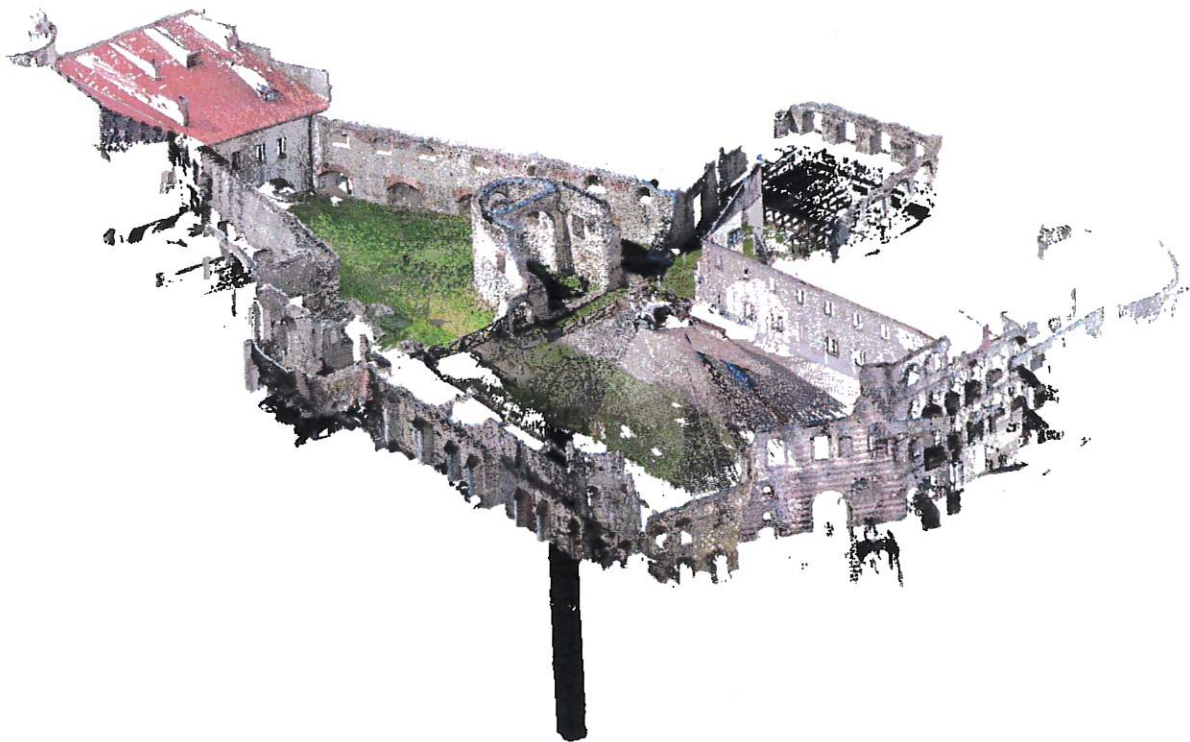




Zakład Robót Górniczych i Wysokościowych AMC
Mników 389, 32-084 Morawica

Inwentaryzacja studni, kaplicy i jej otoczenia na Zamku w Janowcu



Wykonał zespół badawczy:
dr inż. Mateusz Jabłoński – kierownik badań
mgr inż. Marian Walaszek
mgr inż. Andrzej Ciszewski

Mników, listopad 2022



Spis treści

Spis treści.....	1
1. Sprawozdanie	2
1.1 Podstawa prawna opracowania	2
1.2 Przeprowadzone czynności	2
1.3 Źródła danych.....	4
2. Inwentaryzacja geodezyjna kaplicy i studni.....	5
2.1 Kaplica.....	7
2.2 Studnia.....	16
3. Analiza geometryczna zależności wzgórza zamkowego względem rynku i kościoła w Janowcu oraz Wisły	25
4. Stan techniczny murów kaplicy i obmurza studni.....	27
5. Propozycja zagospodarowania studni oraz kaplicy pod kątem udostępnienia do ruchu turystycznego.....	28

