

Pracownia Projektowa Samborscy

Marcin Samborski

20-583 Lublin,

ul. Cyrkoniowa 16/17

NIP: 946 260 78 01

e-mail: kontakt@msamborski.pl

tel.: 536 032 316



SAMBORSKY
PRACOWNIA PROJEKTOWA

E K S P E R T Y Z A T E C H N I C Z N A

OPRACOWANIE	EKSPERTYZA TECHNICZNA DOTYCZĄCA OCENY STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU ZE SZCZEGÓLNYM UWZGLĘDNIENIEM ZAWILGOCENIA PIWNIC ul. Dożynkowa 9H, 61-662 Poznań 
BRANŻA	OGÓLNO - BUDOWLANA
DATA OPRACOWANIA	WRZESIEŃ 2024r.
PROJEKTANT:	mgr inż. Marcin Samborski nr uprawnień LUB/0167/PWBKb/17

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA	2
1. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA, UPRAWNIENIA	3
1.1. Oświadczenie	3
2. UPRAWNIENIA I ZAŚWIADCZENIE	4
2.1. Uprawnienia.....	4
2.2. Zaświadczenie	6
3. RODZAJ, ZAKRES I PODSTAWA OPRACOWANIA.....	8
3.1. Rodzaj opracowania	8
3.2. Podstawa opracowania	8
3.3. Cel i zakres opracowania	8
4. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA OBIEKTU	9
4.1. Ogólna charakterystyka budynku	9
5. OCENA STANU TECHNICZNEGO	11
5.1. Ocena stanu technicznego	11
5.1.1. Zakres rozpoznania i charakterystyka ogólna	11
5.1.2. Wyniki pomiarów i stan techniczny	12
6. BADANIA TERENOWE I LABORATORYJNE	19
6.1. Badanie zawilgocenia	19
6.1.1. Opis prowadzonych badań	19
6.1.2. Wyniki badań i podsumowanie	20
6.2. Badania zasolenia murów	21
6.2.1. Opis prowadzonych badań	21
6.2.2. Wyniki badań i podsumowanie	21
6.3. Analiza warunków gruntowych	22
6.3.1. Charakterystyka ogólna	22
6.3.1. Podsumowanie analizy	23
7. PODSUMOWANIE I ZALECENIA NAPRAW	24
7.1. Wnioski i podsumowanie	24
7.2. Proponowany tok postępowania	26
8. UWAGI OGÓLNE	27

1. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA, UPRAWNIENIA

1.1. Oświadczenie

Oświadczenie projektanta

EKSPERTYZA TECHNICZNA

OPRACOWANIE: DOTYCZĄCA OCENY STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU ZE
SZCZEGÓLNYM UWZGLĘDNIENIEM ZAWILGOCENIA PIWNIC
ul. Dożynkowa 9H, 61-662 Poznań

Oświadczam, że opracowana ekspertyza techniczna została wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i jest kompletna z punktu widzenia celu jakiemu ma służyć.

PROJEKTANT:	mgr inż. Marcin Samborski nr uprawnień LUB/0167/PWBKb/17 uprawnienia w specjalności konstrukcyjno-budowlanej do projektowania i prowadzenia robót budowlanych bez ograniczeń
--------------------	--

DATA OPRACOWANIA: Wrzesień 2024r.

2. UPRAWNIENIA I ZAŚWIADCZENIE

2.1. Uprawnienia



Lublin, dnia 31 maja 2017 r.

LOIIB.OKK.7131-230/7132-230/2017

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (Dz.U. z 2014 r. poz. 1946) i art. 12 ust. 2 i 3, art. 12 ust. 4c pkt 3, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz.U. z 2016 r. poz. 290 z późn. zm.), § 10 i § 12 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014 r. poz. 1278.), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan Marcin Damian SAMBORSKI

magister inżynier

urodzony dnia 26 lipca 1991 r. w Lublinie

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Nr ewidencyjny: LUB/0167/PWBKb/17

*do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej*

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie :

Od decyzji niniejszej służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Lublinie, w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Członek

inż. Jerzy Kamiński

Członek

dr inż. Andrzej Pichla

Członek

dr hab. inż. Anna Halicka

Przewodniczący

dr inż. Wiesław Nurek

Otrzymują:

1. Pan Marcin Damian SAMBORSKI
ul. Cyrkoniowa 16/17
20-583 Lublin
2. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
3. a/a




**Szczegółowy zakres uprawnień
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej**

Pan Marcin Damian SAMBORSKI

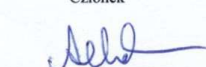
- I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1 ÷ 5, art. 13 ust. 3 i 4 ustawy - Prawo budowlane, w zakresie objętym wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:
- projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
 - kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
 - kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrolę techniczną wytwarzania tych elementów,
 - wykonywania nadzoru inwestorskiego,
 - sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, bez ograniczeń.
- II. Na mocy §10 i § 12 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2014 r. poz. 1278), uprawnienia budowlane w specjalności konstrukcyjno-budowlanej bez ograniczeń uprawniają do:
- projektowania konstrukcji obiektu i kierowania robotami budowlanymi w odniesieniu do konstrukcji oraz architektury obiektu,
 - sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie tej specjalności.

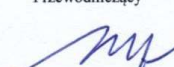
Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Członek

inż. Jerzy Kamiński

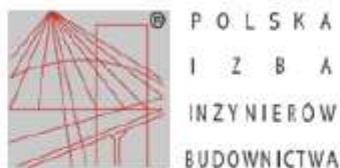
Członek

dr inż. Andrzej Pichla

Członek

dr hab. inż. Anna Halicka

Przewodniczący

dr inż. Wiesław Nurek

2.2. Zaświadczenie



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

LUB-CA9-E83-JNF *

Pan Marcin Damian Samborski o numerze ewidencyjnym LUB/BO/0265/17

adres zamieszkania

jest członkiem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-10-01 do 2024-09-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-10-03 11:47:00 roku przez:

Joanna Gieroba, Przewodniczący Rady Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

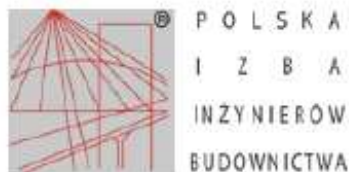
Zgodnie z art. 781 K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.





Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

LUB-1TW-RSH-RHL *

Pan Marcin Damian Samborski o numerze ewidencyjnym LUB/BO/0265/17
adres zamieszkania [REDACTED]

jest członkiem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2024-10-01 do 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-10-01 14:46:26 roku przez:

Joanna Gieroba, Przewodniczący Rady Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 781 K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



3. RODZAJ, ZAKRES I PODSTAWA OPRACOWANIA

3.1. Rodzaj opracowania

Ekspertyza techniczna w zakresie stanu technicznego ogólnego budynku zarówno wewnątrz jak i na zewnątrz oraz ze szczególnym zwróceniem uwagi na stan zawilgocenia piwnic w tym posadzek i ścian zewnętrznych i wewnętrznych.

3.2. Podstawa opracowania

Jako podstawę opracowania przyjęto:

- Umowę z Zamawiającym,
- Wizja lokalna,
- Dokumentacja fotograficzna,
- Oględziny i odkrywki terenowe,
- Udostępnione przez właściciela obiektu dokumenty dot. budynku:
 - Dokumentacja techniczna: „Projekt budowlany osuszenia ścian piwnicznych budynku NIK oraz wykonania projektu zabudowy boksu na odpady bytowe” z listopada 2012r.
 - Ekspertyza dotycząca oceny nośności stropów nad 2-gim i 3-cim piętrem, składem opału oraz oceny stanu technicznego więźby i pokrycia dachowego, rynien, rur, izolacji termicznej dachu oraz izolacji ścian piwnic z października 2002r.
 - Opinia techniczna dot. wykonania niezbędnych robót remontowych, budowlanych i instalacyjnych oraz oceny stanu technicznego niektórych elementów budynku przy ul. Dożynkowej w związku z adaptacją na pomieszczenia biurowe Delegatury Najwyższej Izby Kontroli w Poznaniu z lipca 2002r.
 - Dokumentacja budowlana – modernizacja budynku biurowego przy ul. Dożynkowej 9H w Poznaniu – piwnice – projekt zamienny z lipca 2004r.
 - Badania geologiczne z lipca 2002r.
- Wywiad z użytkownikiem obiektu,
- Badania laboratoryjne zawilgocenia i poziomu zasolenia murów.

