



**DM KONSTRUKCJE BIURO INŻYNIERSKIE DAWID MILIMAKA**

ul. Meteorologów 3/8, 40-526 Katowice

tel. 601 588 126

adres e-mail: milimakadm@gmail.com

NIP: 954-284-56-55

**EKSPERTYZA TECHNICZNA  
PROJEKT TECHNICZNY**

***Nazwa elementu projektu budowlanego:***

***Nazwa zamierzenia budowlanego:***

**PRZEBUDOWA BUDYNKU PAWILONU XIII**

***Adres obiektu budowlanego:***

**UL. GLIWICKA 33, 44-201 RYBNIK, DZ. NR 437/31**

***Inwestor:***

**SP ZOZ PAŃSTWOWY SZPITAL DLA  
NERWOWO I PSYCHICZNIE CHORYCH W  
RYBNIKU, UL. GLIWICKA 33, 44-201 RYBNIK**

***PROJEKTANT:***

mgr inż. Dawid Milimaka  
upr. nr SLK/0387/PWBKb/22  
do projektowania w specjalności  
konstrukcyjno-budowlanej bez ograniczeń

***PIECZĘĆ I PODPIS:***

mgr inż. Dawid Milimaka  
uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami budowlanymi  
bez ograniczeń w specjalności  
konstrukcyjno-budowlanej  
nr upr. SLK/0387/PWBKb/22



## SPIS TREŚCI

<b>1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA .....</b>	<b>3</b>
<b>2. PODSTAWA OPRACOWANIA .....</b>	<b>3</b>
<b>3. OPIS TECHNICZNY STANU ISTNIEJĄCEGO .....</b>	<b>3</b>
<b>4. OCENA TECHNICZNA BUDYNKU .....</b>	<b>6</b>
4.1. TARAS PRZED BUDYNKIEM – ODKRYWKA 1 .....	6
4.2. STROP NAD PARTEREM – ODKRYWKA 2,3 .....	9
4.3. DACH BUDYNKU – ODKRYWKA 4 .....	12
4.4. ŚCIANY NOŚNE BUDYNKU – ODKRYWKA 5, Y1, Y2 .....	12
4.5. NADPROŻA ŚCIAN NOŚNYCH BUDYNKU – ODKRYWKA Y3, X .....	15
4.6. ŚCIANY NOŚNE PIWNICY .....	17
<b>5. NAROŻNIK ŚCIANY ZEWNĘTRZNEJ ELEWACJA TYLNA-BOCZNA 1 .....</b>	<b>18</b>
5.1. PRZYCZYNA USZKODZENIA NAROŻNIKA BUDYNKU .....	18
5.2. CZYNNIKI AKTYWUJĄCE EKSPANSYWNOSĆ PODŁOŻA .....	20
5.3. PROPONOWANY SPOSÓB ZABEZPIECZENIA PRZED DAJSZYM OSIADANIEM BUDYNKU .....	21
5.4. INIEKCJE GEOPOLIMEROWE – OPIS TECHNOLOGII .....	21
5.5. MIKROPALE – OPIS TECHNOLOGII .....	21
5.6. WYTYCZNE NIEZBĘDNE DO WYKONYWANIA PROJEKTU WZMOCNIENIA I ROZPOCZĘCIA ROBÓT .....	22
<b>6. NAPRAWA USZKODZONYCH ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH .....</b>	<b>22</b>
6.1. NAPRAWA NAROŻNIKA ŚCIANY ZEWNĘTRZNEJ OD WEWNĄTRZ .....	22
<b>7. NAPRAWA POZOSTAŁYCH MIEJSC GDZIE WYSTĘPUJE ZARYSOWANIE .....</b>	<b>25</b>
<b>8. PROJEKTOWANE ŚCIANY DZIAŁOWE .....</b>	<b>26</b>
<b>9. PROJEKTOWANY TARAS WEJŚCIOWY WRAZ Z RAMPĄ DLA OSÓB NIEPEŁNOSPRAWNYCH .....</b>	<b>26</b>
9.1. FUNDAMENTY TARASU .....	26
9.2. SŁUPY ŻELBETOWE TARASU .....	27
9.3. BELKA ŻELBETOWA TARASU .....	27
9.4. STROP TARASU .....	27
9.5. RAMPA ŻELBETOWA .....	27
9.6. SCHODY ŻELBETOWE .....	27
9.7. ZADASZENIE TARASU .....	27

### Załączniki:

UPRAWNIENIA I ZAŚWIADCZENIE PROJEKTANTA O PRZYNALEŻNOŚCI DO PIIB



## 1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

**Przedmiotem** niniejszego opracowania jest ekspertyza techniczna wraz z projektem remontu budynku Pawilonu XIII, przy ul. Gliwickiej 33 w Rybniku obejmującą konstrukcję budynku.

**Celem** opracowania jest określenie przyczyny pęknięć części ścian zewnętrznych, oceny stanu budynku, oraz zaproponowanie sposobów wzmocnienia i napraw elementów konstrukcyjnych.

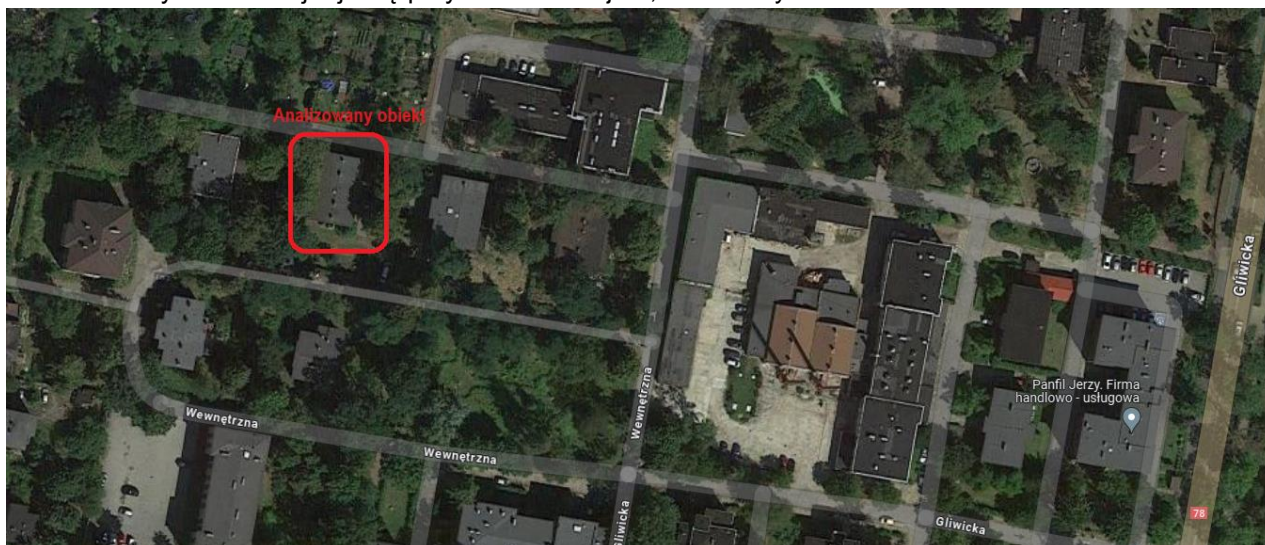
## 2. PODSTAWA OPRACOWANIA

- [2.1] Dokumentacja archiwalna obiektu.
- [2.2] Projekt architektoniczny sporządzony przez mgr inż. arch. Anitę Baron, sporządzony w marcu 2023r.
- [2.3] Oględziny obiektu przeprowadzone przez autora opracowania w lipcu 2023 r.
- [2.4] Odwiert badawczy gruntu wykonany w lipcu 2023 r.
- [2.5] Instrukcja ITB nr 296, Posadowienie budowli na gruntach ekspansywnych, 1990.