Załączniki:

1. Kosztorys inwestorski
2. Film 360° z inwentaryzacji wizualnej studni
3. Chmura punktów w pliku binarnym i formacie *.pod (do podczytania z dgn)
4. Pliki z inwentaryzacji kaplicy w formatach *.dgn oraz *.dxf
5. Chmury punktów LiDAR wykorzystane do analiz

za zespół

Kierownik Działu
Geodezji i Fotogrametrii

Matheus Jabłoński
dr inż. Mateusz Jabłoński

ZAKŁAD ROBÓT GÓRNICZYCH
I WYSOKOŚCIOWYCH

»AMC«

ANDRZEJ CISZEWSKI
Mników 389, 32-084 Morawica
tel. 12 656-70-88, 12 656-70-89

1. Sprawozdanie

1.1 Podstawa prawna opracowania

Podstawą opracowania jest umowa nr MNKD 183/2022 na wykonanie inwentaryzacji studni zawarta w dniu 7 października 2022 roku w Kazimierzu Dolnym pomiędzy Muzeum Nadwiślańskim w Kazimierzu Dolnym a Firmą Zakład Robót Górniczych i Wysokościowych „AMC” Andrzej Ciszewski.

Zlecenie zostało poprzedzone wizjami lokalnymi i ustaleniami z przedstawicielami Muzeum w okresie od czerwca do sierpnia 2022 roku.

1.2 Przeprowadzone czynności

W ramach niniejszego zadania dla wskazanego w zamówieniu terenu wykonano następujące czynności:

- 1) Skanowanie laserowe pozostałości kaplicy w rejonie studni – 11 sierpnia 2022 r.
- 2) Zabudowa konstrukcji do zabezpieczenia grupy badawczej i umożliwienia wyciągania urobku oraz opuszczania aparatury – 12 października 2022 r.
- 3) Zabudowa systemu wentylacji – 12 października 2022 r.
- 4) Demontaż i odstawa starych zabezpieczeń znajdujących się w studni, a zagrażająca grupie badawczej – 12-13 października 2022 r.
- 5) Przejazd systemem monitoringu wizyjnego z oświetleniem i kamerą 360° - 13 października 2022 r.
- 6) Skanowanie laserowe studni do aktualnej głębokości – 14 października 2022 r.

Do prac inwentaryzacyjnych kaplicy, będących jednocześnie przygotowaniem planu działania dla celu inwentaryzacji studni, przystąpiono 11 sierpnia 2022 roku w składzie dr inż. Mateusz Jabłoński, inż. Przemysław Kaczor, inż. Dominika Sarnecka. Pozyskano chmurę punktów reprezentującą wlot studni, kaplicę oraz dziedzińce zamku i jego wewnętrzne mury. Pozwoliło to przewidzieć zakres prac koniecznych do bezpiecznego wykonania inwentaryzacji samej studni i przygotować ofertę dla Zleceniodawcy.

Do prac inwentaryzacyjnych studni przystąpiono 12 października 2022 roku. Prace rozpoczęto od przygotowania placu badań, uzbrojenia zabezpieczeń wysokościowych i wyciągarki (Fot.1). Do zabezpieczeń prac wysokościowych wykorzystano trójnóg ratowniczy i sprzęt wysokościowy oraz liny alpinistyczne. W celu stabilizacji trójnogu do istniejącej betonowej cembrowiny oraz do stalowych kłap studni zakotwiono przygotowane szyny. Do żelbetowej ławy łączącej wejście do kaplicy zakotwiono wyciągarkę, która umożliwiła wyciąganie demontowanych starych zabezpieczeń (drewnianego pomostu w stanie rozkładu oraz jego elementów zalegających na stalowym pomoście, lin stalowych oraz bloczków, osłony drabiny technicznej oraz poręczy pomostu stalowego) oraz opuszczanie narzędzi i aparatury badawczej. Dla stabilności i bezpieczeństwa pracy stalowy pomost usytuowany na głębokości 13 metrów pod poziomem gruntu (-13m ppg) zakotwiono do żelbetowego ociosu.