3.3. Cel i zakres opracowania

W związku z podwyższoną wilgotnością w poziomie piwnic budynku, zlecono opracowanie ekspertyzy technicznej zawierającej ocenę aktualnego stanu zawilgocenia oraz jego przyczyn wraz z analizą wpływu podwyższonej wilgotności na stan techniczny budynku.

W zakresie ekspertyzy dokonano wizji lokalnej oraz inwentaryzacji zaobserwowanych zniszczeń wraz ze wskazaniem przyczyny i propozycji rozwiązania lub zabezpieczenia. Niniejsze opracowanie nie zawiera szczegółowego projektu wykonawczego potencjalnych napraw.

Dodatkowo dokonano pomiaru zawilgocenia dla dwunastu punktów pomiarowych na różnych wysokościach oraz zasolenia murów dla pięciu punktów pomiarowych. Badania zostały zlecone i wykonane przez laboratorium Politechniki Lubelskiej.

Podsumowaniem ekspertyzy jest wskazanie przyczyny zawilgoceń, zestaw wniosków i zaleceń do dalszych działań, propozycji technologii oraz sporządzenie raportu z badań laboratoryjnych.

4. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA OBIEKTU

4.1. Ogólna charakterystyka budynku

Budynek będący przedmiotem opracowania jest obiektem wzniesionym w technologii tradycyjnej murowano – żelbetowej z drewnianą więźbą dachową. Obiekt posiada trzy kondygnacje nadziemne z poddaszem użytkowym. Pod całym budynkiem wykonana jest piwnica pełnej wysokości użytkowej. Budynek został wybudowany w 1953r. Budynek ma łączną powierzchnię użytkową ok. 3353m², kubaturę 11480m³ oraz wymiary w rzucie ok. 12,63m x 41,34m.

W trakcie użytkowania budynku przygotowano następujące opracowania techniczne:

- Projekt modernizacji budynku z lipca 2004r. w zakresie elementów wyposażenia i wykończenia wraz z wykonaniem izolacji pionowej ścian fundamentowych na odcinku ok. 2,0m od strony ul. Dożynkowej (narożnik budynku przy klatce schodowej). Izolację wykonano z papy termozgrzewalnej x2
- Projekt techniczny osuszenia murów piwnicy wraz z wykonaniem drenażu zewnętrznego z listopada 2012r., w zakresie którego przewidziano odkopanie całości obiektu do poziomu ław fundamentowych, odłonięcie ich wraz ze ścianami piwnicy, usunięcie zawilgoconego tynku i pozostałości po pierwotnych warstwach izolacji oraz ułożenie nowej izolacji pionowej wraz z drenażem opaskowym połączonym ze studzienkami rewizyjnymi wokół budynku.

W toku użytkowania obiektu wykonano następujące roboty budowlane:

- Prace budowlane polegające na odkopaniu budynku i wykonaniu drenażu opaskowego. Lico muru oczyszczono ze starych zapraw tynkarskich, następnie uszczelniono masą Superflex. Do poziomu ławy fundamentowej ułożono płyty izolacyjne ze styroduru. Prace zostały potwierdzone dokumentacją powykonawczą. Dokumentacja powykonawcza udostępniona przez Zamawiającego,
- Rozbudowa o rotundę zewnętrzną w toku użytkowania przed 2004r. – bez istotnego wpływu na analizę przyczynowo-skutkową w niniejszym opracowaniu,
- Rozbudowa o zewnętrzny wiatrołap.

Budynek wykonano w schemacie dwuprzęsłowym i kierunku poprzecznym ułożenia stropów. Rozpiętości przęseł w poziomie nadziemia osiągają wartości ok. 5,63m oraz 5,66m. Ze względu na brak szczegółowego rozpoznania stropów, nie jest znany schemat statyczny stropów (uciąglony lub wolnopodparty).

Główną konstrukcją nośną budynku są ściany murowane z cegły ceramicznej pełnej gr. ok. 50cm. Ściany działowe również wykonano z cegły ceramicznej pełnej. Elementem podpierającym pośrednim (podpora środkowa) jest podciąg żelbetowy wsparty na słupach żelbetowych wykonanych na wysokości każdej z kondygnacji. Podciąg żelbetowy ma wymiary 40x72 cm (łącznie z grubością stropu). Podciąg żelbetowy zbrojony jest dołem w

formie 5#25 (stal A-II) + 2#28 (stal A-II). Zbrojenie górne nie jest znane z uwagi na problematykę wykonania odkrywek). Strzemiona w podciągu wykonano jako #12 (stal A-0). Otulina dolna podciągu 7cm, otuliny boczne ok. 3cm. Grubości elementów zmieniają się nad trzecim piętrem, formując podciąg o wymiarach 40x65 cm (łącznie z grubością stropu), zbrojony dołem 4#25 (stal A-II).

Struktura wizualna oraz zabarwienie odkrytych cegieł budynku sugeruje, że klasa tego materiału jest mieszana lecz nie niższa niż 10MPa.

Główna konstrukcja nośna jest podporą dla stropów gęstożebrowych typu Akermana. Stropy Akermana wykonano z żebrami nośnymi co 30cm z pręta głównego dolnego #24 (stal A-II). Wysokości zastosowanych pustaków Akermana to 22cm oraz 18cm nad trzecią kondygnacją. Nie jest znany schemat statyczny stropu (wolnopodparty, uciążlony na podporze środkowej, częściowo uciążlony na podporach zewnętrznych).

Konstrukcję dachu stanowi tradycyjne więźba drewniana czterospadowa w układzie krokwiowo-płatwiowym. Krokwie wspierane na płatwiach z mieczami. Płatwie opierane są na słupach drewnianych, które oparte są na stropie za pośrednictwem podwaliny. Nie prowadzono szczegółowego pomiaru elementów więźby dachowej.

Budynek posadowiony jest bezpośrednio na ławach fundamentowych betonowych. Ściany fundamentowe i piwniczne wykonane z cegły ceramicznej pełnej.

Poniżej zaprezentowano dokumentację fotograficzną analizowanego budynku.



Fot. Elewacja ptn.-wsch.



Fot. Elewacja ptn.-wsch.



Fot. Elewacja pd.-wsch.



Fot. Elewacja ptn.-wsch.



Fot. Elewacja pd.-zach.



Fot. Elewacja półn.-zach.

5. OCENA STANU TECHNICZNEGO

5.1. Ocena stanu technicznego

W trakcie wizji lokalnej przeprowadzono wizualną ocenę stanu elementów konstrukcyjnych i niekonstrukcyjnych budynku. Na jej podstawie, wytypowano grupę zniszczeń/uszkodzeń uwidoczniionych na poszczególnych elementach. Analiza oparta o charakter pracy statycznej budynku, pozwoliła na scharakteryzowanie genezy wytypowanych zniszczeń. Wnioski pochodzące z niniejszej analizy pozwoliły na stwierdzenie stopnia zniszczenia oraz występujących usterek.

W celu określenia stanu technicznego ścian piwnicy wykonano badania terenowe i laboratoryjne polegające na określeniu wilgotności muru w 12 punktach pomiarowych na różnych wysokościach oraz poziom zasolenia w 5 punktach pomiarowych. Szczegóły w tym zakresie przytoczono w kolejnym rozdziale.

5.1.1. Zakres rozpoznania i charakterystyka ogólna

W trakcie wizji lokalnej dokonano oględzin stanu zawilgocenia i zarysowania ścian piwnicy.

