące,
- barwa: jasnoszara,
- grubość nominalna: ~2,0 – 3,0 mm,
- posypka: piasek kwarcowy: 0,4 – 0,7 mm,
- twardość Shore'D:  $\geq 76$
- odporność na ścieranie: klasa AR2 według BCA (PN-EN 13813:2003),
- wytrzymałość na ściskanie:  $\geq 53$  MPa (28 dni/+23°C),
- wytrzymałość na zginanie:  $\geq 20$  MPa (28 dni/+23°C),
- wytrzymałość na odrywanie:  $\geq 1,5$  MPa.

#### **Dylatacje**

Wzdłuż ścian po obwodzie pomieszczeń – dylatacja szerokości 1 cm na całą grubość płyty. Wypełniona w dolnej części systemową taśmą piankową z PE o gr. 10 mm, a w górnej części na głębokość 3 cm kitem trwaleplastycznym. W środkowej części posadzki wykonać dylatacje pozorne o szerokości 5 mm i głębokości 6 cm. Nacięte szczeliny również wypełnić systemowym wałkiem piankowym z PE i zamknąć kitem trwaleplastycznym.

#### Kit trwaleplastyczny

- baza chemiczna: poliuretan,
- gęstość: 1,35 kg/m<sup>3</sup>,
- stabilność: 0 mm,
- czas naskórkowania: 60 min,
- odkształcalność: +/- 25%,
- wytrzymałość na propagację rozdierania: ~8 N/mm<sup>2</sup>,
- wydłużenie przy zerwaniu: ~600 %,
- powrót elastyczny: > 90 %,
- kolor: szary.

#### **b) Pomieszczenia higieniczno-sanitarne i pokój biurowy**

W pomieszczeniach higieniczno – sanitarnej i pokoju biurowym na poduszce żwirowo – piaskowej wykonać podkład z betonu C16/20, gr. 12 cm. Podkład w środku grubości, zbroić siatkami stalowymi o oczkach 150x150 mm z prętami o średnicy 6 mm, ze stali St3SY-b-500 lub BSt500.

#### **Podstawowe parametry i wymagania**

##### Poduszka piaskowo – żwirowa

Mieszanka piaskowo-żwirowa zagęszczona warstwami do minimum:  $I_D = 0,60$ ,

wtórny moduł odkształcenia  $E_{v2} \geq 100 \text{ MPa}$ ,  $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,2$ .

Odchyłki w równości podbudowy, mierzone na odcinku 4,0 m nie powinny przekraczać 2 cm.

##### Beton

Wymagania dotyczące betonu wg PN-EN 206+A1:2016-12 i PN-B-06265:2018-10

- klasa ekspozycji: XC2
- klasa betonu: C16/20,
- minimalna zawartość cementu: 280 kg/m<sup>3</sup>,
- maksymalne w/c: 0,65,
- kruszywo wg PN-EN 12620+A1:2010 o uziarnieniu:  $\leq 16 \text{ mm}$ .

Wykonawstwo, wykończenie powierzchni płyty oraz pielęgnacja zgodnie z normą PN-EN 13670:2011.

Klasa wykonania: 2,

Klasa pielęgnacji: 2.

Posadzki we wszystkich pomieszczeniach w części higieniczno – sanitarnej i pomieszczeniu socjalno-biurowym, na podkładzie jw. zaprojektowano następujący układ warstw podłogowych:

- płytki ceramiczne, gresowe, gr. 1 cm,
- cementowa wylewka samopoziomująca, gr. do 1 cm,
- gładź cementowa gr. 4,5 cm,
- 2x folia PE gr. 0,3 mm, na zakład, klejona,
- styropian EPS 200-034, gr. 12 cm,
- 1x folia PE, klejona, gr. 0,3mm,
- beton C16/20 + siatka zbrojeniowa, gr. 12 cm
- podbudowa żwirowo-piaskowa  $I_D=0,50$ , gr. ~70 cm.

We wszystkich pomieszczeniach cokoliki dostosowane do rodzaju posadzki.