## 3. OPIS TECHNICZNY STANU ISTNIEJĄCEGO

### Lokalizacja

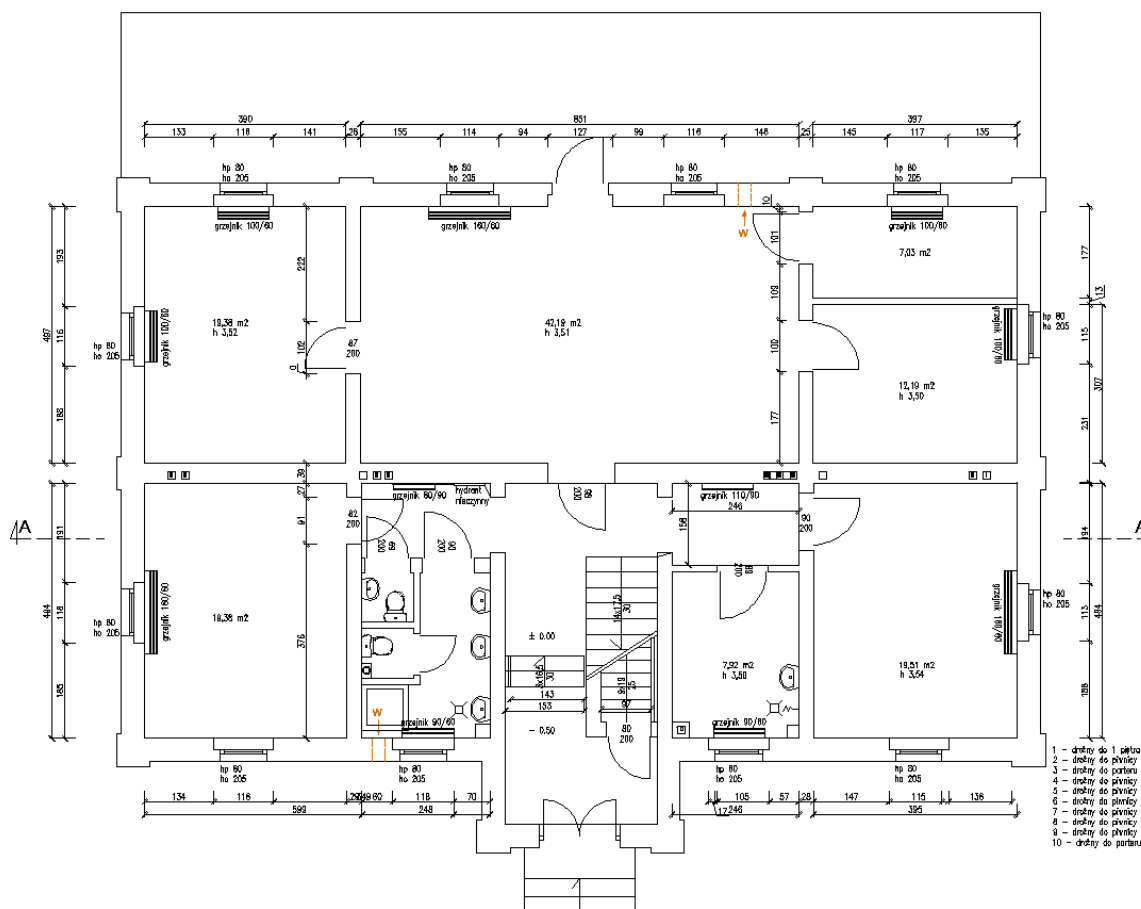
Przedmiotowy obiekt znajduje się przy ul. Gliwickiej 33, 44-201 Rybnik.



Rysunek 3-1. Fragment mapy z oznaczeniem przedmiotowego obiektu. Źródło: MapyGoogle.

### Opis ogólny budynku

Bryła budynku na rzucie w kształcie prostokąta o wymiarach zewnętrznych 17,90m na 11,40m.



Rysunek 3-2. Rzut parteru budynku.

Konstrukcja budynku została wykonana w tradycyjnej technologii murowanej. Budynek piętrowy częściowo podpiwniczony.

Dach zaprojektowano jako stropodach na belkach drewniany. Strop na belkach stalowych wypełniony cegłami, z górną warstwą nadbetonu. Mury na zaprawie cementowo-wapiennej. Mury parteru i piętra grubości 45cm, wykonane z cegły, nadproża łukowe z cegły pełnej.



Poniżej zdjęcia elewacji przedstawiające ogólny stan obiektu:



*Rysunek 3-3. Elewacja frontowa*



*Rysunek 3-4. Elewacja boczna 1*





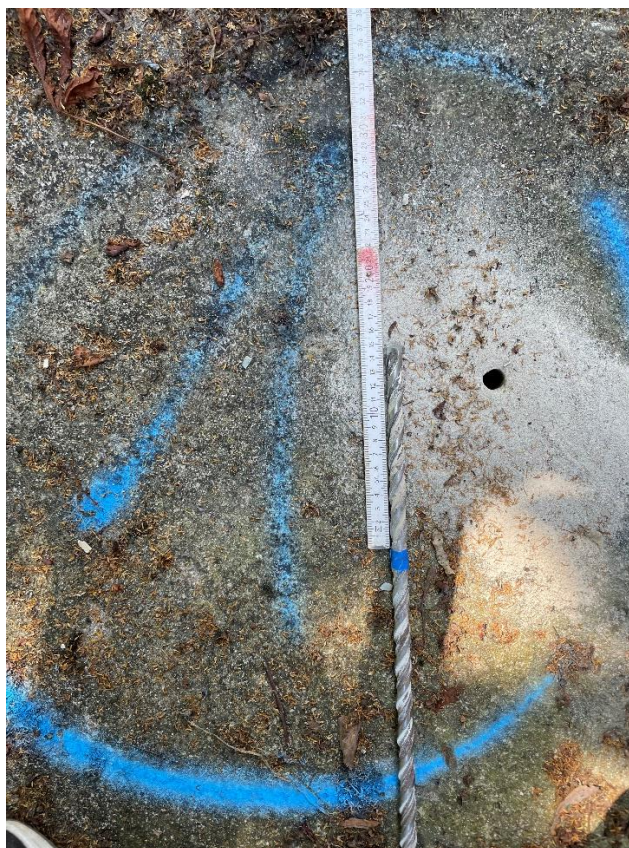
Rysunek 3-5. Elewacja boczna 2

## 4. OCENA TECHNICZNA BUDYNKU

### 4.1. TARAS PRZED BUDYNKIEM – ODKRYWKA 1

Odkrywkę nr: 1 wykonano na tarasie przed budynkiem. Celem odkrywki było sprawdzenie grubości stropu, oraz stanu stropu. Na podstawie przeprowadzonej odkrywki stwierdzono, że strop jest żelbetowy grubości 15cm (rys. 4-1). Rozstaw prętów dolnych #8 w rozstawie co około 18cm (rysunek. 4-2, 4-3). Na podstawie odkrywek można stwierdzić, że konstrukcyjne zbrojenie dolne posiada znaczne obytki ze względu na korozję stali. Strop na powierzchni górnej jest znacznie popękany. Około 25% prętów dolnych nie posiada, otuliny. **Na podstawie obliczeń statycznych strop nie spełnia stanu granicznego nośności i użytkowości. Należy wyburzyć część tarasu oraz wykonać zgodnie z częścią rysunkową opracowania.**





*Rysunek 4-1. Odkrywka 1. Sprawdzenie grubości stropu.*



*Rysunek 4-2. Odkrywka 1. Pomiar rozstawu prętów.*





*Rysunek 4-3. Odkrywka 1. Sprawdzenie średnicy prętów, oraz stanu prętów dolnych.*



*Rysunek 4-4. Odkrywka 1. Widok ogólny tarasu.*

## 4.2. STROP NAD PARTEREM – ODKRYWKA 2,3

Strop nad parterem „Kleina” grubości 23,5cm. Belki stalowe IPE 180 w rozstawie co około 75cm (rys. 4-5, 4-6, 4-7). Grubość nadbetonu wynosi 5,5cm (rys. 4-7). **W dwóch lokalizacjach strop posiada znaczne zarysowania wzdłuż głównego kierunku pracy stropu spowodowane lokalizacją ścian nośnych piętra bezpośrednio na stropie bez podparcia na parterze (rys. 4-9). W tych dwóch lokalizacjach należy skuć tynk i w przypadku zarysowań wypełnić zaprawą naprawczą. W pozostałych miejscach strop nad P0 w dostatecznym stanie technicznym.**



*Rysunek 4-5. Odkrywka 2. Sprawdzenie grubości stropu.*





*Rysunek 4-6. Odkrywka 2,3. Sprawdzenie rozstawu belek stalowych.*



*Rysunek 4-7. Odkrywka 2,3. Pomiar półki belki stalowej.*





*Rysunek 4-8. Odkrywka nr 2. Sprawdzenie grubości nadbetonu.*



*Rysunek 4-9. Odkrywka 2,3. Pęknięcia stropu pod ścianami nośnymi piętra.*

### 4.3. DACH BUDYNKU – ODKRYWKA 4

Więźba dachowa drewniana do której zostały zamocowane płyty wiórowo-cementowa (rys . W narożnikach w połączeniu z ścianami występują zarysowania, należy skuć tynk następnie wzmocnić za pomocą siatki oraz wypełnić nowym tynkiem. W pozostałych miejscach sufit w stanie dobrym. Rozstawu belek oraz przekroju belek drewnianych nie inwentaryzowano ze względu na ryzyko uszkodzenia pokrycia dachowego. **Ogólnie dach wraz z sufitem piętra w stanie dostatecznym.**



Rysunek 4-10. Odkrywka nr 4. Sufit piętra.

### 4.4. ŚCIANY NOŚNE BUDYNKU – ODKRYWKA 5, Y1, Y2

Ściany zewnętrzne wykonano z cegły pełnej. Zasadnicza grubość ściany zewnętrznej wynosi 45cm. **W narożniku budynku (elewacja frontowa – boczna 1) ściana posiada pęknięcie biegnące od fundamentu po skosie do samego nadproża budynku (rys. 4-12).** Pełna analiza przyczyny pęknięcia wraz z sposobem wzmocnienia w pkt. 6 opracowania. **W dwóch miejscach występuje znaczne zarysowanie narożnika, który należy wzmocnić zgodnie z pkt. 6 opracowania.** Lokalnie gdzie występują drobne zarysowania należy skuć tynk, następnie uzupełnić siatką i nałożyć nowy tynk. **Poza tymi miejscami ściany nośne budynku w stanie dostatecznym.**





*Rysunek 4-11. Okrywka 5. Widok narożnika budynku.*



*Rysunek 4-12. Odkrywka 5. Widok pęknięcia narożnika budynku na elewacji zewnętrznej.*



Rysunek 4-13. Odkrywka Y1. Pęknięty narożnik od strony wewnętrznej.



Rysunek 4-14. Odkrywka Y2. Zarysowanie narożnika ściany nośnej.



#### 4.5. NADPROŻA ŚCIAN NOŚNYCH BUDYNKU – ODKRYWKA Y3, X

Nadproża łukowe wykonane z cegły pełnej. W jednej lokalizacji w nadprożu ściany wewnętrznej występuje znaczne pęknięcie nadproża (rys. 4-15). Pęknięcie ma charakter skośny od skrajnej części otworu do stropu. Nadproże należy wzmocnić zgodnie z pkt. 6 opracowania. Lokalizacja wzmocnienia zgodnie z częścią rysunkową opracowania. W pozostałych lokalizacjach występują zarysowania nad nadprożem (rys. 4-16, 4-17). W tych lokalizacjach należy naprawić zgodnie z pkt. 7 opracowania. Lokalizacja zgodnie z częścią rysunkową opracowania.



Rysunek 4-15. Odkrywka Y3. Pęknięcia nadproża ściany wewnętrznej.



Rysunek 4-16. Odkrywka X. Zarysowania nadproży ścian zewnętrznych.



Rysunek 4-17. Odkrywka X. Zarysowania nadproży ścian zewnętrznych.