W trakcie wizji lokalnej stwierdzono:

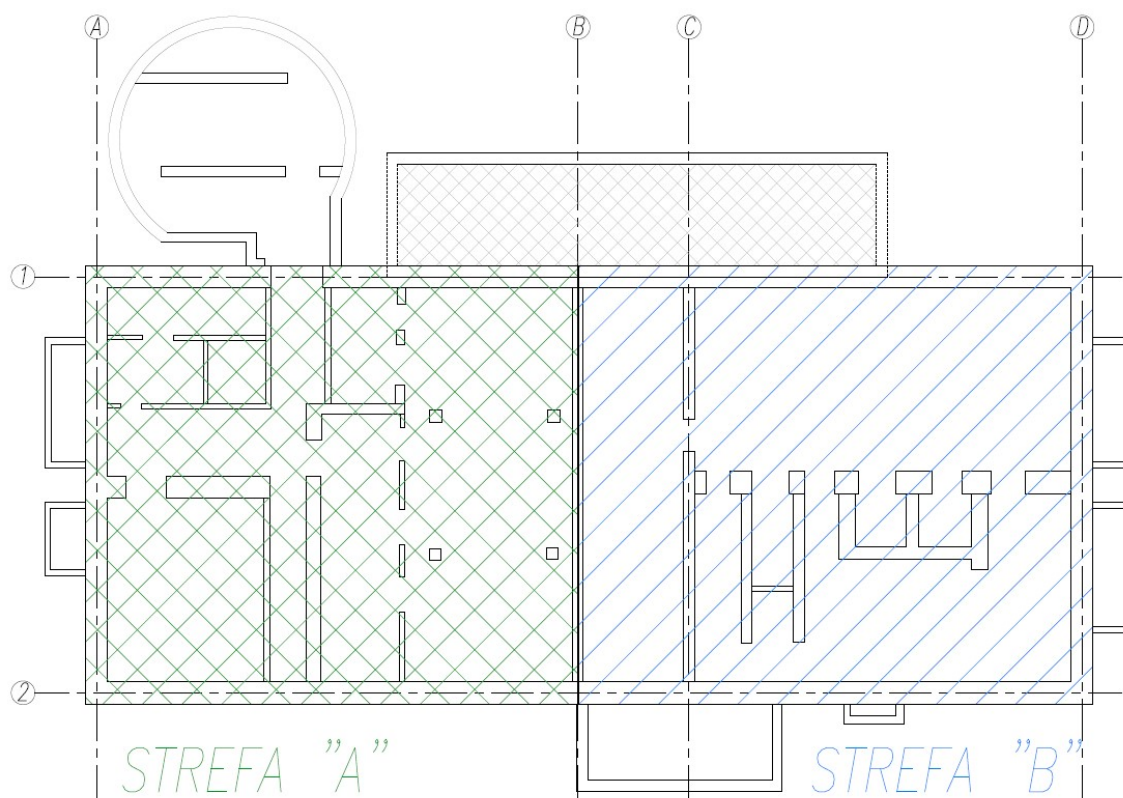
- Istotne zawilgocenia murów (głównie zewnętrznych)
- Wysolenia na powierzchni ścian wewnętrznych i zewnętrznych
- Złuszczenie malatury i tynków wraz z pojawieniem się korozji biologicznej na powierzchniach ścian zewnętrznych
- Lokalne zawilgocenia muru wewnętrznego (lokalizacja w części rysunkowej)
- Zarysowania i pęknięcia ściany wewnętrznej (lokalizacja w części rysunkowej)
- Odspojenia i zawilgocenia tynków, wysolenia
- Lokalne pęknięcia płytek podłogowych z zawilgoceniem podkładu pod płytkami podłogowymi

Ściany zewnętrzne piwnic stanowią główne ognisko korozji biologicznej wraz z lokalnie silnymi zawilgoceniami. Zawilgocenia murów osiągają wartości nawet do 15% zwilgocenia w najbardziej niekorzystnych przypadkach. Wartością średnią zawilgocenia jest ok. 8%. Wysokość podciągania kapilarnego jest zróżnicowana – wskazano w części rysunkowej.

Powierzchnie ścian zewnętrznych są wyraźnie porażone wilgocią wraz wysoleniami. Należy uznać, że poziom zawilgocenia kwalifikuje ściany do osuszenia i usunięcia przyczyny zawilgocenia. Poziom zasoleń jest akceptowalny i w stanie obecnym nie wskazuje na wyraźną degradację struktury wewnętrznej cegieł i ich osłabienia. Podwyższona wilgotność powoduje pojawienie się korozji biologicznej w formie zagrzybienia.

5.1.2. Wyniki pomiarów i stan techniczny

Rozpoznanie podzielono na dwa obszary „A” oraz „B”. Obszar „A” jest częścią budynku pod obiektem Sądu, obszar „B” jest pod częścią zajmowaną przez NIK. Należy stwierdzić, że poziom średni zawilgocenia jest wyraźnie niższy w części „B”.



Rys. Podział na strefy robocze budynku przy ul. Dożynkowej 9H.

W obszarze „A” dokonano pomiaru zawilgocenia w trzech punktach i dwóch wysokościach dla każdego z nich, wszystkie punkty dotyczą ścian zewnętrznych z uwagi na relatywnie lepszy stan powierzchniowy ścian wewnętrznych oraz brak oznak wyraźnej wilgoci na ich powierzchniach. W obszarze „A” dokonano również rozpoznania stanu zawilgocenia powierzchni muru pod płytkami ceramicznymi w pomieszczeniach sanitariatów.

Punkt pierwszy przyjęto w węźle cieplnym, gdzie zawilgocenie osiąga wartości odpowiednio 7,11% na wysokości 10cm oraz 5,42% na wysokości 1,0m. Należy uznać, że wilgoć jest podciągana kapilarnie powyżej 1,0m, szacunkowo nawet do 2,0m osiągając wartość akceptowalną. Pomieszczenie węzła jako całość wykazuje podwyższoną wilgotność co widać na rozległej degradacji tynku i malatury z początkami korozji biologicznej. Na podstawie stanu wizualnego, podwyższona wilgotność muru (o wartościach niższych od uzyskanych laboratoryjnie) występuje na całości ścian zewnętrznych do wysokości ok. 80cm. Degradacja tynku sięga wysokości ok. 1,2m. Struktura powierzchniowa cegły jest zawilgocona, jednak zachowuje swoją zwartą strukturę i nie ulega łatwemu rozłupywaniu. Spoiny są w stanie dostatecznym tylko lokalnie ulegając rozłupaniu i kruszeniu. Zakres zniszczeń wskazano w części rysunkowej.

Drugim punktem badawczym jest archiwum z regałami stałymi. Zakres degradacji ściany zewnętrznej jest wyraźnie większy i obejmuje całą ścianę zewnętrzną do wysokości ok. 2,5m. Na większości wspomnianej powierzchni występują ślady korozji biologicznej (powierzchniowe zagrzybienia) oraz częściowe wysolenia. Malatura i tynk ulega odspojeniu odsłaniając zdegradowane i zawilgocone przypowierzchniowo cegły. Stan spoin jest niezadawalający z uwagi na ich strukturę – są skruszałe i mokre, z łatwością ulegają wyłupaniu. Pojedyncze elementy cegieł również ulegają powierzchniowemu odłupywaniu bez większego wysiłku. Na podstawie badań stwierdzono, że jest to obszar całości budynku o najwyższym poziomie zawilgocenia (w zakresie rozpoznania) i osiąga on wartość 14,18% na wysokości 10cm oraz 10,41% na wysokości 1,0m. Na tej podstawie należy stwierdzić, że podciąganie kapilarne rozwija się od wielu lat i osiąga wartość akceptowalną prawdopodobnie na szczycie ściany piwnicy.

Trzecim punktem w obszarze „A” jest archiwum z regałami przesuwными. Punkt badawczy zlokalizowany bezpośrednio przy ścianie prostopadłej, wewnętrznej w bliskim sąsiedztwie wtórnie wykonanego wiatrołapu. Na podstawie wywiadu z użytkownikiem stwierdza się, że ponadnormatywne opady deszczu przyczyniały się do bezpośrednich przecieków wody do wnętrza obiektu poprzez nośny podciąg stalowy HEB (wskazany na fotografiach). W stanie obecnym nie zlokalizowano oznak wilgoci po powyższych wydarzeniach. Odkrywki punktowe całości ściany potwierdzają obszerną, podwyższoną wilgotność ściany na całej swojej długości do wysokości ok. 50cm. Ta część budynku wykazuje znacznie niższą tendencję do podciągania kapilarnego. Oznacza to, że znaczna część muru posiada zawilgocenie akceptowalne, a najwyższe wartości spotykane są bezpośrednio powyżej posadzki. Zakres zniszczeń malatury i tynku również jest wyraźnie niższy o mniejszym obszarze oddziaływania. Na podstawie badań stwierdzono wilgotność muru 10,63% na wysokości 10cm od posadzki (w położeniu bezpośrednio przy ścianie prostopadłym, wewnętrznej, badanie wykonano dla ściany zewnętrznej) oraz 0,74% na wysokości 1,0m. Lokalnie odkryto płytkę posadzkową w odległości ok. 30cm od lica muru (lico tzw. „przedścianki”. W pomieszczeniu archiwum wykonana jest ściana warstwowa), pod której powierzchnią stwierdzono występowanie podwyższonej wilgotności i wysoleń. Klej łączący płytkę jest skruszały i lekko wilgotny. Położenie płytki występuje „nad” odsadzką ławy fundamentowej.