Fot. 1 Instalacja wysokościowa i wyciągnięte ze studni elementy drewnianego pomostu.

Zdemontowane ze studni elementy zdeponowano we wskazanym przez pana Łukasza Rejowskiego miejscu (za kaplicą) (fot. 2), a teren badań uprzątnięto pozostawiając elementy montażowe umożliwiające podjęcie sprawnych badań i działań w studni w przyszłości (fot.3).



Fot. 2 Zdeponowane elementy wydobyte ze studni.



Fot. 3 Stan otoczenia studni po wykonaniu badań.

13 października zakres prac umożliwił wykonanie pierwszego zakresu zasadniczych badań, czyli przejazd systemu wizyjnego z zintegrowanym oświetleniem i kamerą 360°. Umożliwi to zaprezentowanie detali każdego odcinka studni. Stabilne filmowanie zrealizowano dzięki odpionowaniu dwóch pionów od zrębu studni do jej aktualnego dna, ich naprężeniu i opuszczaniu przypiętego do nich systemu wizyjnego. Dla zachowania skali opracowania w świetle studni zamarkowano punkty pomiarowe w postaci szachownic oraz przymiar liniowy.

14 października wykonano skaning laserowy w studni wykorzystując jako punkty łączne kule oraz tarcze.

Powyższy zakres zrealizowano w zespole: dr inż. Mateusz Jabłoński (kierownik badań), mgr inż. Andrzej Ciszewski (kierownik prac alpinistycznych), Andrzej Porębski, Tomasz Drechsler, Stanisław Wasyluk.

1.3 Źródła danych

Dane pomiarowe zostały uzupełnione o dostępne w portalach branżowych (geodezyjnych, geologicznych oraz budowlanych) informacje. Wykorzystano dane z portali:

- geoportal.gov.pl (Geoportal Infrastruktury Przestrzennej Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii): pozyskano lotniczy skaning laserowy [LiDAR], który został zintegrowany do wspólnego układu z danymi pomiarowymi.
- geologia.pgi.gov.pl (Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy): pozyskano dane w zakresie geozagrożeń oraz szczegółową mapę geologiczną Polski.

Oba powyższe portale posiadają klauzulę informacyjną, że dane pozyskane z ich materiałów nie mogą stanowić jednoznacznej podstawy do jakichkolwiek rozszczeń i mają charakter poglądowy.

Ponadto od Pana Filipa Jaroszyńskiego, Kierownika Oddziału Zamku w Janowcu, otrzymano następujące opracowania wykorzystane w kwestii opracowania koncepcji zagospodarowania otoczenia studni i kaplicy:

- Badania architektoniczno-historyczne z 1992 roku;
- Projekt koncepcyjny, architektoniczny adaptacji ruiny kaplicy na Zamku w Janowcu nad Wisłą z 1998 roku;
- Artykuł Jerzego Żurawskiego pt. „Zamek w Janowcu nad Wisłą >Budowa – Rozbudowa – Ruina – Konserwacja – Rewaloryzacja – Zagospodarowanie”;
- Notatki.

Prezentowane materiały, jeżeli nie posiadają określenia pochodzenia, zostały pozyskane w wyniku działań firmy AMC ZRGiW. Jeżeli pochodzą ze źródeł obcych, źródło zostało określone.

2. Inwentaryzacja geodezyjna kaplicy i studni

Inwentaryzację geodezyjną przeprowadzono w dwóch etapach: skanowanie laserowe samej kaplicy i jej otoczenia (fot. 4) wykonano 11 sierpnia, a studni (fot. 5) – 14 października 2022 roku.



Fot. 4 Skanowanie laserowe w kaplicy.