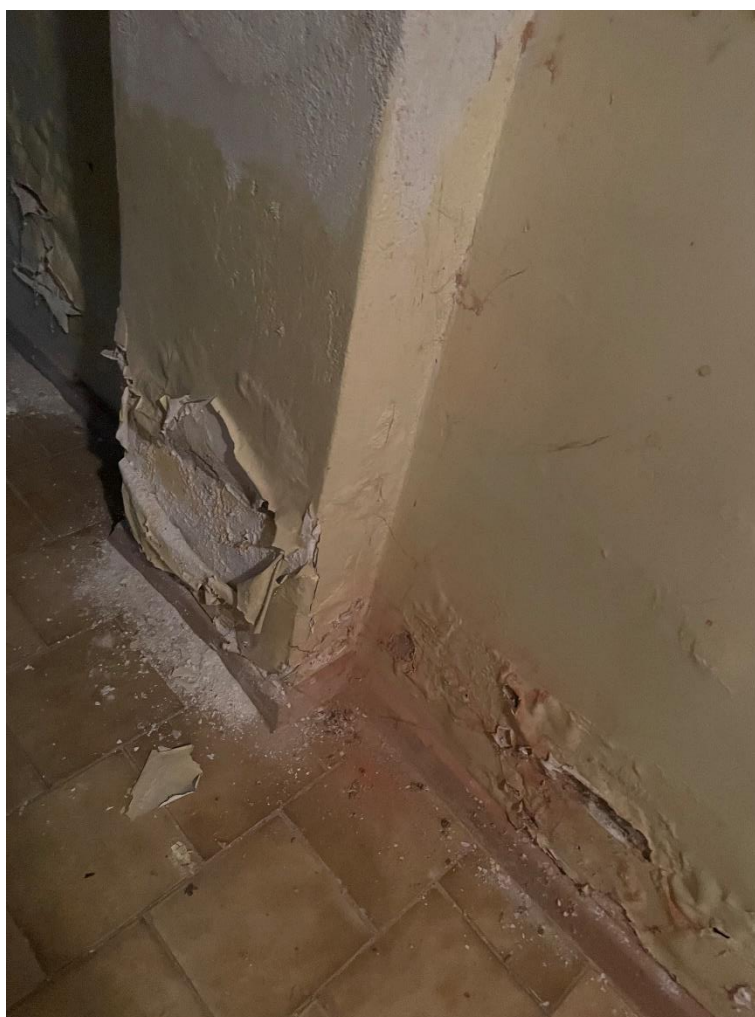
#### 4.6. ŚCIANY NOŚNE PIWNICY

**W ścianach piwnicy na całej wysokości występuje zawilgocenie ścian wewnętrznych i zewnętrznych.** Przyczyną powstania zawilgocenia jest prawdopodobnie pobór wody przenikającej przez ściany zewnętrzne (brak lub niesprawna izolacja pionowa ścian), jak i przez ławy fundamentowe (brak lub niesprawna izolacja pozioma ścian), ewentualnie miejscem tym może być narożnik na połączeniu ławy fundamentowej ze ścianą zewnętrzną, gdzie nie wykonano sprawnego połączenia przeciwwilgociowej izolacji poziomej i pionowej ścian. Najtańszą metodą remontu piwnicy będzie:

- Skucie tynku na całej wysokości
- Wykonanie nowych tynków. Proponuje się w pierwszej kolejności nałożenie szprycu z zaprawy cementowej z dodatkiem emulsji polepszającej adhezję (np. Ceresit CC81) – powinien on pokryć nie więcej niż 50% powierzchni muru. W następnej kolejności odtworzenie tynku na bazie tynku tradycyjnego cementowo-wapiennego napowietrzonego (dodatek napowietrzający np. Ceresit CO 84).

Ze względu na brak izolacji poziomych i pionowych nie gwarantuje się w taki sposób pełnego zabezpieczenia ścian piwnic. Istnieją metody iniekcyjne, które w pewien sposób są w stanie odtworzyć izolację pionową i poziomą piwnic. **Proponuje się, aby przed podjęciem ostatecznych decyzji odnośnie zabezpieczenia ścian piwnic przed dalszym zawilgoceniem poradzić się eksperta, który pomoże dobrać najbardziej optymalną dla tego przypadku metodę naprawy.**





## 5. NAROŻNIK ŚCIANY ZEWNĘTRZNEJ ELEWACJA TYLNA-BOCZNA 1

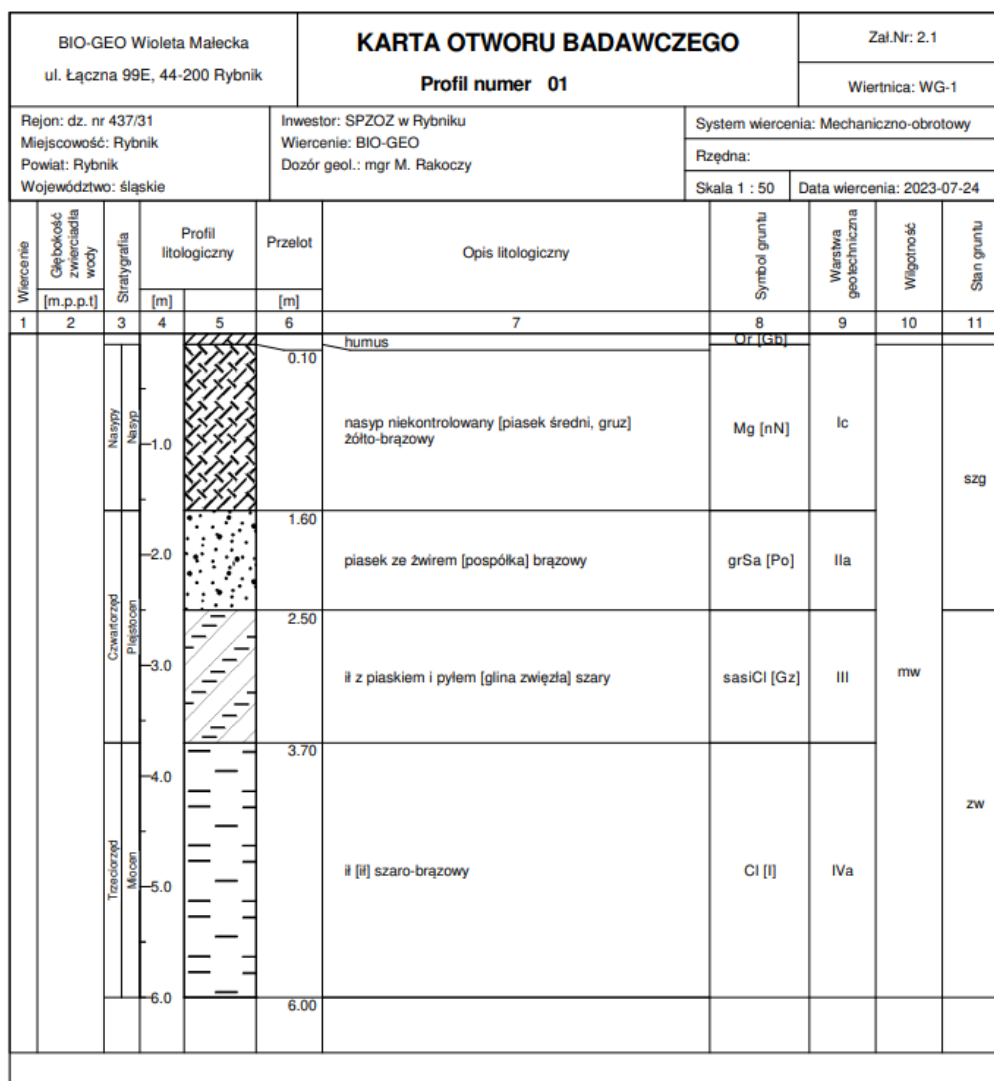
W narożniku ściany zewnętrznej (elewacja tylna - boczna 1) występują znaczne spękania (szerokości 5-10mm) elementów murowych wraz z ubytkami w zaprawie. Spękania mają przebieg pionowy, poziomy i ukośny. Narożnik proponuje się naprawić pkt. 6 niniejszego opracowania.