##### Parametry techniczne – posadzki ceramiczne.

- płytki z gresu technicznego (matowe) o grubości do 10 mm, gatunek I,
- klasa antypoślizgowości: R9 – R10,
- wymiary płytek: 30 x 30 cm, szerokość spoin: 5 mm,
- płytki układać spoinami równoległe do ścian bocznych,
- cokoliki na ścianach o wys. 10 cm,
- kolor płytek: grafitowy zbliżony do RAL 7040,
- kolor spoin: czarny.

##### Folia PE

- grubość min. 0,3 mm,
- wytrzymałość na rozerwanie wzdłuż:  $> 70 \text{ N/mm}$ ,
- wytrzymałość na rozerwanie w poprzek:  $> 45 \text{ N/mm}$ ,
- wydłużenie względne przy zerwaniu – wzdłuż:  $> 300\%$ , w poprzek:  $> 450\%$ ,
- wodochłonność:  $< 1 \%$ ,
- zakres temperatur stosowania: od  $-40^\circ\text{C}$  do  $+80^\circ\text{C}$ .

##### Styropian EPS 200-036:

- współczynnika przewodzenia ciepła:  $\lambda=0,036 \text{ W/(m}^\circ\text{K)}$ ,
- wytrzymałość na zginanie:  $\geq 250 \text{ MPa}$ ,
- naprężenia ściskające przy 10% odkształceniu względnym:  $\geq 200 \text{ MPa}$ ,
- stabilność wymiarowa w stałych normalnych warunkach:  $\pm 0,5\%$ ,
- równomiernie rozłożone obciążenie obliczeniowe, przy



- którym odkształcenie względne pełzania nie przekracza 2%:  $\leq 60 \text{ kN/m}^2$ ,
- klasa reakcji na ogień: E.

## 9.6 Ściany działowe

Ściany działowe wykonać systemowe z płyt gipsowo – kartonowych na profilach stalowych, z izolacją akustyczną z wełny mineralnej. Ścianki wykonać na całej wysokości pomieszczeń, tj. od podkładu betonowego, do dolnego pasa wiązarów drewnianych.

Ściankę działową wykonać pomiędzy:

- umywalnią, a szatnią z płyt gipsowo-kartonowych, wodoodpornych,
- szatnią i pokojem socjalno-biurowym, a korytarzem (droga ewakuacyjna) z płyt gipsowo-kartonowych, wodoodpornych, ognioodpornych, wymagana klasa odporności ogniowej EI 15,
- ubikacją, a pokojem socjalno-biurowym z płyt gipsowo-kartonowych, wodoodpornych, wymagana izolacyjność akustyczna ściany  $R'_{A1} > 50 \text{ dB}$ .

Ścianki działowe kabiny w-c systemowe z płyt HPL gr. 10 mm, dwustronnie laminowanych, na profilach aluminiowych, malowanych lakierem poliesterowym.

Wykonanie ścian działowych zgodnie z wymaganiami zastosowanego systemu oraz ściśle wg instrukcji producenta, z uwzględnieniem ewentualnych wprowadzonych przez niego zmian.

## 9.7 Sufity podwieszane

We wszystkich pomieszczeniach systemowy sufit podwieszany, z płyt gipsowo-kartonowych wodoodpornych i ognioodpornych. Wymagana klasa odporności ogniowej REI 30. Dylatację wzdłuż ścian po obwodzie każdego pomieszczenia wypełnić białym silikonem ognioodpornym.

Warstwy sufitu systemowego:

- 2 x płyta gipsowo-kartonowa gr. 1,25 cm, wodoodporna i ognioodporna,
- paroszczelna folia PE gr. 0,2 mm,
- profile C60 + wieszaki do poddaszy w części hig.-sanitarnej, w części garażowej profile kapeluszowe (lub inne równoważne)
- płyty wełny mineralnej gr. 2 x 15 cm w części hig.-sanitarnej, w części garażowej gr. 10 + 15 cm.

