

W-ART
Centrum Zabezpieczania Budowli
ul. Obrońców Tobruku 15/4u
10-092 Olsztyn
tel (89) 535 97 92
fax (89) 535 98 29
internet: www.w-art.com.pl
e-mail: info@w-art.com.pl



RODZAJ DOKUMENTACJI **EKSPERTYZA TECHNICZNA**

BRANŻA **Budowlana**

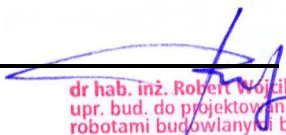
TEMAT **Ocena stanu zawilgocenia i zasolenia murów fundamentowych budynku**

ADRES **Boże, gmina Mrągowo**

ZLECENIODAWCA **Urząd Gminy Mrągowo
ul. Królewiecka 60a,
11-700 Mrągowo**

AUTOR

dr hab. inż. Robert Wójcik, prof. nadzw.
upr. bud. do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
upr. bud. nr ew.260/82/OL i 5/94/OL
Rzecznik Budowlany CRRB 27/01/R
Audytor Energetyczny Budynków z listy Min. Infra.
Rzecznik Mykologiczno-Budowlany PSMB/62


dr hab. inż. Robert Wójcik, prof. nadzw.
upr. bud. do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
upr. bud. nr ew. 260/82/OL i 5/94/OL
RZECZNIK BUDOWLANY
CRRB 27/01/R

mgr inż. Marek Płachta
inż. Grzegorz Januskiewicz

Nr arch. 716/E/11

Olsztyn – czerwiec – 2011r.

Spis treści

| | |
|--|----------|
| 1. Dane ogólne..... | 3 |
| 1.1. Podstawa opracowania ekspertyzy | 3 |
| 1.2. Przedmiot i cel ekspertyzy | 3 |
| 1.3. Zakres ekspertyzy | 3 |
| 1.4. Materiały i badania wykorzystane do opracowania ekspertyzy | 3 |
| 2. Stosowany sprzęt pomiarowy | 3 |
| 3. Opis techniczny obiektu..... | 4 |
| 3.1. Część ogólna..... | 4 |
| 3.2. Część szczegółowa | 4 |
| 3.3. Ukształtowanie terenu oraz geologia podłoża gruntowego | 4 |
| 4. Stan techniczny murów przyziemia..... | 5 |
| 4.1. Wyniki oględzin | 5 |
| 4.2. Wyniki badań zawartości szkodliwych soli..... | 5 |
| 4.3. Wyniki badań wilgotności murów przyziemia. | 6 |
| 5. Analiza przyczyn powstania zawilgocenia przegród..... | 7 |
| 6. Wnioski..... | 7 |
| 7. Załącznik fotograficzny | 8 |

1. Dane ogólne.

1.1. Podstawa opracowania ekspertyzy

Podstawą formalną opracowania ekspertyzy jest umowa IPP Nr 11/2011 z dnia 30.03.2011 r. zawarta z Urzędem Gminy Mrągowo, reprezentowanym przez Wójta Gminy. Podstawą merytoryczną są wyniki badań, pomiarów oraz oględzin obiektu.

1.2. Przedmiot i cel ekspertyzy

Przedmiotem opracowania są mury fundamentowe budynku Szkoły Podstawowej w miejscowości Boże, gmina Mrągowo. Ekspertyza ma na celu ustalenie przyczyny i sposobu zahamowania zawilgocenia i wysolenia ścian fundamentowych.

1.3. Zakres ekspertyzy

Ekspertyza swoim zakresem obejmuje:

- ocenę stanu technicznego murów piwnicznych pod kątem zawilgocenia,
- ocenę stanu technicznego murów piwnicznych pod kątem zasolenia,
- wskazanie optymalnych metod wykonania zabezpieczeń.

1.4. Materiały i badania wykorzystane do opracowania ekspertyzy

- szczegółowe oględziny obiektu wraz z pobraniem próbek do badań laboratoryjnych,
- pomiary geodezyjne rzędnych charakterystycznych wokół budynku,
- odkrywka kontrolna fundamentu,
- kontrolne badanie geologiczne gruntu z określeniem poziomu wód gruntowych,
- inwentaryzacja murów fundamentowych.