### 5.1. PRZYCZYNA USZKODZENIA NAROŻNIKA BUDYNKU

Na podstawie przeprowadzonych odkrywek oraz badań gruntowych można stwierdzić, że **przyczyną spękań jest posadowienie narożnika budynku na gruntach nasypowych (poziom posadowienia -0,95 m p.p.t pod którymi znajdują się grunty ekspansywne występujące poniżej poziomu posadowienia fundamentu, lecz znajdującego się w strefie wpływu na istniejący budynek.** Grunty warstwy III i IVa z uwagi na wysoki wskaźnik plastyczności ( $IP > 30\%$ ), będący efektem dużego udziału frakcji ilastej są gruntami potencjalnie ekspansywnymi. Grunty ekspansywne charakteryzują się zmianami objętości gruntu w wyniku zmiany wilgotności. Jeżeli pierwotna wilgotność gruntu zostanie zwiększona, grunty mają tendencję do zwiększania objętości, powodując powstanie ciśnienia pęcznienia, którego rezultatem jest generowanie dodatkowych sił na obiekt budowlany o zwrocie skierowanym w kierunku powierzchni. W przypadku spadku wilgotności gruntu obserwowane



Rysunek 5-1. Mapa przeprowadzonych wierceń.

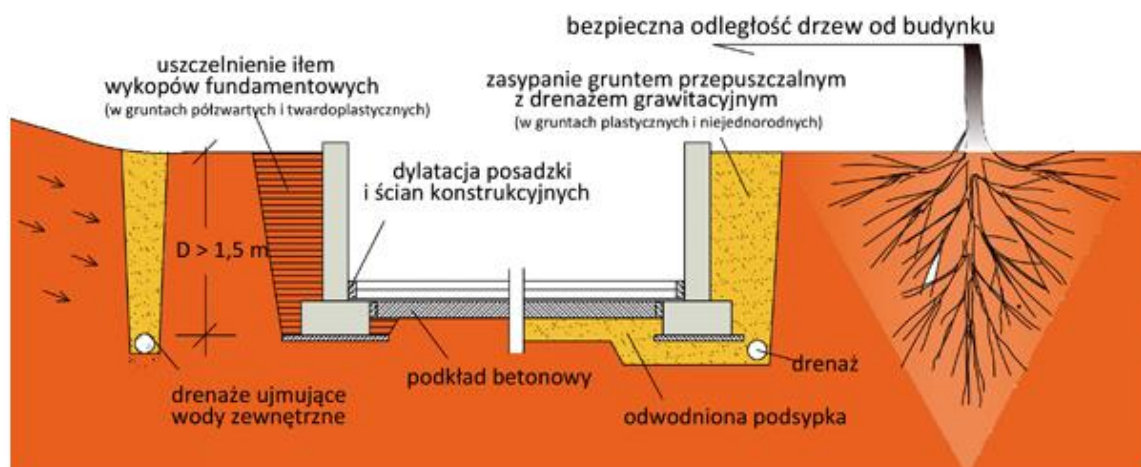


Rysunek 5-2. Otwór badaczy 01 w pobliżu spękanego narożnika.

## 5.2. CZYNNIKI AKTYWUJĄCE EKSPANSYWNOSĆ PODŁOŻA

Zmiany wilgotności wywoływane mogą być przez czynniki atmosferyczne (kilku tygodniowe susze a następnie obfite opady deszczu), oddziaływanie roślinności, a także zmianę lokalnych stosunków wodnych w trakcie inwestycji. Zakres wpływu poszczególnych czynników wymaga indywidualnego podejścia w przypadku każdego obiektu budowlanego. Długotrwałe opady i okresy suszy przyczyniają się do sezonowych zmian wilgotności podłoża, głównie w przypowierzchniowej strefie ilu. Zasięg i intensywność zmian znacznie wzrasta na skutek oddziaływania systemu korzeniowego drzew. W okresie wegetacyjnym drzewa pobierają wodę z podłoża, intensywnie przesuszając je, co prowadzi do objęcia efektem skurczu coraz większych stref gruntu, a konsekwencji do wzmożonego osiadania podłoża. Ponadto na skutek silnego przesuszenia następuje naruszenie struktury gruntu spoistego, co ułatwia infiltrację wody. Przyjmuje się, że zasięg znaczącego wpływu pojedynczego drzewa na podłoże gruntowe jest zwykle równy jego wysokości, przy czym zwiększa się on wyraźnie w przypadku większej grupy drzew. Znaczne nierównomierne zmiany wilgotności podłoża następują często w trakcie użytkowania obiektu na skutek wprowadzania wód deszczowych bezpośrednio

do gruntu w pobliżu budynku, awarii wodociągu. Ze względu na występowanie gruntów ekspansywnych pod całym budynkiem zaleca się zabezpieczyć cały obszar budynku.



Rysunek 5-3. Zasady zabezpieczeń podłoża ekspansywnego przed zmianami wilgotności dla posadowień bezpośrednich  
źródło: Inżynier budownictwa.

### 5.3. PROPONOWANY SPOSÓB ZABEZPIECZENIA PRZED DALSZYM OSIADANIEM BUDYNKU

Najlepszym sposobem i najmniej inwazyjnym zabezpieczenia przed dalszym osiadaniem narożnika budynku będzie wykonanie iniekcji geopolimerowej lub mikropali. Ze względu na występowanie gruntów ekspansywnych o dużej miąższości nie zaleca się wykonywania wzmocnienia metodą „tradycyjnego podbicia fundamentów”.