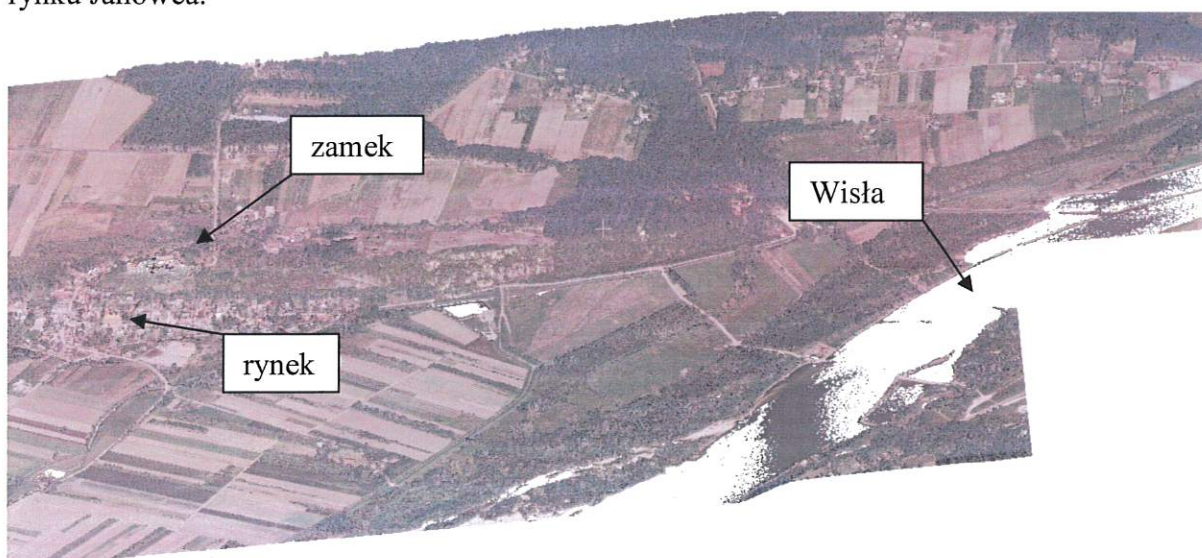
Fot. 5 Skanowanie laserowe na dnie studni.

W efekcie uzyskano metryczną chmurę punktów całej kaplicy, zamku i studni (fot. 6).



Fot.6 Chmura punktów reprezentująca Zamek w Janowcu z przedmiotową kaplicą oraz studnią.

Do analiz geometrycznych związanych z potencjalną głębokością studni z portalu geoportal.gov.pl (Geoportal Infrastruktury Przestrzennej Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii) pozyskano lotniczy skaning laserowy [LiDAR], który został zintegrowany do wspólnego układu z danymi pomiarowymi (fot. 7). Dzięki temu zabiegowi możliwe jest połączenie poziomu posadowienia zamku i głębokości studni np. z poziomem Wisły oraz rynku Janowca.



Fot.7 Prezentacja chmur punktów Zamku w Janowcu oraz LiDAR okolicy.