2. Stosowany sprzęt pomiarowy

- Badanie zawartości wilgoci:
 - zastosowano metodę niszczącą karbidową (CM) z wykorzystaniem zestawu pomiarowego firmy Reidel-de Haën oraz metodę nieniszczącą oporową i pojemnościową z wykorzystaniem PROTIMETERU SURVEYMASTER nr 1497-002.
- Dokumentacja fotograficzna za pomocą aparatu fotograficznego Minolta Dynax 303si.
- Badania zawartości szkodliwych soli wykonano przy pomocy zestawu firmy Merck:
 - Merckoquant Sulfa-Test® 10019 Nr ser. 40006824 – zawartość siarczanów;
 - Merckoquant Nitral-Test® 10020 Nr ser. 45655544 – zawartość azotanów;
 - Merckoquant Chlorid-Test® 10079 Nr ser. 33450932 – zawartość chlorków.

3. Opis techniczny obiektu.

3.1. Część ogólna

Badanym obiektem jest zabytkowym dworem wzniesionym w 1848 r. w stylu klasycystycznym, usytuowanym na wzniesieniu, wchodzącym w skład zespołu dworsko-parkowego z rozległą częścią gospodarczą. Założony na rzucie prostokąta, jednokondygnacyjny ze ścianką kolankową, przekryty dachem naczółkowym. Na osi elewacji znajduje się obustronny, dwukondygnacyjny ryzalit, zwieńczony, trójkątnym naczółkiem. Od strony dawnego parku piętro ryzalitu jest ozdobnie opracowane z rytmem półkolistych arkad mieszczących okna, blendy, a w skrajach nisze z posągami. W przyziemiu ryzalit poprzedza duży taras z zadaszeniem wspartym na kolumnach. Obecnie w dawnym dworze mieści się szkoła.

3.2. Część szczegółowa

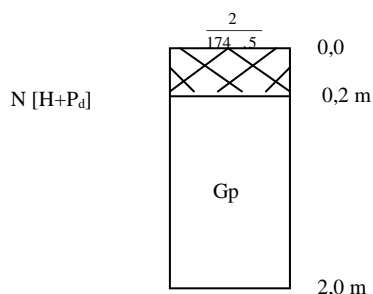
Budynek posiada fundamenty kamienne z otoczków polnych murowane na zaprawie wapiennej, ściany wewnętrzne piwnic wykonane są z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie wapiennej. Grubości murów fundamentowych wynoszą od 53 - 95 cm.

3.3. Ukształtowanie terenu oraz geologia podłoża gruntowego

Budynek szkoły usytuowany jest na wzniesieniu, z wyraźnym spadkiem terenu w kierunku od budynku. Od strony południowej znajduje się uskok terenu, sprzyjający spływowi wód deszczowych w kierunku na zewnątrz od budynku.

Opierając się na wynikach wykonanego odwiertu kontrolnego stwierdzono występowanie następujących rodzajów gruntu:

- strona południowa budynku (najniżej położony teren)



Rzędna wiercenia 174,5 m.n.p.m.

- na głębokości 0-0,2 m warstwy humusu z dodatkami piasków drobnych.
- na głębokości 0,2-2,0 m glina w stanie twardoplastycznym.

Odwiert wykonano tylko do głębokości 2,0 m. Wody gruntowej nie stwierdzono.

Uwaga: Rzędna wysokościową ustalono na podstawie aktualnej mapy sytuacyjno-wysokościowej.

4. Stan techniczny murów przyziemia

Stan techniczny części podpiwniczonej budynku, określono na podstawie oględzin, pomiarów wilgotności materiałów oraz badań laboratoryjnych pobranych prób.

4.1. Wyniki oględzin

Na podstawie przeprowadzonych oględzin, stwierdzono występowanie zawilgocenia murów przyziemia, połączonego z wykwitami solnymi odspajaniem się tynków i wypraw malarskich.