### 5.4. INIEKCJE GEOPOLIMEROWE – OPIS TECHNOLOGII

Zalecaną metodą zabezpieczenia jest iniekcja geopolimerowa. Proces naprawczy, polegający na szybkiej i mało inwazyjnej iniekcji w głąb gruntu, pozwala na jego zagęszczenie bezpośrednio pod obiektem bez wykopów, drgań czy wprowadzania ciężkiego sprzętu budowlanego. Geopolimery stosowane w inżynierii lądowej to wysoko ekspansywne żywice, szybko penetrujące grunt i osiagające swoje właściwości użytkowe w bardzo krótkim czasie. Dzięki temu stanowią szybką i nieuciążliwą alternatywę dla tradycyjnych technologii stosowanych w celu rozwiązania problemów osiadania nawierzchni obiektów. Skład żywic dobierany odpowiednio do warunków i wymagań obiektu, uwzględniając wiele czynników, w oparciu o uprzednio przeprowadzony szereg badań geotechnicznych, a zatem: właściwości gruntu, rodzaj i nośność gruntu, przewidywane obciążenie, szybkość procesu wiązania oraz zakładane parametry konsolidacji. Punkty iniekcyjne rozmieszcza się zazwyczaj w środkach stref o promieniu 1,0-1,5m, aby zapewnić oddziaływanie robót iniekcyjnych w całym obszarze wymagającym wzmocnienia. Rozmieszczenie to może zostać zmodyfikowane w zależności od czynników takich, jak rodzaj gruntu, jego nośność oraz obciążenie.

### 5.5. MIKROPALÉ – OPIS TECHNOLOGII

Technologia mikropali iniekcyjnych (samowiercących) polega na wwierceniu w podłoże stalowej żerdzi uzbrojonej w odpowiednią koronkę wiertniczą. Żerdzie wraz z łącznikami, elementami dystansowymi i końcówką wiertniczą tworzą kompletny zestaw będący konstrukcją mikropala

jednocześnie wykorzystywany do wiercenia otworu (przewód wiertniczy) i iniekcji (przewód iniekcyjny). Żerdzie oraz łączniki charakteryzują się wysokimi parametrami wytrzymałościowymi.

Cały proces wykonywania mikropali odbywa się w jednym etapie technologicznym przy użyciu specjalistycznych urządzeń wiertniczych. Jednocześnie z rozpoczęciem wiercenia rozpoczyna się iniekcja wstępna – wewnętrznym otworem żerdzi tłoczony jest zaczyn cementowy (stosunek W/C ~ 0,7 – 0,8).

Zaczyn cementowy migrując w strukturę gruntu stabilizuje ściany otworu eliminując potrzebę stosowania rur wiertniczych. Dodatkowo petryfikując strefę przyotworową poprawia parametry geotechniczne ośrodka gruntowego co pozwala na uzyskanie dobrych efektów nawet w złych warunkach gruntowych.

Do iniekcji używa się zaczynu z cementu portlandzkiego o klasie wytrzymałości min. 32,5 N/mm<sup>2</sup>. Buława przenosi obciążenia na grunt i dodaje układowi sztywności, co zwiększa wytrzymałość mikropali na wyboczenie. Stanowi również pojedynczą ochronę antykorozyjną.

Po dowieczeniu zadanej głębokości wykonuje się iniekcję końcową. Żerdzią wiertniczą tłoczony jest zaczyn cementowy o stosunku W/C ~ 0,4 – 0,5. Otwór wiertniczy jest iniektowany od dna co daje pewność dokładnego wypełnienia iniektem otworu, wraz ze wszelkimi szczelinami oraz spękaniem. Cały wprowadzony do otworu element (żerdzie, łączniki, koronka wiertnicza) pozostaje w otworze jako zbrojenie mikropala.

## **5.6. WYTTCZNE NIEZBĘDNE DO WYKONYWANIA PROJEKTU WZMOCNIENIA I ROZPOCZĘCIA ROBÓT**

Do oszczędnego i bezpiecznego wykonania wzmocnienia niezbędne są badania gruntowe oraz weryfikacja parametrów obliczeniowych. Przed wykonywaniem robót wzmacniających należy ustalić następujące dane:

- Szczegółowy projekt elementów konstrukcji systemu oraz kolejność wykonywania wzmocnienia.
- Dokumentację badań podłoża, określającą układ warstw i właściwości geotechniczne gruntu.
- Informacje o utrudnieniach i ograniczeniach, jak instalacje podziemne, istniejące fundamenty, a także wymagania dotyczące usytuowania czy zachowania elementów konstrukcyjnych.

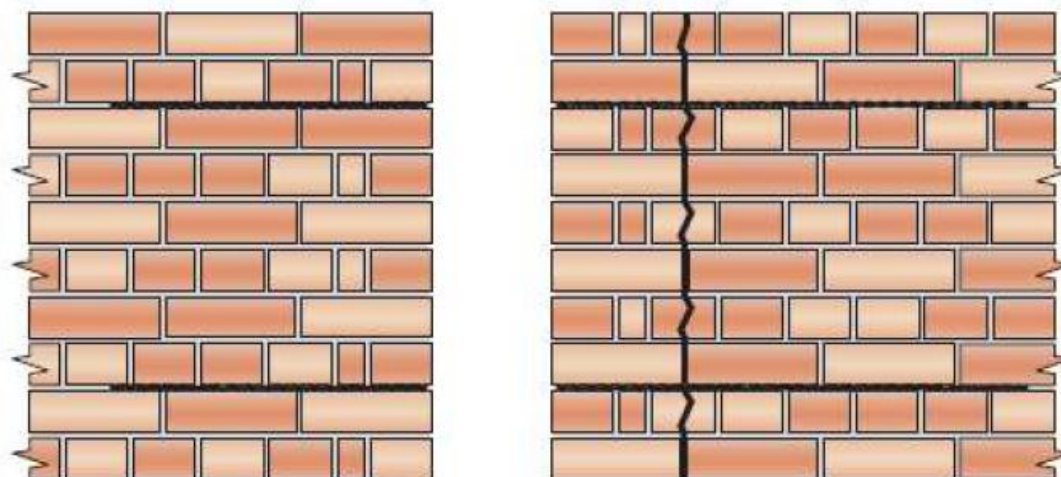
## **6. NAPRAWA USZKODZONYCH ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH**

### **6.1. NAPRAWA NAROŻNIKA ŚCIANY ZEWNĘTRZNEJ OD WEWNĄTRZ**

Ze względu na znaczne zarysowania elementów murowych konieczne będzie zszycie zarysowania wg następujących wytycznych:



### NAPRAWA PĘKNIĘĆ W MURACH PEŁNYCH BLISKO NAROŻY

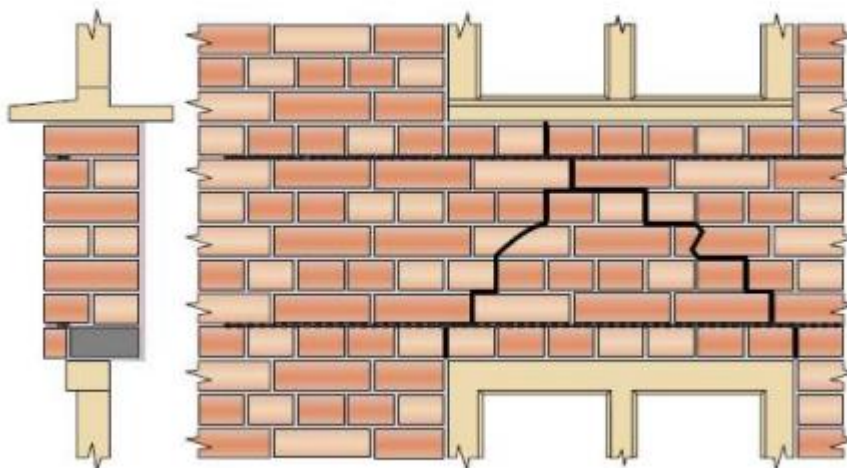


1. Wykuć lub wyciąć szczeliny w poziomych spoinach na wymaganą głębokość i długość w określonych odstępach pionowych.
2. Wyczyścić szczeliny i spłukać dokładnie wodą.
3. Wstrzyknąć warstwę zaprawy HeliBond MM2 w głąb szczeliny.
4. Wepchnąć pręt HeliBar w zaprawę uzyskując dobre, równe pokrycie.
5. Nałożyć kolejną warstwę zaprawy i wepchnąć ją szpachelką w głąb spoiny przykrywając odkryte powierzchnie pręta.
6. Zwilżać okresowo.
7. Wypełnić ewentualne nierówności pozostawiając gotowym do wykończenia.

#### UWAGI.

Jeśli nie sprecyzowano inaczej przyjmować poniższe zasady:

- a. głębokość szczeliny wynosi 35 mm,
- b. pionowe odstępy między kolejnymi prętami wynoszą 450 mm (6 warstw cegieł),
- c. pręt HeliBar powinien być zamocowany w murze na odcinkach minimum 500 mm po obu stronach pęknięcia,
- d. jeśli pęknięcie występuje w odległości 300 mm lub mniejszej od naroża pręt powinien być zamocowany na odcinku przynajmniej 500 mm w przyległej ścianie.

NAPRAWA USZKODZONYCH NADPROŻY W MURACH Z CEGLY PEŁNEJ

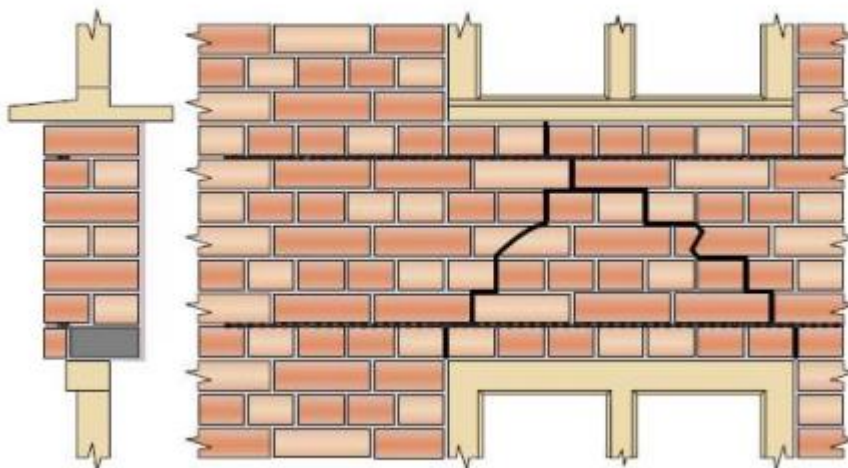
1. Wyciąć szczeliny w poziomych spoinach na wymaganą głębokość i długość w określonych odstępach pionowych. Usunąć zaprawę na całej grubości.
2. Wyczyścić szczeliny i spłukać wodą.
3. Wstrzyknąć warstwę zaprawy HeliBond MM2 o grubości 15 mm (w przybliżeniu) w głąb szczeliny.
1. Wepchnąć pręt HeliBar w zaprawę uzyskując dobre, równe pokrycie.
2. Nałożyć drugą warstwę zaprawy HeliBond MM2 (około 10 mm grubości) na poprzednią.
3. Wepchnąć drugi pręt HeliBar w zaprawę uzyskując dobre pokrycie.
4. Wprowadzić kolejną warstwę zaprawy i dopchnąć ją szpachelką w głąb spoiny przykrywając odkryte powierzchnie pręta.
5. Zwilżyć okresowo.
6. Uzupelnienie wypełnienie spoiny niekurczliwą zaprawą.

**UWAGI.**

Jeśli nie sprecyzowano inaczej przyjmować poniższe zasady:

- a. głębokość szczeliny powinna wynosić od 45 do 55 mm (plus grubość tynku)
- b. pręty HeliBar powinny wystawać poza otwór na minimum 500 mm po każdej stronie,
- c. jeśli odcinki pręta mają być połączone w jeden długi stosować łączenie na zakładkę 500 mm.
- d. maksymalny rozstaw poziomów 900 mm (12 warstw cegieł)

### NAPRAWA USZKODZONYCH NADPROŻY W MURACH Z CEGŁY PEŁNEJ



1. Wyciąć szczeliny w poziomych spoinach na wymaganą głębokość i długość w określonych odstępach pionowych. Usunąć zaprawę na całej grubości.
2. Wyczyścić szczeliny i spłukać wodą.
3. Wstrzyknąć warstwę zaprawy HeliBond MM2 o grubości 15 mm (w przybliżeniu) w głąb szczeliny.
1. Wepchnąć pręt HeliBar w zaprawę uzyskując dobre, równe pokrycie.
2. Nałożyć drugą warstwę zaprawy HeliBond MM2 (około 10 mm grubości) na poprzednią.
3. Wepchnąć drugi pręt HeliBar w zaprawę uzyskując dobre pokrycie.
4. Wprowadzić kolejną warstwę zaprawy i dopchnąć ją szpachelką w głąb spoiny przykrywając odkryte powierzchnie pręta.
5. Zwilżać okresowo.
6. Uzupelnąć wypełnienie spoiny niekurczliwą zaprawą.

#### UWAGI.

Jeśli nie sprecyzowano inaczej przyjmować poniższe zasady:

- a. głębokość szczeliny powinna wynosić od 45 do 55 mm (plus grubość tynku)
- b. pręty HeliBar powinny wystawać poza otwór na minimum 500 mm po każdej stronie,
- c. jeśli odcinki pręta mają być połączone w jeden długi stosować łączenie na zakładkę 500 mm.
- d. maksymalny rozstaw poziomów 900 mm (12 warstw cegieł)

Uwaga: Dopuszcza się zastosowanie materiałów zamiennych pod warunkiem podobnych specyfikacji technicznych.