Na podstawie wykonanej odkrywki i odwiertu stwierdza się, że ściany zewnętrzne pod powierzchnią płytek ceramicznych w obszarze sanitariatów również osiągają wartości podwyższonej wilgotności do wysokości ok. 1,0m.

W obszarze „B” dokonano pomiaru zawilgocenia w trzech punktach i dwóch wysokościach dla każdego z nich, dwa punkty dotyczą ścian zewnętrznych oraz jeden punkt dla ściany wewnętrznej, prostopadłej w bezpośrednim sąsiedztwie wykonanego wiatrołapu zewnętrznego.

Pierwszym punktem pomiarowym w obszarze „B” jest archiwum. W pomieszczeniach archiwum ściany zewnętrzne zostały odbite z tynku (odkryte) do wysokości ok. 1,5m. Działanie uznano za słuszne i umożliwiające odparowanie wilgoci z nasiąkniętego muru. Ściany w obszarze tego archiwum częściowo zostały wyposażone w dwurzędową iniekcję wglębną, wykonaną jako izolacja pozioma muru. Iniekcja została wykonana wyłącznie na długości odcinka ok. 1,5m i na wysokości do 30cm od powierzchni posadzki. Na podstawie analizy in-situ, stwierdza się, że iniekcja pozioma funkcjonuje poprawnie i powoduje zablokowanie procesu podciągania kapilarnego powyżej 30cm. W tym samym pomieszczeniu wykonano również iniekcję na powierzchni ok. 1,2 m x 2,1 m (wymiar otworu drzwiowego) jako doszczelnienie wtórnego zasklepienia otworu w ścianie. W obecnym stanie na tym odcinku nie zauważono podwyższonej wilgoci muru. Poza obszarami wskazanymi powyżej,

zawilgocenie cegieł i tynków jest lekko podwyższone i osiąga wartość 6,28% na wysokości 10cm powyżej posadzki oraz 4,00% na wysokości 1,0m.

Drugim punktem pomiarowym jest ściana zewnętrzna w bezpośrednim sąsiedztwie do wtórnie wykonanego wiatrołapu. Pomiar wilgotności na wysokości 10cm osiąga wartość 6,18% oraz 3,87% na wysokości 1,0m. Poza punktem pomiarowym, w pomieszczeniu przyległym stwierdza się, że ściany zewnętrzne są obszernie zawilgocone i dotknięte korozją biologiczną co sugeruje nie punktowy (przy wiatrołapie) problem wilgotnościowy, a obszerne zawilgocenie ścian zewnętrznych do wysokości ok. 80cm. Ściany prostopadłe wewnętrzne w tym obszarze, wykazują powierzchniowe zarysowania i pęknięcia nie będące efektem zawilgoceń tynku i malatury. Zarysowania mają charakter przemieszczenia się ściany w wyniku osiadania.

Trzeci punkt pomiarowy zlokalizowany jest na wewnętrznej ścianie prostopadłej bezpośrednio przy wiatrołapie zewnętrznym. Pomiaru dokonano z uwagi na występujące złuszczenia malatury i odspojenia tynku w wyniku wilgoci. Pomiaru dokonano również biorąc pod uwagę fakt, że zawilgocenia ścian wewnętrznych w całym budynku z reguły nie występują i degradacja dotyczy przede wszystkim ścian zewnętrznych. Na podstawie pomiaru stwierdzono zawilgocenie o wartości 2,11% na wysokości 10cm oraz 0,34% na wysokości 1,0m.

W obszarze budynku „B” dokonano dodatkowo rozpoznania w zakresie przewiercenia ściany zewnętrznej prowadzącej do przestrzeni pod wiatrołapem. Przestrzeń za ścianą nie jest zasypana, a widoczna tam ściana stanowi ścianę fundamentową konstrukcji wiatrołapu. Z obserwacji wynika, że poziom posadowienia jest wykonany na poziomie istniejącego budynku. Na podstawie obserwacji stwierdza się, że ściana fundamentowa pod wiatrołapem jest silnie zawilgocona (wizualnie) z powierzchniową korozją biologiczną. Spoiny są w większości wypłukane na obszarze rozpoznania.

Wnioski:

- Dominującym czynnikiem niszczącym w zakresie całego budynku jest podwyższona wilgotność. Zawilgocenia dotyczą przede wszystkim ścian zewnętrznych, ściany wewnętrzne stanowią punktowe wyjątki od tej reguły
- Ściany objęte zawilgoceniami są silnie dotknięte degradacją tynku i malatury z korozją biologiczną i lokalnymi wysoleniami
- Struktura wewnętrzna cegły ceramicznej jest częściowo zdegradowana w miejscach o najwyższej wilgotności w wyniku czego z łatwością ulega zniszczeniu mechanicznemu. Spoiny w tych samych miejscach są skruszałe i mokre. W pozostałych obszarach cegła jest wilgotna z zachowaniem zwartości struktury materiałowej, spoiny są w stanie dostatecznym jednak nie zachowują swoich pierwotnych właściwości, lokalnie ulegają kruszeniu i rozłupywaniu
- Zawilgocenie maksymalne stwierdzone w wyniku badań osiąga wartość ok. 15%. Jest to wartość w poziomie 10cm nad posadzką w obszarze archiwum z regałami nieprzesuwnymi – obszar „A”
- Zawilgocenie jest wyraźnie niższe w obszarze „B” budynku. Zawilgocenie ścian zewnętrznych w archiwum tej części wykazują najniższe zawilgocenie dla całości obiektu. Są to pomieszczenia wyposażone w dodatkową klimatyzację, a ściany zewnętrzne są częściowo odsłonięte przed odbite tynki do wysokości ok. 1,5m
- Wysokość podciągania kapilarnego w budynku jest zróżnicowana i osiąga wartość minimalną nie większą jak 20cm w przypadku ściany wewnętrznej, wartość pośrednią do ok. 0,8 – 1,0m dla ściany

zewnątrznej (archiwum z regałami przesuwными, obszar „A”) oraz wartość maksymalną ok. 2,0m (archiwum z regałami stałymi, obszar „A”)

- Stwierdzono lokalne pęknięcia i zarysowania ścian wewnętrznych w obrębie wiatrołapu będące efektem osiadania lub wpływu dobudowy wiatrołapu wtórnego
- Zastosowana próbnie iniekcja wgłębna dwurzędowa w pomieszczeniu archiwum obszaru „B” spełnia swoją funkcję jako izolacji poziomej
- W aktualnym stanie technicznym, budynek może być użytkowany w sposób bezpieczny. Wskazane usterki nie wpływają na obniżenie poziomu bezpieczeństwa budynku, ale będą one wpływały na stopniową degradację materiałów i poszerzanie wytypowanych zniszczeń w przypadku braku podjęcia kroków zapobiegawczych. Występujące czynniki korozji biologicznej wpływają negatywnie na poziom zdrowia i samopoczucie osób stale tam przebywających
- Po drugiej stronie ściany w strefie „A” w archiwum ze stałymi regałami jest zlokalizowane prawdopodobnie pomieszczenie dawnego składu oleju. W obecnym stanie przejście jest zasklepione, a pomieszczenie całkowicie odcięte. Z uwagi na wysoki stan zawilgocenia ściany „wspólnej” zaleca się odsłonięcie istniejącego pomieszczenia i rozpoznanie stopnia jego zawilgocenia
- Wykonany drenaż opaskowy jest zlokalizowany w poziomej warstwie nieprzepuszczalnych glin co może być przyczyną nadmiernego gromadzenia się wilgoci opadowej w poziomej ławie fundamentowej. Woda opadowa pochodzi z otaczającej zlewni, która bez możliwości wsiąknięcia w podłoże gruntowe przenika do opaski drenażowej. Ilość wód z otaczającego terenu może przekraczać przepustowość drenażu opaskowego. Obraz zawilgocenia ścian zewnętrznych ma charakter podciągania kapilarnego pochodzącego od ławy fundamentowej co potwierdza powyższą tezę. Lokalne na wysokości odsadzki ławy fundamentowej potwierdzono zawilgocenie posadzki na gruncie.