W miejscach widocznych zawilgoceń, pobrano próby w celu przeprowadzenia dokładnych pomiarów zawartości wilgoci jak również określenia zawartości szkodliwych soli. Pomiary dokładne metodą CM wykorzystano do wyskalowania protimetru wykorzystywanego w badaniach nieniszczących zawilgocenia.

Stwierdzono występowanie ubytków wypraw malarskich oraz uszkodzenia tynków, które przedstawiono na załączonych fotografiach.

Stwierdzono brak izolacji poziomych i pionowych (Fot. 1). W obecnym stanie, budynek nie jest zabezpieczony przed infiltracją i podciąganiem kapilarnym wód gruntowych.

4.2. Wyniki badań zawartości szkodliwych soli

W celu uzyskania dokładnych danych potrzebnych do doboru optymalnej metody zabezpieczeń przeciwwilgociowych i rozwiązań materiałowych, przeprowadzono badania na zawartość szkodliwych soli w zawilgoconych partiach muru. Pobrano łącznie 7 prób z różnych fragmentów ścian i przeprowadzono badania metodą jakościową i półilościową, przy zastosowaniu zestawu firmy Merckt.

Uzyskano następujące wyniki:

| Nr próbki | Cl. [%] | SO ₄ [%] | NO ₃ [%] | Łącznie |
|-----------|---------|---------------------|---------------------|--------------|
| 1 | 0,018 | 0,4 | 0 | 0,418 |
| 2 | 0,03 | 1,6 | 0,05 | 1,68 |
| 3 | 0,08 | 0,4 | 0,05 | 0,53 |
| 4 | 0,062 | 1,6 | 0,05 | 1,712 |
| 5 | 0,03 | 0,4 | 0,025 | 0,455 |
| 6 | 0,25 | 1,2 | 0,1 | 1,55 |
| 7 | 0,02 | 0,4 | 0,025 | 0,445 |

Przeprowadzone oznaczenia zawartości szkodliwych soli w murach wskazują na występowanie następujących poziomów zasolenia ścian:

- jony azotanowe występują w ilościach nie przekraczających wartości dopuszczalnych (0,15 %), co wskazuje na niski poziom ich zawartości, nie stanowiący zagrożenia,
- chlorki w większości badanych przypadkach nie przekraczają wartości dopuszczalnych (0,10 %), jedynie próbka nr 6 wykazuje wysoki poziom zawartości soli (>0,10%),
- poziom zawartości siarczanów w badanych próbach waha się w granicach 0,4-1,6% i znacznie przekracza wartości dopuszczalne (0,25%). Podwyższona zawartość jonów siarczanowych w dolnych pasach murów wskazuje na występowanie podciągania kapilarnego wód gruntowych.

Łączna zawartość soli (0,418% - 1,712%) przekracza wartości dopuszczalne (0,25%). Na podstawie otrzymanych wyników stwierdza się wysoki poziom zasolenia badanych przegród, szczególnie dotyczy to jonów siarczanowych. Stan ten należy uwzględnić przy doborze rozwiązań materiałowych izolacji poziomych oraz wypraw tynkarskich.

4.3. Wyniki badań wilgotności murów przyziemia.

W celu dokładnego określenia rozkładu wilgotności ścian, dokonano pomiarów niszczących przy użyciu protimetru opornościowego i pojemnościowego. Przeprowadzono pomiary kalibrujące techniką niszczącą przy zastosowaniu aparatu CM, metodą karbidową.

Uzyskano następujące wyniki:

| Nr próby. | Ciśnienie [bar]/[10g] | Wilgotność [%] |
|------------------|------------------------------|-----------------------|
| 1 | 1,3 | 13 |
| 2 | 1,1 | 11 |
| 3 | 1,2 | 12 |
| 4 | 1,0 | 10 |
| 5 | 1,4 | 14 |
| 6 | 1,2 | 12 |
| 7 | 1,1 | 11 |

Na podstawie uzyskanych wyników stwierdzono, że materiał ścian jest zawilgocony na poziomie 10 – 14 %. Jest to zawilgocenie murów, które kwalifikuje obiekt do tzw. wysokiego poziomu zawilgocenia. Stwierdza się konieczność wykonania zabezpieczeń przeciwwilgociowych.