### Podstawowe parametry i wymagania

Płyty gipsowo – kartonowe, ognioodporne, wodoodporne

- typ DFH2,
- reakcja na ogień: A2-s1, d0,
- wytrzymałość na zginanie: kierunek wzdłużny  $\geq 550 \text{ N}$ , kierunek poprzeczny  $\geq 210 \text{ N}$ ,
- współczynnik oporu dyfuzyjnego:  $\mu = 10$
- całkowite wchłanianie wody:  $\leq 10 \%$ ,
- powierzchniowe wchłanianie wody:  $220 \text{ g/m}^2$ ,
- wsp. przewodzenia ciepła:  $\lambda = 0,25 \text{ W/m}^*\text{K}$

Płyty wełny mineralnej:

- reakcja na ogień: A1,
- wsp. przewodzenia ciepła:  $\lambda = 0,036 \text{ W/m}^*\text{K}$
- współczynnik oporu dyfuzyjnego pary wodnej:  $\leq 1$ ,
- poziom krótkotrwałej nasiąkliwości wodą:  $\leq 1 \text{ kg/m}^2$ ,
- poziom długotrwałej nasiąkliwości wodą:  $\leq 3 \text{ kg/m}^2$ ,
- naprężenia ściskające przy 10% odksz. względnym:  $\geq 0,5 \text{ kPa}$ .

## 9.8 Konstrukcja i pokrycie dachu

Więźbę dachową zaprojektowano w formie drewnianych wiązarów o konstrukcji krokwiowo – kleszczowej z belką kalenicową, wieszakiem i ściągami w poziomie dolnego pasa. Wiązary wykonać z drewna sosnowego klasy C24. Do połączeń w węzłach stosować płytki kolczaste jednostronne, śruby ocynkowane M12 i gwoździe. Oparcie wiązarów za pośrednictwem murlat na ścianach zewnętrznych.

Wszystkie elementy drewniane dachu zaimpregnować materiałem ognioochronnym oraz przeciw owadom, grzybom i pleśniam.

Pokrycie dachu wykonać dachówką karpiówką, półokrągłą, w łuskę. Wzdłuż okapu układać dachówkę okapową oraz osadzić w szczelinie wentylacyjnej pod dachówką, systemową aluminiową siatkę wentylacyjną. Gąsiory w kalenicy układać z zastosowaniem systemowych aluminiowych klamer i uszcze-

lek wentylacyjnych. Na połaciach w odległości 0,8 m od okapu osadzić systemowe bariery przeciwnie-  
gowe, ocynkowane ogniowo.

Układ warstw pokrycia dachu:

- dachówka karpiówka, gat. I,
- łaty drewniane 5x3 cm,
- kontrłaty 5x2,5 cm,
- 1 x membrana wstępnego krycia,
- krokwie (pas górny wiązara) 7,5x15 cm oraz 7,5x17,5 cm,
- akcesoria wentylacyjne pod okapem i w kalenicy.

### **Podstawowe parametry i wymagania**

#### Dachówka

- dachówka ceramiczna, półokrągła,
- wymiary: wg zastosowanego systemu,
- kolor: ceglasty RAL 8004.

#### Membrana wstępnego krycia

- gramatura: 115 g/m<sup>2</sup>,
- ilość warstw: 3,
- wsp. paroprzepuszczalności Sd: 0,015 m,
- klasa odporności na przesiąkanie
- przed i po starzeniu sztucznym: W1,
- wytrzymałość na rozrywanie wzdłuż: 230 N/5cm,
- w poprzek: 135 N/5cm,
- zakres temperatur stosowania: od – 40 do + 120 °C,
- odporność na UV: 3 m – ce,
- materiał: polipropylen,
- klasa palności: E.

### **9.9 Tynki wewnętrzne, malowanie**

Tynki wewnętrzne na ścianach z bloczków z betonu komórkowego wykonać mineralne, gładkie kat. III, o grubości 15 mm na siatce z włókna szklanego. Stosować tynk przeznaczony na podłoża z betonu komórkowego. Przed tynkowaniem podłoże z bloczków gazobetonowych skutecznie zagruntować preparatem likwidującym chłonność podłoża. Krotność nakładania preparatu zgodnie z instrukcją zastosowanego materiału.