Fot. Strefa „A”. Węzeł cieplny. Zawilgocenia i degradacja malatury i tynków.



Fot. Strefa „A”. Węzeł cieplny. Zawilgocenia i degradacja malatury i tynków.



Fot. Strefa „A”. Węzeł cieplny. Zawilgocenia i degradacja malatury i tynków. Miejsce poboru próbek.



Fot. Strefa „A”. Węzeł cieplny. Zawilgocenia i degradacja malatury i tynków do wysokości ok. 1,0m.



Fot. Strefa „A”. Archiwum stałe. Wysolenia i korozja biologiczna w wyniku wysokiej wilgotności do wysokości ok. 80cm.



Fot. Strefa „A”. Archiwum stałe. Obraz rozległych wysoleń i korozji biologicznej ściany zewnętrznej.



Fot. Strefa „A”. Archiwum stałe. Obraz rozległych wysoleń i korozji biologicznej ściany zewnętrznej.



Fot. Strefa „A”. Archiwum stałe. Obraz rozległych wysoleń i korozji biologicznej ściany zewnętrznej. Wysokość powyżej 1,5m.



Fot. Strefa „A”. Archiwum przesuwne. Lokalnie występująca wilgoć pod powierzchnią posadzki. Położenie nad odsadzką ławy fundamentowej.



Fot. Strefa „A”. Archiwum przesuwne. Zawilgocenia muru zewnętrznego.



Fot. Strefa „A”. Archiwum przesuwne. Zawilgocenia muru zewnętrznego. Degradacja tynku i malatury.



Fot. Strefa „A”. Archiwum przesuwne. Zawilgocenia muru zewnętrznego. Degradacja tynku i malatury do wysokości ok. 40cm.



Fot. Strefa „B”. Archiwum stałe. Obraz odkrytego muru. Degradacja przypowierzchniowej warstwy cegły.



Fot. Strefa „B”. Archiwum stałe. Obraz odkrytego muru. Degradacja przypowierzchniowej warstwy cegły. Widoczne wysolenia i korozja biologiczna.



Fot. Strefa „B”. Archiwum stałe. Widoczne wysolenia cegły ściany zewnętrznej.



Fot. Strefa „B”. Archiwum stałe. Obraz odcinka próbnej iniekcyjnej izolacji poziomej funkcjonującej poprawnie.



Fot. Strefa „B”. Ściana zew. przy wiatrołapie. Ogólny obraz wysoleń i degradacji przypowierzchniowej cegły.



Fot. Strefa „B”. Ściana zew. przy wiatrołapie. Ogólny obraz wysoleń i degradacji przypowierzchniowej cegły.



Fot. Strefa „B”. Ściana zew. przy wiatrołapie. Ogólny obraz wysoleń i degradacji przypowierzchniowej cegły.



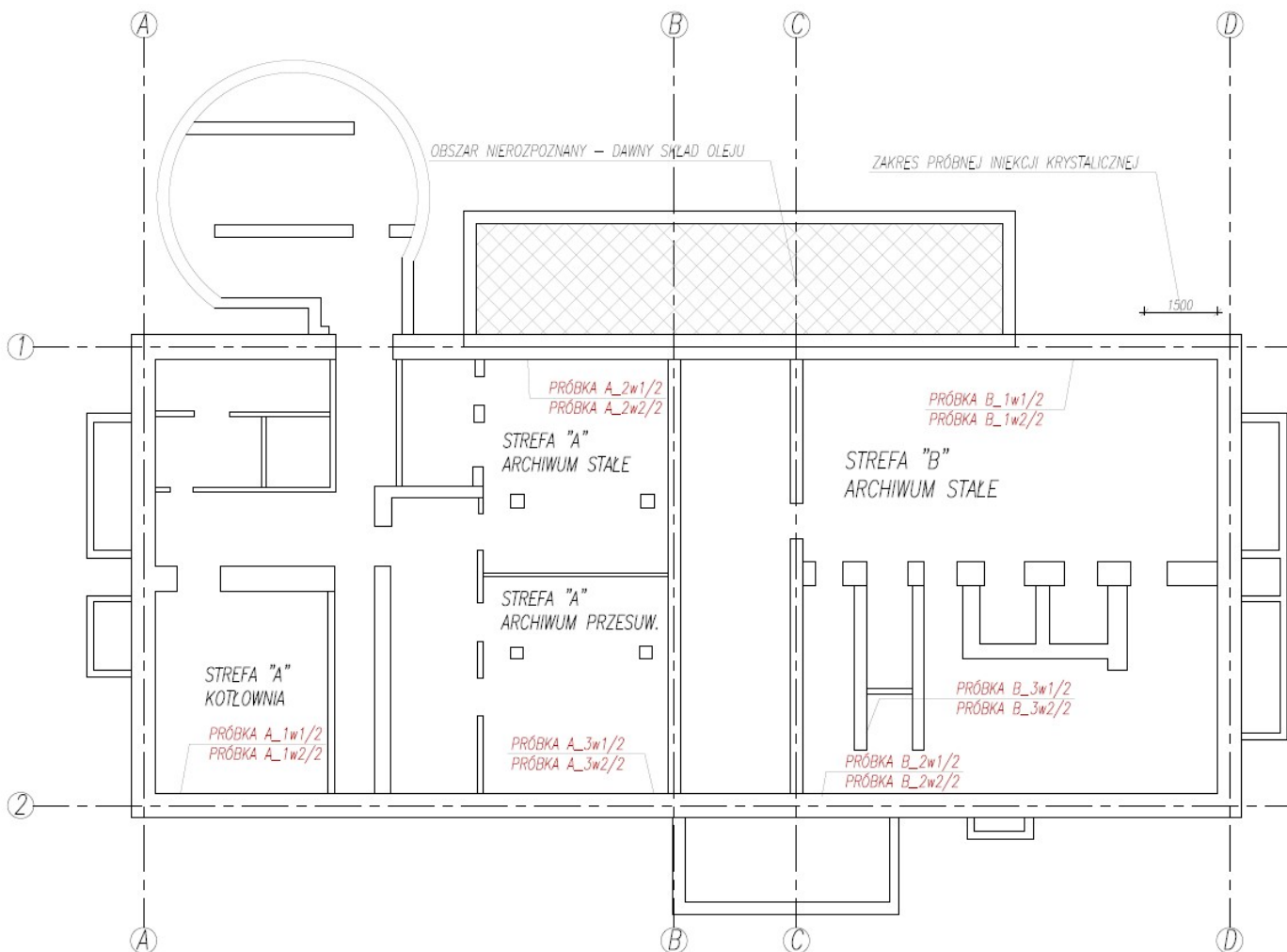
Fot. Strefa „B”. Ściana zew. przy wiatrołapie. Ogólny obraz wysoleń i degradacji przypowierzchniowej cegły.

6. BADANIA TERENOWE I LABORATORYJNE

W zakresie badań terenowych i laboratoryjnych dokonano:

- 1) Poboru próbek w postaci zwierziny z murów piwnicy oraz dokonanie badań zawilgocenia i zasolenia muru
- 2) Analiza badań gruntowych zawartych w oparcowaniu

Poniżej zaprezentowano mapę lokalizacyjną z oznaczeniem położenia wszystkich próbek:



Fot. Lokalizacja miejsc pomiarowych próbek. Wykonano trzy próbki dla każdego z powyższych numerów.

6.1. Badanie zawilgocenia

6.1.1. Opis prowadzonych badań

Badania wilgotności murów przeprowadzono stosując dwie metody: tradycyjną metodę suszarkowo-wagową oraz metodę nieniszczącą opartą na pomiarach własności dielektrycznych materiału.

Metoda suszarkowo-wagowa posłużyła do skalowania mierników elektrycznych. Próbki do oznaczenia wilgotności masowej pobierano przy użyciu odwiertów drobnośrednicowych (18mm) bezpośrednio z muru z użyciem wiertarki na niskich obrotach. Próbki pobrano z trzech wysokości tj. 10, 50 oraz 100cm powyżej wierzchu posadzki piwnicy. Próbki pobierane były z głębokości $\frac{1}{3}$ – $\frac{1}{4}$ grubości muru. Każdorazowo pobierano próbkę o masie 25-50g, zapakowaną w woreczki foliowe z zatrzaskiem, a następnie przewiezione do laboratorium

Politechniki Lubelskiej. Wśród trzech próbek na jeden punkt pomiarowy dokonano pomiaru zawartości soli z wysokości 50cm oraz zawilgocenia z trzech wspomnianych poziomów.