5. Analiza przyczyn powstania zawilgocenia przegród

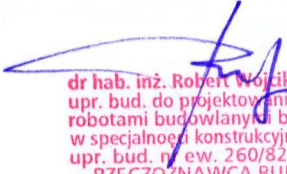
Istniejący poziom zawilgocenia ścian piwnicznych spowodowany jest brakiem izolacji przeciwwilgociowych. Występujące sole wraz z wilgocią przyspieszają postępujący w czasie proces niszczenia murów. Generalnie należy stwierdzić, że w obiekcie występują następujące źródła zawilgacania:

- podciąganie kapilarne wód gruntowych połączone z infiltracją boczną,
- zawilgacanie wodami z opadów atmosferycznych w strefie przycokołowej,
- pobór wilgoci higroskopijnej.

6. Wnioski

Na podstawie przeprowadzonych oględzin oraz badań obiektu można sformułować następujące wnioski:

1. W budynku stwierdzono wysoki poziom zawilgocenia ścian przyziemia.
2. Zawilgocenie spowodowane jest infiltracją przez przegrody zewnętrzne oraz kapilarnym podciąganiem wód gruntowych. Stwierdzono występowanie wysokiego stężenia szkodliwych soli w murach, szczególnie siarczanów. Stężenie chlorkami i azotanami jest znikome i nie ma wpływu na stan techniczny badanych przegród.
3. W celu trwałego osuszenia i zabezpieczenia obiektu przed dalszą destrukcją, należy wykonać izolacje przeciwwilgociowe na podstawie odrębnego projektu.



dr hab. inż. Robert Wójcik, prof. nadzw.
upr. bud. do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
upr. bud. nr ew. 260/82/OL i 5/94/OL
RZECZOZNAWCA BUDOWLANY
CRRB 27/01/R

7. Załącznik fotograficzny



Fot 1. Odkrywka ściany fundamentowej – brak izolacji pionowej.



Fot 2. Widoczne zawilgocenie połączone z wykwitami solnymi.



Fot 3. Zawilgocenia muru na całej wysokości ściany.



Fot 4. Widoczne przebarwienia tynku spowodowane zawilgoceniem murów.



Fot 5. Widoczne wykwity solne na ścianie zewnętrznej.



Fot 6. Uszkodzenia wywołane zawilgoceniem ścian w dawnym składzie opału.



Fot 7. Uszkodzenia wypraw spowodowane wilgocią



Fot 8. Skorodowany tynk na filarze wewnętrznym.



Fot 9. Widoczne uszkodzenia spowodowane wodami rozbryzgowymi.