2.1 Kaplica

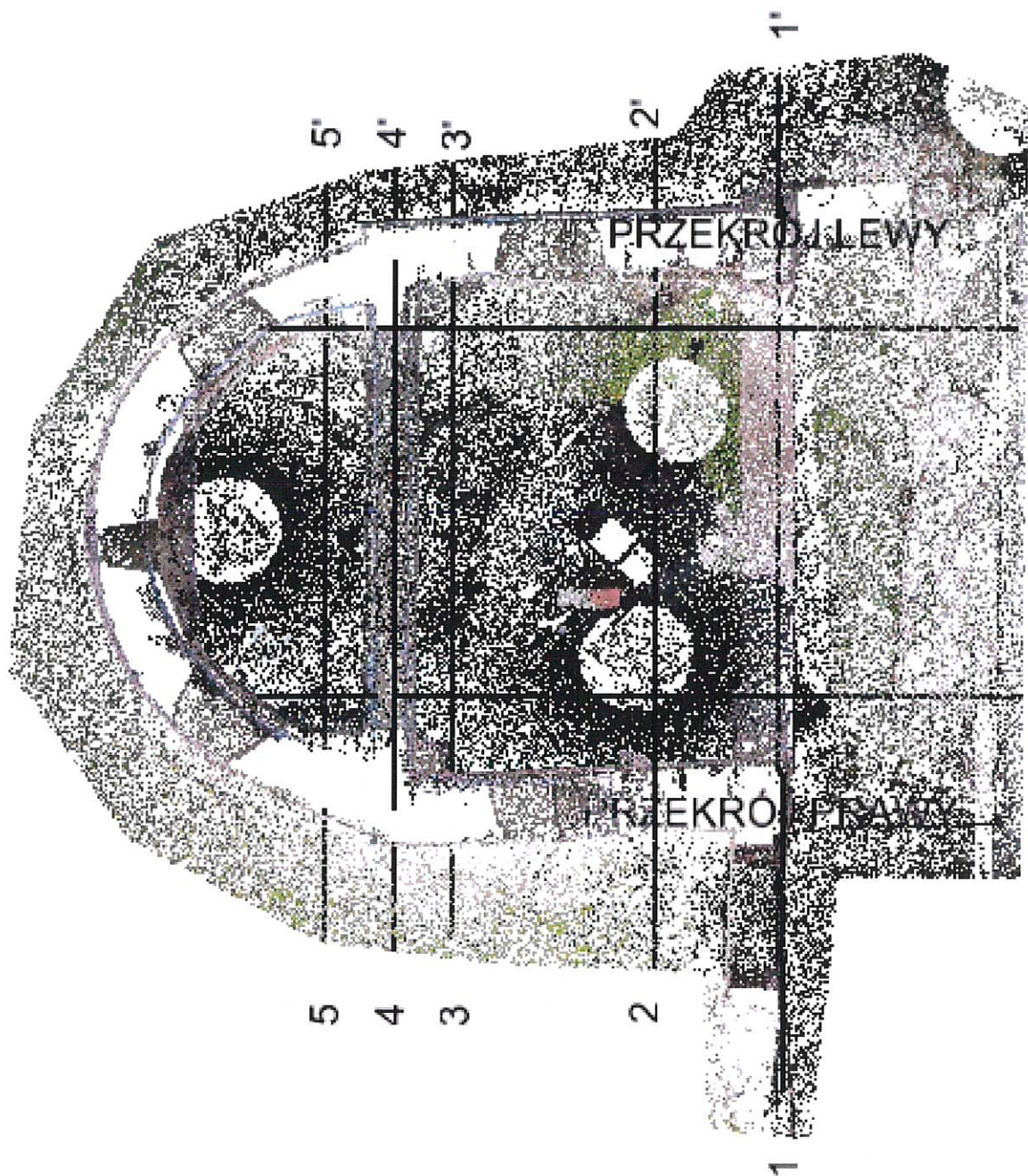
Kaplicę usytuowaną nad studnią zeskanowano z 9 stanowisk skanera laserowego, odwzorowując ją z w kolorach RGB oraz uzyskując informację o intensywności odbicia (Intensity) (fot. 8).