Pobrane próbki zamykano w szczelnych pojemnikach i dostarczano do laboratorium. Badania laboratoryjne wykonano tego samego dnia. W warunkach laboratoryjnych określano masę próbek w stanie zawilgoconym oraz masę próbek po wysuszeniu w temperaturze 105°C do stałego ciężaru. Wilgotność masową określono ze wzoru:

$$U_m = \frac{m_w - m_s}{m_s} \times 100\%$$

U_m – wilgotność materiału

M_w – masa próbki zawilgoconej [g]

M_s – masa próbki suchej [g]

Przebieg badania można opisać następująco:

1. Przygotowanie próbek
2. Ważenie próbek z naczynkiem (dokładność do 0,001g, waga Adventure Pro Type AV264CM)
3. Suszenie przez 72h w temperaturze 105°C do uzyskania stałej masy
4. Ważenie wysuszonych próbek
5. Zważenie samych naczynek
6. Obliczenie procentowej zawartości wilgoci na podstawie powyższego wzoru

6.1.2. Wyniki badań i podsumowanie

Tab. 1 Wyniki zawilgocenia murów

NR PRÓBK	OPIS PRÓBK	WILGOTNOŚĆ [%]
1	a_1w1/2	7,11
2	a_1w2/2	5,42
3	a_2w1/2	14,18
4	a_2w2/2	10,41
5	a_3w1/2	10,63
6	a_3w2/2	0,74
7	b_1w1/2	6,28
8	b_1w2/2	4,00
9	b_2w1/2	6,18
10	b_2w2/2	3,87
11	b_3w1/2	2,11
12	b_3w2/2	0,34

Tab. 2 Stopnie zawilgocenia murów

Stopnie zawilgocenia murów ceglanych		
I	0 – 3 %	Mury o dopuszczalnej wilgotności
II	3 % - 5 %	Mury o podwyższonej wilgotności
III	5 % - 8 %	Mury średnio wilgotne
IV	8 % - 12 %	Mury mocno wilgotne
V	> 12 %	Mury mokre

Bardzo mocno wilgotne próbki występują w jednym z 12 punktów pomiarowych na wysokości ok. 10cm od poziomu posadzki. Stopień IV zawilgocenia występują w 2 punktach na wysokości ok. 100cm od poziomu posadzki. Rozkład zawilgocenia jest zróżnicowany. Występują osie pomiarowe, w których większe wilgotności odnotowano na poziomie próbkowania niższym.

6.2. Badania zasolenia murów

6.2.1. Opis prowadzonych badań

Celem przeprowadzonych badań było stwierdzenie rodzaju soli występujących w murach i określenie ich stężenia. Pobrane do badań próbki cegły i zaprawy (bez tynku) wysuszono, a następnie roztarto na drobną mączkę w moździerzu. Probki zostały pobrane z głębokości ok. 5cm materiału murowego bez tynku. Odpowiednie masy próbek przygotowano metodą kwatowania (mieszanie i dzielenie próbki na cztery, odrzucanie trzech części cyklicznie do uzyskania pożądanej masy do oznaczenia). Przygotowane nadwyżki wysuszono do stałej masy. Oznaczenie zasolenia wykonano za pomocą testów firmy Merck. Oznaczeniu podlegały trzy główne grupy soli budowlanych: siarczany, azotany i chlorki. Dodatkowo oznaczono pH próbek.

Wykonana w pierwszej kolejności, przy zastosowaniu odpowiednich odczynników chemicznych analiza jakościowa pozwoliła na stwierdzenie obecności w poszczególnych próbkach: chlorków, siarczanów i azotanów.

Jako wartości graniczne, stężenia soli szkodliwych dla budowlanej przyjmuje się w murach ceglanych następujące stężenie soli:

1. Chlorki - 0.150 %
2. Siarczany - 0.500 %
3. Azotany - 0.150 %

6.2.2. Wyniki badań i podsumowanie

Tab. 3 Wyniki badań zasolenia i pH murów

PUNKT POMIAROWY	SIARCZANY	AZOTANY	CHLORKI	pH
	[%]	[%]	[%]	
A1S	0,18	0,02	0,03	5,50
A2S	0,31	0,04	0,03	6,00
A3S	0,35	0,05	0,03	6,50
B1S	0,28	0,03	0,05	5,50
B2S	0,20	0,02	0,04	5,50

Tab. 4 Stopnie zasolenia i pH

[%]	Niskie	Średnie	Wysokie
Chlorki	< 0,2	0,2 – 0,5	> 0,5
Azotany	< 0,1	0,1 – 0,3	> 0,3
Siarczany	< 0,5	0,5 – 1,5	> 1,5
pH	Kwaśny	Obojętny	Zasadowy
	0-6,5	6,5-7,5	7,6-14

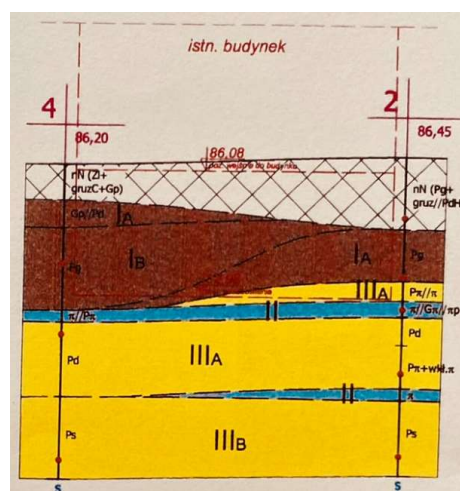
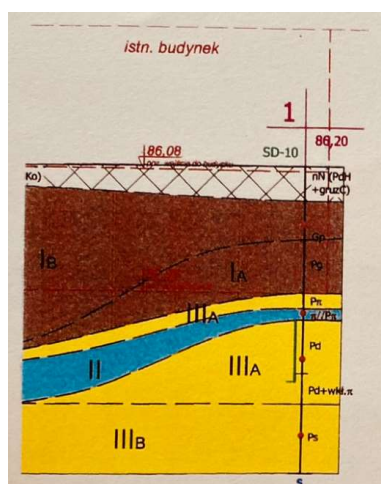
Na podstawie powyższych wyników stwierdza się, że nie zlokalizowano istotnego obciążenia murów siarczanami, azotanami lub chlorkami. W badanych próbkach stwierdzono występowanie odczynu pH delikatnie kwaśnego i obojętnego. Z punktu widzenia obciążenia murów solami stwierdza się, że są one w dobrym stanie technicznym.

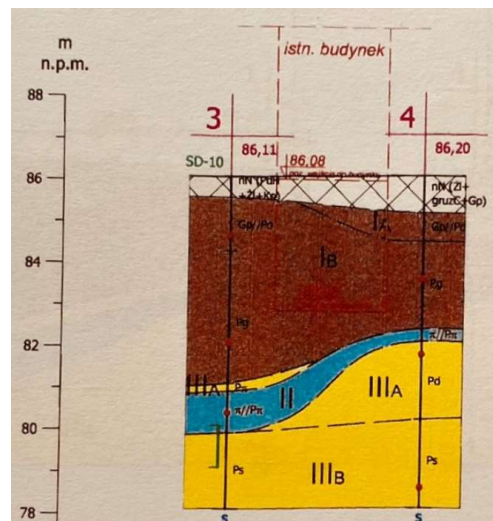
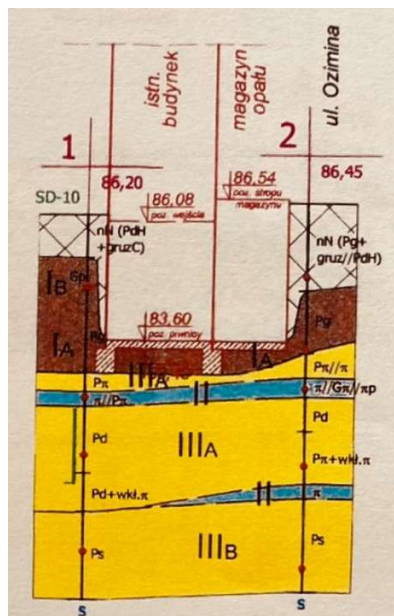
6.3. Analiza warunków gruntowych

6.3.1. Charakterystyka ogólna

Analizy warunków gruntowych dokonano na podstawie dokumentacji geologicznej przeprowadzonej przez firmę Geoprojekt – Poznań.