## 7. NAPRAWA POZOSTAŁYCH MIEJSC GDZIE WYSTĘPUJE ZARYSOWANIE

Zarysowania w tych miejscach mają charakter typowo powierzchniowy. Aby przeprowadzić naprawę należy rozkuć tynk (do kształtu litery V) następnie po wyczyszczeniu należy wzmocnić miejsce preparatem gruntującym. Po wyschnięciu można przystąpić do wypełnienia zaprawą naprawczą. Parametry zaprawy naprawczej powinny być dopasowane do wytrzymałości podłoża i istniejącego tynku. Proponuje się zastosować zaprawę naprawczą niskoskurczliwą. Ze względu na możliwość



wystąpienia szoku termicznego może dojść do naprężeń rozciągających i ścinających w tym obszarze, które będą prowadzić do delikatnych zarysowań wtórnych.

## **8. PROJEKTOWANE ŚCIANY DZIAŁOWE**

Projektowane ściany działowe należy wykonać z bloczków z betonu komórkowego klasy M3, na zaprawie cementowo-wapiennej. Ściany należy oddylać od stropu na min. 3cm i wypełnić szczelinę wełną mineralną. Ściany należy murować zgodnie ze sztuką.

## **9. PROJEKTOWANY TARAS WEJŚCIOWY WRAZ Z RAMPĄ DLA OSÓB NIEPEŁNOSPRAWNYCH.**

Zaprojektowano strop tarasu w konstrukcji słupowo-belkowej, posadowiony na żelbetowych stropach fundamentowych. Poziom posadowienia dostosowano do rzędnej występowania gruntów nośnych. W przypadku gdy w trakcie wykonywania robót okaże się, że w poziomie posadowienia występują nasypy należy niezwłocznie powiadomić o tym projektanta konstrukcji.

Dopuszcza się zmianę konstrukcji tarasu na konstrukcję w technologii prefabrykatów żelbetowych.

### **9.1.FUNDAMENTY TARASU**

Posadowienie budynku zostało zaprojektowane na betonowych ławach fundamentowych i stopach żelbetowych. W przypadku prowadzenia prac ziemnych i stwierdzenia parametrów gruntu nie odpowiadających informacjom zawartym w opinii geotechnicznej (grunty pylaste, nasyp niekontrolowany, grunty organiczne, wysoki poziom wód gruntowych) należy powiadomić o tym fakcie projektanta w celu ustalenia ponownego posadowienia fundamentu na gruncie. Wykop prowadzić pod

kontrolą kierownika budowy, który każdorazowo powinien sprawdzić warunki gruntowe dostosowując fundament do panujących warunków gruntowych. Poziom posadowienia znajduje się poniżej minimalnej głębokości posadowienia. Roboty ziemne należy wykonywać starannie, tak aby nie dopuścić do naruszenia naturalnej struktury gruntu w podłożu. Zaleca się, aby wszelkie prace ziemne i fundamentowe prowadzone były w okresie możliwie suchym, bez opadów atmosferycznych, z pominięciem okresu zimowego. Należy zwrócić szczególną uwagę, aby zrealizowany wykop nie był zalewany przez wody opadowe i powierzchniowe oraz należy unikać wykonywania wykopów na długo przed przystąpieniem do dalszych prac. Jeśli z jakichś względów nie zastosuje się potrzebnej ochrony, po wznowieniu robót należy z dna wykopu usunąć przemarzniętą lub uplastycznioną warstwę gruntu i zastąpić ją zagęszczonym, niespoistym gruntem nośnym lub chudym betonem.

Zaprojektowano stropy fundamentowe szerokości 70x70x30cm oraz pod rampą ławę fundamentową szerokości 50cm. Beton C20/25. Zbrojenie stal  $f_y=500$  MPa, klasa ciągliwości min. B. Więcej szczegółów wg części rysunkowej opracowania. Z stopy należy wypuścić startery do słupów. Pod stopą należy wykonać chudy beton gr. 10cm C8/10.

## 9.2. SŁUPY ŻELBETOWE TARASU

Zaprojektowano słupy żelbetowe tarasu 25x25cm. Beton C20/25. Zbrojenie stal  $f_y=500$  MPa, klasa ciągliwości min. B. Więcej szczegółów wg części rysunkowej opracowania.

## 9.3. BELKA ŻELBETOWA TARASU

Zaprojektowano belki żelbetowe tarasu 25x35cm. Beton C20/25. Zbrojenie stal  $f_y=500$  MPa, klasa ciągliwości min. B. Więcej szczegółów wg części rysunkowej opracowania.

## 9.4. STROP TARASU

Zaprojektowano strop żelbetowy grubości 16cm. Beton C20/25. Zbrojenie stal  $f_y=500$  MPa, klasa ciągliwości min. B. Więcej szczegółów wg części rysunkowej opracowania.

## 9.5. RAMPA ŻELBETOWA

Zaprojektowano rampę żelbetową grubości 16cm. Beton C20/25. Zbrojenie stal  $f_y=500$  MPa, klasa ciągliwości min. B. Rampa posiada podparcie na stropie tarasu oraz w dwóch miejscach na ścianie wykonanej z bloczków betonowych. Więcej szczegółów wg części rysunkowej opracowania.

## 9.6. SCHODY ŻELBETOWE

Zaprojektowano schody żelbetowe grubości 15cm. Beton C20/25. Zbrojenie stal  $f_y=500$  MPa, klasa ciągliwości min. B. Schody posadowione na żelbetowej ławie fundamentowej. Więcej szczegółów wg części rysunkowej opracowania.

## 9.7. ZADASZENIE TARASU

Zadaszenie tarasu wykonano w konstrukcji drewnianej. Krokwie 8x16cm w rozstawie co około 90cm oparte na płatwiach 14x20cm. Płatew od strony budynku w 4 lokalizacjach należy połączyć do budynku za pomocą kotew. Płatew oparta na słupach drewnianych o przekroju 14x14cm. Drewno na elementy konstrukcyjne więźby kl. min. C24 sosnowe lub świerkowe. Na konstrukcji dachu należy wykonać obicie deskami na którym będzie wykonana warstwa hydroizolacji. Szczegółowe warstwy tarasu zgodnie z projektem architektury.

Krokwie należy zamocować do płatwi za pomocą kątowników stalowych – np. firmy SIMPSON StrongTie lub innych równorzędnych. Nie zaleca się stosowania gwoździ jako głównych łączników. Wszystkie elementy drewniane dachu należy zabezpieczyć środkiem ogniotrwałym i grzybobójczym np. „PYROCHRON” , „FOBOS –M2” lub „DREWNOSOL” smarując drewno 5 krotnie. Elementy drewniane należy układać na podkładzie z papy termozgrzewalnej. Przy zamawianiu wszystkich elementów drewnianych należy dodać 10% długości elementu, lecz nie mniej niż 40cm.

Autor opracowania:

**mgr inż. DAWID MILIMĄKA**

upr. bud. nr SLK/0387/PWBKb/22