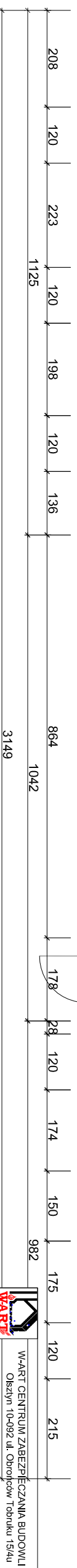
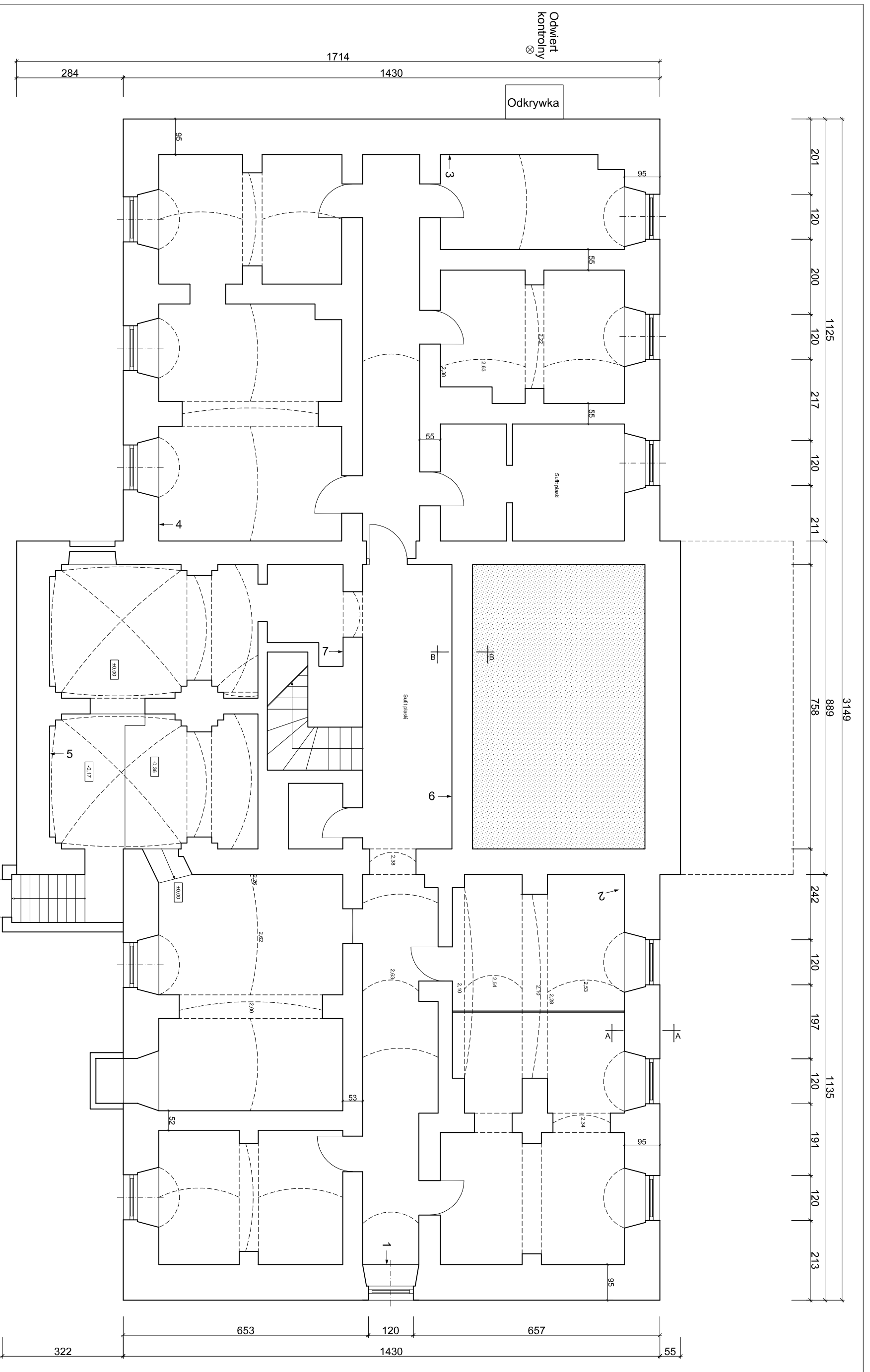
Fot. 10 Uszkodzenia wypraw w strefie opaski betonowej.



Fot. 11 Opaska betonowa w poziomie okna piwnicznego.




Fot. 12 Widok budynku od strony frontowej.



Rzut piwnic

← 1 Miejsce pobrania prób

| | |
|---|--|
|  W-ART CENTRUM ZABEZPIECZANIA BUDOWLI Olsztyn 10-092 ul. Oporońców Tobruki 15/4u | |
| Projektował | Dr hab. inż. Robert Wójcik, prof. nadzw. upr. 260/82/OI, 59/4/OI |
| Asystent | mgr inż. M. Piachta, inż. G. Januszkiewicz |
| Rysunek | AutoCAD Numer serijny: 343-52805374 |
| Temat | Oceana stanu zawilgocenia i zasiedlenia murów piwnicznych |
| Obiekt | Szkola Podstawowa w m.c. Boże, gm. Mragowo |
| Data | czerwiec 2011 |
| | Skala 1 : 100 |
| | RYS. NR. 1 |