W omawianym obszarze dokonano wielokrotnych obserwacji poziomu wodonośnego naturalnego zwierciadła wody gruntowej w 1952r., 1955r., 1958r., 1972r., 1973r. oraz 2002r. (październik). Na podstawie obserwacji stwierdzono, że poziom wodonośny stabilizuje się z reguły na głębokościach ok. 10m poniżej powierzchni terenu z wahaniami $\pm 1.0\text{m}$. Na podstawie odwiertów wykonanych w 2002r. o głębokości do 8,0m wiercenia, poziomu wodonośnego nie stwierdzono. Na tej podstawie stwierdza się, że poziom wody gruntowej jest zlokalizowany zbyt głęboko by powodować nasączenie fundamentów, posadzki lub ścian piwnicznych budynku nawet przyjmując podciąganie kapilarne gruntów zalegających. Kolorem brązowym oznaczono warstwy nieprzepuszczalnych glin sięgających spodu posadowienia. Kolor niebieski – piaski pylaste, kolor żółty – piaski drobne i pylaste.





W poziomie posadowienia budynku (ok. 3,0m poniżej powierzchni terenu) stwierdzono występowanie gliny twardoplastycznej oraz piasków drobnych i pylaste zagęszczone. Wykonana wtórnie opaska drenażowa zlokalizowana jest w obszarze naturalnego występowania gliny słaboprzepuszczalnej.

6.3.1. Podsumowanie analizy

Parametry warstw gruntowych zlokalizowanych w poziomie posadowienia są korzystne do wykonania posadowienia bezpośredniego. Zagęszczone piaski drobne oraz gliny twardoplastyczne są na ogół dobrym podłożem budowlanym do posadowienia obiektu. Poziom występowania naturalnego zwierciadła wody gruntowej jest wyraźnie poniżej poziomu posadowienia budynku co eliminuje ryzyko zawilgocenia fundamentów i ścian piwnicy w wyniku kontaktu z wodą gruntową. Opaska drenażowa zlokalizowana jest w poziomie naturalnego występowania gruntów gliniastych, które w przypadku niekontrolowanej migracji w obszar opaski powodują zamulenie rury drenarskiej wokół budynku.

7. PODSUMOWANIE I ZALECENIA NAPRAW

Po przeprowadzonych pracach terenowych oraz laboratoryjnych stwierdza się następująco:

7.1. Wnioski i podsumowanie

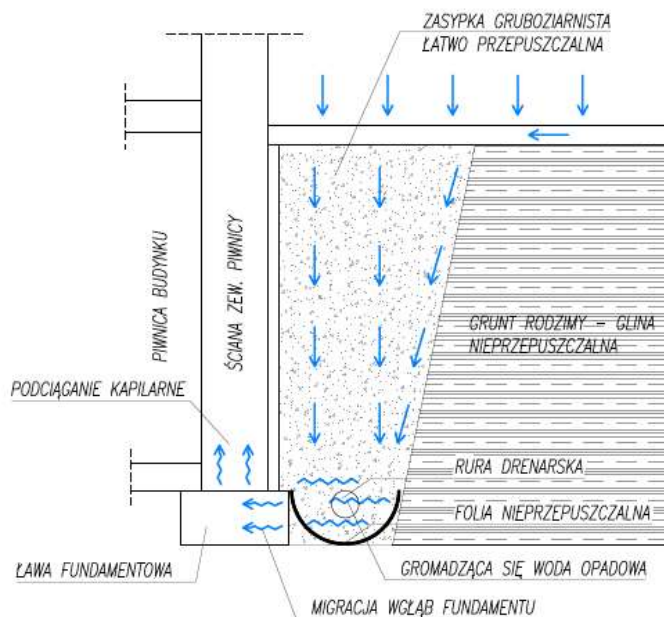
- Wszystkie ściany zewnętrzne budynku są zawilgocone w zróżnicowanym stopniu osiągając wartości zawilgoceń na wysokości 10cm powyżej posadzki od 6,18% do 14,18% zawilgocenia
- Najwyższy poziom zawilgocenia z wysokością podciągania do 2,0m zlokalizowany jest w archiwum ze stałymi regałami (przy rotundzie) od strony ul. Dożynkowej
- W wyniku obecnej wilgoci doszło do rozwoju rozległej korozji biologicznej z degradacją tynku i malatury
- Zawartość soli we wszystkich badanych próbkach jest niska i nie wskazuje na ryzyko degradacji materiału w wyniku ich krystalizacji
- Struktura cegły w większości przypadków (ok. 80% ogółu ścian zewnętrznych) jest zwarta i zachowuje swoje właściwości mechaniczne. Lokalnie przy wyższej wilgotności (powyżej 10% zawilgocenia) dochodzi do odspojień i utraty spójności struktury – twardość przypowierzchniowa jest obniżona. Spoiny w 60% ogółu punktów pomiarowych zachowują swoje właściwości. W pozostałych przypadkach dochodzi do kruszenia i znaczącej degradacji spoin. Spoiny w tych przypadkach są mocno zawilgocone i z łatwością ulegają wyłupaniu
- Stan techniczny ścian wewnętrznych piwnicy jest dobry. Lokalnie pojawiają się ślady złuszczenia malatury w wyniku wilgoci. Wilgotność wyznaczona laboratoryjnie w tym przypadku jest poniżej 3%
- Próbnie wykonana iniekcja wgłębna dwurzędowa na odcinku ok. 1,5m spełnia swoją funkcję izolacji poziomej i działa poprawnie
- Wysokość zawilgocenia murów jest zróżnicowana i osiąga wartości od 30cm do 2,0m powyżej poziomu posadzki
- Budynek jest posadowiony w warstwie glin i piasków gliniastych o dobrych parametrach do posadowienia bezpośredniego. Poziom zwierciadła wody gruntowej jest zlokalizowany na głębokości ok. 10,00m poniżej poziomu terenu z wahaniami sezonowymi +/- 1,0m. Głębokość posadowienia budynku to ok. 3,2m poniżej poziomu terenu. Poziom posadowienia jest zlokalizowany ok. 6,0m powyżej zwierciadła wody gruntowej
- Wilgoć jest pochodzenia atmosferycznego i nie jest wodą gruntową podciągana kapilarnie
- W 2012r. wykonano odtworzenie izolacji pionowej ścian fundamentowych i drenaż opaskowy wokół budynku. Drenaż zlokalizowano w poziomie ław fundamentowych. Na podstawie dokumentacji powykonawczej stwierdzono, że drenaż wykonano z rury ceramicznej w folii. Miejsce wykopu wokół budynku wypełniono obsybką filtracyjną z gruntu gruboziarnistego (łatwo przepuszczalnego)
- Po drugiej stronie ściany w strefie „A” w archiwum ze stałymi regałami jest zlokalizowane pomieszczenie dawnego składu oleju. W obecnym stanie przejście jest zasklepione, a pomieszczenie całkowicie odcięte. Z uwagi na wysoki stan zawilgocenia ściany „wspólnej” zaleca się wykonanie na tym

odcinku odtworzenia izolacji poziomej i pionowej ściany na całej wysokości metodą iniekcji krystalicznej