Na ścianach do wysokości 2,0 m w: umywalni, szatni, ubikacjach oraz w aneksie kuchennym w pokoju socjalno-biurowym, ułożyć płytki ceramiczne szklione. Stosować płytki o wym. 30x30 cm, kolor jasnoszary. Grubość spoin 2 mm, kolor ciemnoszary. Pozostałą powierzchnię ścian gipsowo-kartonowych w powyższych pomieszczeniach oraz ściany w części higieniczno-sanitarnej, na których wykonano tynk cementowo-wapienny gładki kat. III wygładzić szpachlą gipsową. Stosować systemową szpachlę do pomieszczeń o podwyższonej wilgotności. W garażu tynki cem.-wap. wykonać kat. III bez szpachlowania. Płytki mocować na kleju, na dokładnie wyrównanym podłożu. Ściany powinny być suche i odkurzone, a ewentualne ubytki wyrównane zaprawą cementową. Ściany z płyt karto.-gips. należy zagruntować rozrzedzonym klejem. Układanie płytek rozpoczyna się od wyznaczenia rozmieszczenia płytek. Rozplanowanie powinno być symetryczne względem otworów okiennych i drzwiowych. Przycinanie płytek należy ograniczyć do minimum. układanie rozpoczyna się od najniższego pasa płytek na ścianie, opierające je na łatach. klej nanosi się na całą powierzchnię płytki warstwą gr. 1 – 1,5 mm. Na-  
rożniki i górną krawędź wykończyć listwami z PCV w kolorze harmonizującym z barwą płytek. Po uło-  
żeniu okładzinę należy wypoinować i po stwardnieniu umyć. Otynkowane powierzchnie ścian oraz  
wszystkie sufity malować dwukrotnie zmywalną odporną na szorowanie farbą akrylową w kolorze bia-  
łym. Natomiast tynki na ścianach w garażu, malować dwukrotnie zmywalną odporną na szorowanie farbą  
akrylową w kolorze jasnoszarym.

Parapety podokienne wewnętrzne z konglomeratu marmurowego, drobnoziarnistego, kolor jasnoszary.

#### **Parametry techniczne materiałów:**

##### Cementowo – wapienna zaprawa tynkarska:

- systemowa zaprawa cementowo – wapienna do wykonywania wewnętrznych i zewnętrznych wypraw tynkarskich, na bl. z bet. komórkowego, wyrób zgodny z PN-EN 998-1

- baza: mieszanka cementów z wypełniaczami mineralnymi i modyfikatorami,
- przyczepność:  $> 0,1 \text{ N/m}^2$ ,
- współczynnik przepuszczania pary wodnej:  $\mu: < 15$ , wg PN-EN 998-1
- absorpcja wody spowodowana podciąganiem kapilarnym: kat. W0 wg PN-EN 998-1
- wytrzymałość na ściskanie: kat. CS II wg PN-EN 998-1.
- reakcja na ogień: A1.

### 9.10 Izolacja termiczna ścian zewnętrznych

Zaprojektowano systemowe ocieplenie wszystkich ścian zewnętrznych (ponad cokołem) w systemie ETICS.

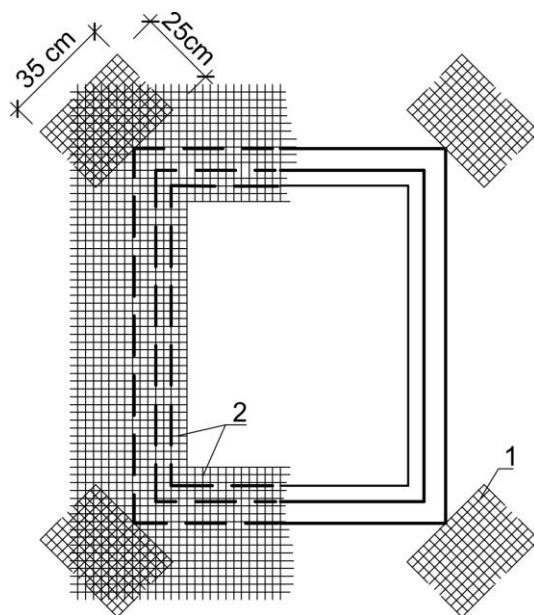
Układ warstw ocieplenia ścian:

- zaprawa klejąca,
- płyty z wełny mineralnej, twarde gr. 10 cm, o wsp. przewodzenia ciepła  $\lambda=0,036 \text{ W/(m}^{\circ}\text{K)}$ ,
- łączniki mechaniczne,
- zaprawa zbrojąca,
- siatka zbrojąca,
- podkład tynkarski,
- tynk elewacyjny: tynk mineralny do malowania struktura baranek o granulacji do 2 mm,
- podkład pod farbę elewacyjną,
- farba elewacyjna: silikonowa w kolorze białym,
- elementy uzupełniające: profile cokołowe, narożne, przyokienne, itd.