- Po przeanalizowaniu dokumentacji powykonawczej wykonanego drenażu opaskowego stwierdza się, że zawarte w dokumentacji powykonawczej wskazania np. lokalizacji studzienek rewizyjnych, położenia opaski drenażowej nie są zgodne ze stanem faktycznym. W dokumentacji powykonawczej nie wykazano m.in. położenia pomieszczenia składu oleju stąd wątpliwe jest wykonanie opaski drenażowej wokół tego pomieszczenia
- Po przeanalizowaniu dokumentacji powykonawczej z 2012r. drenażu opaskowego wokół budynku stwierdza się następująco: w projekcie nie odnaleziono obliczeń zlewni koniecznych do oszacowania wydajności systemu odwodnienia – woda gromadzona w drenażu może pochodzić nie tylko z budynku, ale również z powierzchni działki w tym placów parkingowych, które są zlokalizowane na warstwach nieprzepuszczalnych glin. W związku z tym, woda opadowa grawitacyjnie przesiąka do warstw przepuszczalnych zlokalizowanych przy budynku i wypełnia opaskę drenażową. Zgodnie z opisem projektu woda jest odprowadzana z budynku przez rozsączanie za pomocą zbiorników rozsączających, tymczasem studnie rozsączające są wykreślone z dokumentacji. Należy podkreślić, że położenie studni rozsączających w gruntach gliniastych jest nieskuteczne. Wtórnie oznaczono podłączenie drenażu do istniejącej studzienki kanalizacyjnej. Nie jest znana wydajność sieci kanalizacyjnej / ogólnospławnej, do której oznaczono podłączenie oraz czy odprowadzana w ten sposób woda do sieci jest w całości przyjmowana czy powoduje przy intensywnych opadach tzw. cofnięcie wody opadowej do systemu drenarskiego przy budynku
- Na podstawie obszarów (wszystkie ściany zewnętrzne) i charakterystyki (podciąganie kapilarne w kierunku od ławy fundamentowej ku górze) zawilgoceń wnioskuje się, że migracja wody następuje w wyniku podciągania kapilarnego od poziomu fundamentu. Wniosek jaki z tego płynie wskazuje, że woda atmosferyczna gromadzi się w poziomie fundamentu i nie jest odprowadzana przez drenaż, a migruje włąb ław fundamentowych i dolnych odcinków ścian piwnicy. Na tej podstawie stwierdza się, że w stanie obecnym wykonany drenaż opaskowy nie funkcjonuje poprawnie, zgodnie ze swoim przeznaczeniem. Po analizie warunków gruntowych stwierdzono, że drenaż opaskowy wykonany w poziomie ławy fundamentowej jest zlokalizowany w warstwach glin nieprzepuszczalnych. Rozwiązanie takie powoduje nadmierne spływanie wód opadowych z terenu wokół budynku (zlewni) po nieprzepuszczalnych warstwach glin w kierunku do budynku, migrując przez łatwo przepuszczalną warstwę zasyпки gruboziarnistej nad drenażem. Zasyпка piaskowa filtracyjna, wykonana wtórnie wraz z opaską drenażową umożliwia infiltrację tych wód włąb aż do rury drenarskiej. Zakłada się, że ilość gromadzonej wody z terenów wokół przekracza możliwości rozsączające i odprowadzające drenażu opaskowego, co jest potwierdzone stałą obecnością wilgoci w poziomie fundamentu. Najbardziej uzasadnionym rozwiązaniem odprowadzenia wody od budynku w takim przypadku jest wykonanie zasyпки wokół budynku z gruntu rodzimego, nieprzepuszczalnego bez wykonywania opaski z drenażu oraz zabezpieczenie budynku w formie izolacji pionowej i poziomej lub wyposażenie systemu odwodnienia w przepompownię w sytuacji przekroczenia wydajności opaski drenażowej. Wszystkie rozwiązania związane z odprowadzeniem wód opadowych z terenu działki i budynku podlegają uzyskaniu decyzji o pozwoleniu na budowę. Uformowanie terenu wokół

budynku powinno zapewniać odprowadzenie wody „na zewnątrz”. Poniżej wskazano schemat rysunkowy przedstawiający zachodzący proces gromadzenia się wód opadowych w poziomie ławy fundamentowej.

SCHEMAT MIGRACJI WÓD OPADOWYCH



Rys. Schemat migracji wód opadowych

7.2. Proponowany tok postępowania

Biorąc pod uwagę wnioski zestawione powyżej proponuje się wykonanie następujących prac zapobiegawczo-naprawczych w kolejności jak niżej:

- 1) Udrożnienie drenażu opaskowego z uwagi na możliwość zamulenia rury drenarskiej. Udrożnienie rozpocząć od wizji lokalnej i zweryfikowania drożności przy użyciu kamery. Udrożnienie wykonać metodą ciśnieniową wypłukując materiał zawarty we wnętrzu rury. Zaleca się wykonanie inspekcji drożności i sprawności systemu drenarskiego po ulewnych deszczach i sprawdzenie poziomu napełnienia i wydajności drenażu
- 2) Odbicie tynków wewnętrznych na ścianach zewnętrznych piwnicy do wysokości 2,0m i pozostawienie odkrytych murów aż do momentu uzyskania obniżonego zawilgocenia muru – dotyczy wszystkich ścian zewnętrznych
- 3) Wykonanie izolacji poziomej za pomocą technologii iniekcji krystalicznej. Odtworzenie izolacji poziomej odbywać się będzie przez zamontowanie rzędu tzw. pakierów. W tym celu należy nawiercić otwory iniekcyjne w jednym rzędzie, równolegle do poziomu posadzki. Otwory wykonać w rozstawie co ok. 12,5cm, średnicy 20mm i na głębokość grubości muru pomniejszoną o 5cm (grubość muru – 5cm). Po przygotowaniu otworów, należy je wypełnić mieszaniną wody w ilości ok. 0,5L, cementu portlandzkiego oraz aktywatora krzemianowego. W wyniku kontaktu wilgoci i aktywatora krzemianowego dochodzi do utworzenia szczelnej sieci krystalicznej, pęczniejącej pod napływem wilgoci powodując szczelne wypełnienie kapilar muru ceglanego. Otwory iniekcyjne należy nawiercać pod kątem 10° – 30°. Szczegóły doboru rodzaju iniektu oraz precyzyjne rozmieszczenie na planie budynku wraz z technologią prowadzenia prac

- należy określić w projekcie wykonawczym. Wykonanie izolacji iniekcyjnej obejmuje swoim zakresem wszystkie ściany zewnętrzne
- 4) Wykonanie procesu osuszania piwnic z użyciem osuszacza kondensacyjnego, który pochłania wilgoć z pomieszczenia obniżając zawilgocenie powietrza
 - 5) W wyniku wykonania szczelnej bariery z poziomej izolacji woda opadowa zgromadzona w poziomie ławy może wywierać ciśnienie powodujące: migrację wód w głąb gruntu (zgodnie z badaniami gruntowymi poniżej poziomu posadowienia zlokalizowane są warstwy przepuszczalne gruntu) LUB dalsze nasączenie wilgocią ławy fundamentowej oraz gromadzenie wilgoci pod posadzką budynku. W sytuacji nagromadzenia wilgoci pod posadzką należy rozważyć usunięcie opaski drenażowej i wykonanie innej formy odwodnienia lub wyposażenie obiektu w przepompownię umożliwiającą mechaniczne usunięcie nadmiaru wody zgromadzonej w drenażu. Po wykonaniu izolacji z iniekcji krystalicznej, zaleca się zweryfikowanie stanu zawilgocenia gruntu pod posadzką na rok od aplikacji ww. izolacji
 - 6) Wykonanie próbnych pomiarów zawilgocenia ściany w odstępach co 1 rok. Próbkę pobrać w położeniu zgodnym z pomiarami wykonanymi w niniejszej ekspertyzie (możliwość porównania i sprawdzenia efektywności osuszania). Należy podkreślić, że porównanie wartości wilgotności będzie zasadne wyłącznie w przypadku stosowania analogicznej metody laboratoryjnej określenia zawilgocenia muru. Stosowanie wilgotnościomierzy nie jest wystarczające w tym przypadku. W sytuacji obniżenia zawartości wilgoci do wartości poniżej 3% dopuszcza się przystąpić do prac wykończeniowych. Prace wykończeniowe powinny być prowadzone z użyciem materiałów paroprzepuszczalnych. Elementy płytek ceramicznych oraz innych wykładzin nieprzepuszczalnych należy odtworzyć wyłącznie w przypadku całkowitego osuszenia ściany zewnętrznej.

8. UWAGI OGÓLNE

1. Niniejsza ekspertyza stanowi opracowanie opiniotwórcze i nie jest podstawą do prowadzenia robót remontowo-budowlanych
2. Zaleca się sporządzenie projektu wykonawczego napraw i wzmocnień uwzględniającego wszystkie wytypowane usterki i problemy w obiekcie. Projekt remontu jest solidną podstawą do sporządzenia wiarygodnego kosztorysu inwestorskiego
3. Stan obiektu jest aktualny na wrzesień 2024r. ustala się termin ważności niniejszych założeń w zakresie stanu zawilgocenia i zarysowania piwnicy do września 2025r. Po tym czasie zalecanym jest co najmniej zweryfikowanie poziomu zawilgoceń murów metodą laboratoryjną.

OPRACOWAŁ:	<p style="text-align: center;">mgr inż. Marcin Samborski nr uprawnień LUB/0167/PWBKb/17</p>
-------------------	--