*Ocieplenie wykonać ściśle wg instrukcji producenta zastosowanego systemu z uwzględnieniem ewentualnych wprowadzonych przez niego zmian.*

Podstawowe zasady wykonania docieplenia ścian zewnętrznych:

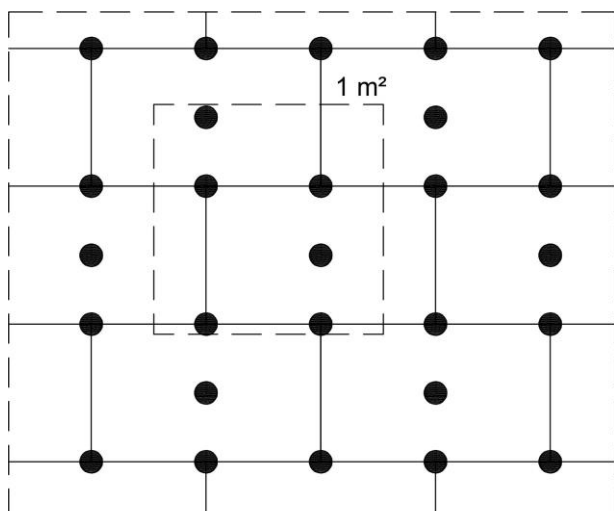
- płyty termoizolacyjne na narożach budynku układać z przewiązaniem oraz zbroić naroża podwójną siatką z włókna szklanego na odległość ponad 20 cm od jego krawędzi, przycinanie płyt wystających poza naroża ścian – dopiero po związaniu kleju,
- niedopuszczalne jest pokrywanie się krawędzi płyt termoizolacyjnych z krawędziami naroży otworów okiennych i drzwiowych,
- przy otworach okiennych lub drzwiowych, należy przykleić na warstwie termoizolacyjnej w narożach ościeży, skośnie usytuowane prostokątne o wymiarach minimum 35x25 cm wycinki siatki z włókna szklanego oraz odpowiednio wycięte, usytuowane wzdłuż otworów pasy siatki do wywinięcia na ościeża,



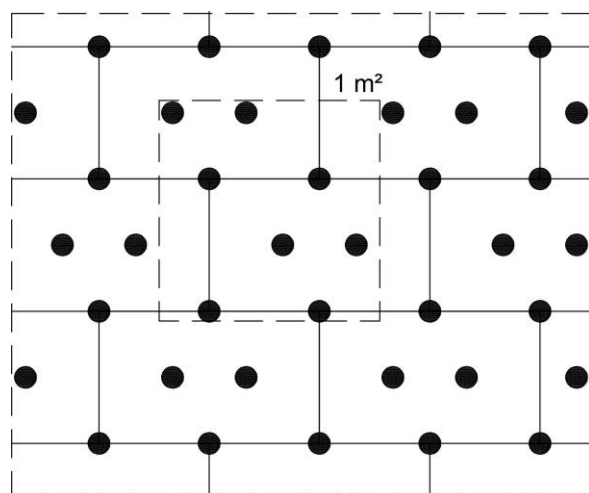
Schemat prawidłowego przyklejania siatki z wł. szklanego przy oknach i drzwiach

1 – skośnie usytuowane wycinki siatki

2 – usytuowane wzdłuż otworów pasy siatki do wywinięcia na ościeża.



ROZMIESZCZENIE ŁĄCZNIKÓW DO MOCOWANIA PŁYT Z TWARDEJ WEŁNY MINERALNEJ W STREFIE ŚRODKOWEJ ŚCIANY - 6 szt/m<sup>2</sup>



ROZMIESZCZENIE ŁĄCZNIKÓW DO MOCOWANIA PŁYT Z TWARDEJ WEŁNY MINERALNEJ W NAROŻACH BUDYNKU NA SZEROKOŚCI DO 2 m, NA CAŁEJ WYSOKOŚCI ŚCIANY - 8 szt/m<sup>2</sup>

- klej do zatapiania siatki zbrojącej należy wymieszać ze ściśle określoną ilością wody, w przypadku zgęstnienia kleju należy go ponownie wymieszać nie dolewając wody, przedozowanie wody pogorszy wszystkie cechy kleju tj.: przyczepność do podłoża, wytrzymałość na odrywanie i czas wiązania, klej należy zużyć w ciągu 1,5 godz., klejenie należy wykonywać przy temperaturze otoczenia od +5° do + 30°C, świeżą warstwę kleju chronić przed nadmiernym przesuszeniem i zawilgoceniem,
- po całkowitym wyschnięciu kleju (po minimum 2 dniach) należy nanieść warstwę gruntującą, prace należy wykonywać przy temperaturze otoczenia od +5° do + 30°C, świeżo wykonany grunt chronić przed nadmiernym zawilgoceniem i deszczem, niedopuszczalne jest pominięcie w nakładaniu warstwy gruntującej,
- wyprawę tynkarską wykonać co najmniej 24 godz. po nałożeniu warstwy gruntującej, materiał tynkarski należy wymieszać ze ściśle określoną ilością wody, w przypadku zgęstnienia masy należy ją ponownie wymieszać nie dolewając wody, masę tynkarską należy zużyć w ciągu 1 godz. od wymieszania z wodą, przedozowanie wody wydłuży czas wiązania oraz pogorszy wszystkie cechy tynku, między innymi przyczepność i wytrzymałość, prace związane z układaniem tynku należy wykonywać przy temperaturze otoczenia od +5° do + 25°C, świeży tynk chronić przed bezpośrednim nasłonecznieniem oraz nadmiernym przesuszeniem i zawilgoceniem, stosować osłony na rusztowaniach.

#### **Parametry techniczne materiałów:**

Wszystkie materiały stosować wg technologii zastosowanego tynku oraz zgodnie z instrukcjami producenta systemu.

#### Zaprawa klejaco – szpachlowa:

- zaprawa uniwersalna do mocowania płyt styropianowych, wełny mineralnej oraz do wykonywania na nich cienkiej warstwy zbrojonej siatką,
- baza: mieszanka cementów z wypełniaczami mineralnymi i modyfikatorami,
- przyczepność do betonu: > 0,25 MPa,
- przyczepność do styropianu: > 0,08 MPa,
- przyczepność do wełny mineralnej: ≥ 0,08 MPa,
- wytrzymałość na ściskanie: ≥ 12 N/mm<sup>2</sup>,
- wytrzymałość na zginanie: ≥ 4,0 N/mm<sup>2</sup>.

#### Płyty z wełny mineralnej:

- płyty ze skalnej wełny mineralnej do izolacji termicznej w bezspoinowych systemach ociepleń (ETICS),
- współczynnik przewodzenia ciepła:  $\lambda=0,036 \text{ W/mK}$ ,
- naprężenia ściskające przy 10% deformacji:  $\geq 20 \text{ kPa}$ ,
- obciążenie punktowe:  $250 \text{ N}$ ,
- wytrzymałość na rozciąganie prost. do powierzchni czołowych:  $\geq 10 \text{ kPa}$ ,
- stabilność wymiarowa w podwyższonej temp. (70°C):  $\leq 1\%$ ,
- przenikanie pary wodnej:  $\text{MU } 1 \mu=1$ ,

- długotrwała nasiąkliwość wodą:  $\leq 3 \text{ kg/m}^2$

#### Siatka z włókna szklanego:

- odporna na alkalia,
- osnowa: 24x2x100 mm,
- wątek: 22x100 mm,
- masa powierzchniowa:  $\geq 160 \text{ g/m}^2$ ,
- wytrzymałość na rozciąganie: osnowa 1195 N/5 cm, wątek 1220 N/5 cm,
- wydłużenie podłużne:  $< 3,3 \%$ ,
- wydłużenie poprzeczne:  $< 2,7 \%$ .

#### Tynk mineralny cienkowarstwowy:

- odporny na rozwój grzybów, alg i pleśni,
- hydrofobowy,
- wersja biała do malowania
- baza: mieszanka cementów z wypełniaczami mineralnymi i modyfikatorami,
- uziarnienie: 2 mm,
- przyczepność:  $> 0,25 \text{ MPa}$ ,
- przyczepność międzywarstwowa po starzeniu:  $\geq 0,08 \text{ MPa}$ ,
- wodochłonność po 24 godz.:  $< 0,5 \text{ kg/m}^2$ ,
- przepuszczalność pary wodnej:  $S_d \leq 1,0 \text{ m wg ETAG 004}$ ,
- odporność na przerastanie przez grzyby pleśniowe: odporność całkowita.

#### Farba silikonowa:

- kolor biały, RAL 9003
- odporna na rozwój grzybów, alg i pleśni,
- wysoce odporna na warunki atmosferyczne i UV,
- paroprzepuszczalna,
- odporna na zabrudzenia,
- baza: modyfikowane żywice silikonowe i akrylowe z wypełniaczami i pigmentami,
- odporność na deszcz: po 3 godz.,
- połysk: G<sub>3</sub>,
- przenikanie pary wodnej: kategoria V1 (wg PN-EN 1062-1),
- przepuszczalność wody: W<sub>3</sub> (wg PN-EN 1062-1),
- ocena stopnia spęcherzenia: brak pęcherzy,
- ocena stopnia złuszczenia: kategoria 0, brak złuszczeń.

### **9.11 Otok elewacyjny**

Otok elewacyjny wokół daszku nad wejściem zaprojektowano z elewacyjnych laminowanych typu HPL, gr. 6 mm w kolorze czerwonym RAL 3020. Płyty mocować do konstrukcji nośnej blachowkrętami ocynkowanymi co 0,5 m. Stalową konstrukcję nośną zabezpieczyć antykorozyjnie farbą chlorokaucukową w kolorze RAL 3020.

### **10. Utwardzenie powierzchni gruntu**

Utwardzenie powierzchni gruntu – plac manewrowy przed garażem oraz dojazd i plac manewrowy dla samochodu asenizacyjnego zaprojektowano o następującym układzie warstw:

- warstwa wierzchnia z kostki betonowej wibroprasowanej, szarej, prostokątnej gr. 8 cm,
  - podsypka cementowa – piaskowa 1 : 4, gr. 3 cm,
  - podbudowa z kruszywa łamanego 0 – 31,5 mm stabilizowanego mechanicznie gr. 15 cm,
  - podbudowa z kruszywa łamanego 0 – 63 mm stabilizowanego mechanicznie gr. 20 cm,
  - warstwa odsączająco-stabilizacyjna z pospółki 0/20 mm gr. 35 cm,
  - warstwa separacyjno – filtracyjna z geowłókniny gr. 1,4 mm,
- Geowłókninę stosować o co najmniej następujących parametrach:
- gramatura: 250 g/m<sup>2</sup>,

- grubość: 1,4 mm,
- wytrzymałość na rozciąganie wzdłuż/wszerz pasma: 18/18 kN/m,
- wydłużenie przy zerwaniu wzdłuż/wszerz pasma: 50/60 %,
- odporność na przebicie statyczne (metoda CRB): > 2,5 kN,
- umowny wymiar porów  $O_{90}$ : 0,07 mm,
- prędkość przepływu wody: 40 mm/sek.

#### **11. Zbiornik ścieków sanitarnych**

Przyjęto typowy wybieralny, szczelny zbiornik ścieków sanitarnych o pojemności 9,9 m<sup>3</sup>. Konstrukcja zbiornika żelbetowa, prefabrykowana.

Charakterystyka techniczna zbiornika:

- wersja zbiornika: wysoka,
- kubatura wewnętrzna: 11,0 m<sup>3</sup>,
- pojemność zbiornika: 9,90 m<sup>3</sup>,
- długość wewnętrzna: 280 cm,
- szerokość wewnętrzna : 220 cm,
- wysokość wewnętrzna: 175 cm.

#### **12. Maszt flagowy**

Przyjęto typowy maszt flagowy o konstrukcji z rur aluminiowych. Mocowanie masztu na fundamencie, na zawiasie montażowym umożliwiającym położenie masztu oraz regulację za pomocą systemu śrub. Zwieńczenie masztu – głowicą. Fundament należy wykonać z betonu C20/25, w formie stopy o wymiarach 40x40x90 cm.