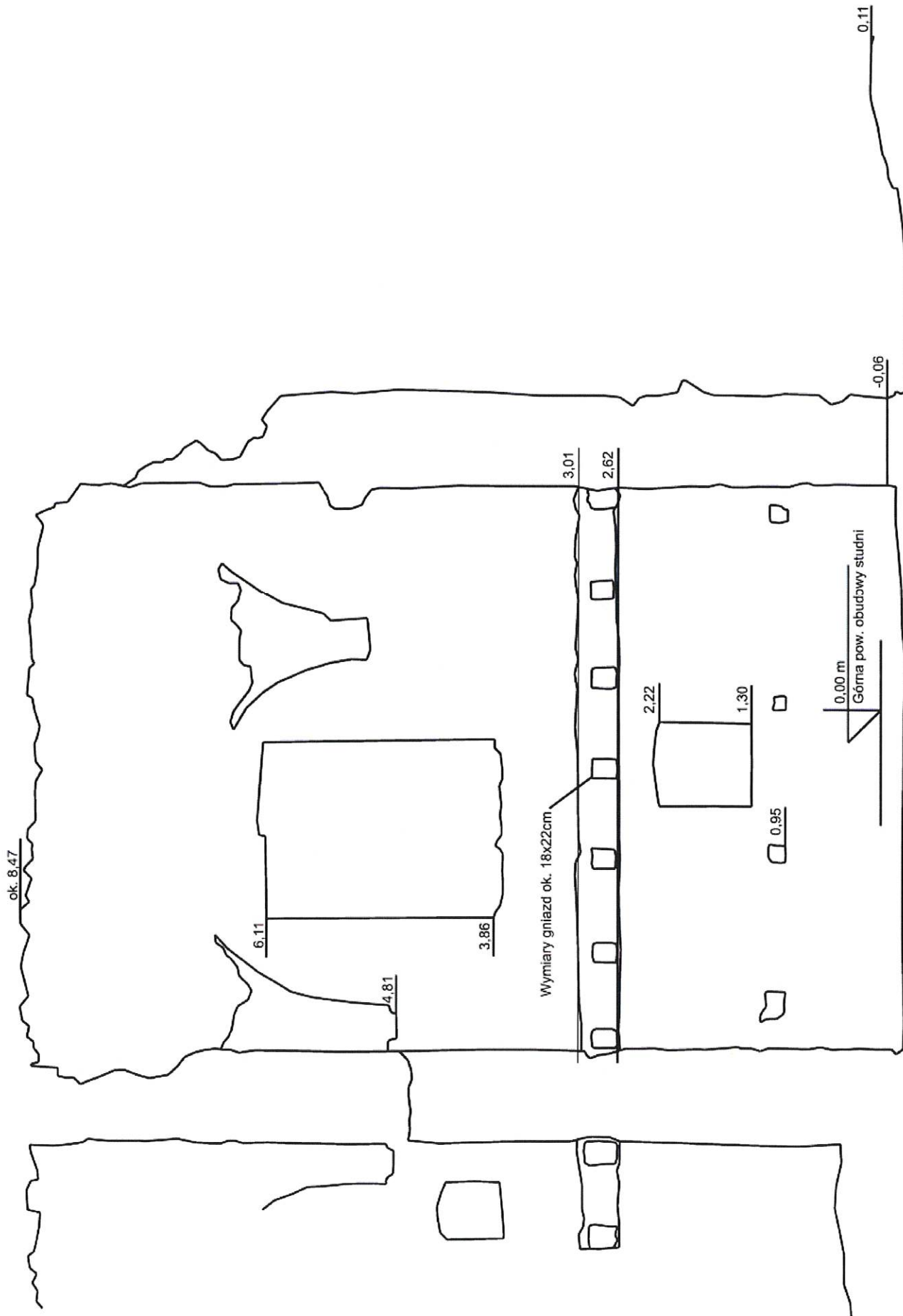
Fot.8 Widok izometryczny kaplicy w odcieniach RGB.

Na podstawie skanów wykonano szereg szkiców inwentaryzacyjnych, zaprezentowanych na kolejnych stronach. Opracowanie inwentaryzacyjne kaplicy wykonali dr inż. Mateusz Jabłoński oraz inż. Przemysław Kaczor.

Na fotografii 9 zaprezentowano szkic przeglądowy przekrojów. Na fotografiach 10-16 zaprezentowano przekroje przez kaplicę.



Fot. 9 Szkic przeglądowy przekrojów przez kaplicę.



ok. 8,47

6,11

3,86

4,81

3,01

2,62

2,22

1,30

0,95

0,00 m

Górna pow. obudowy studni

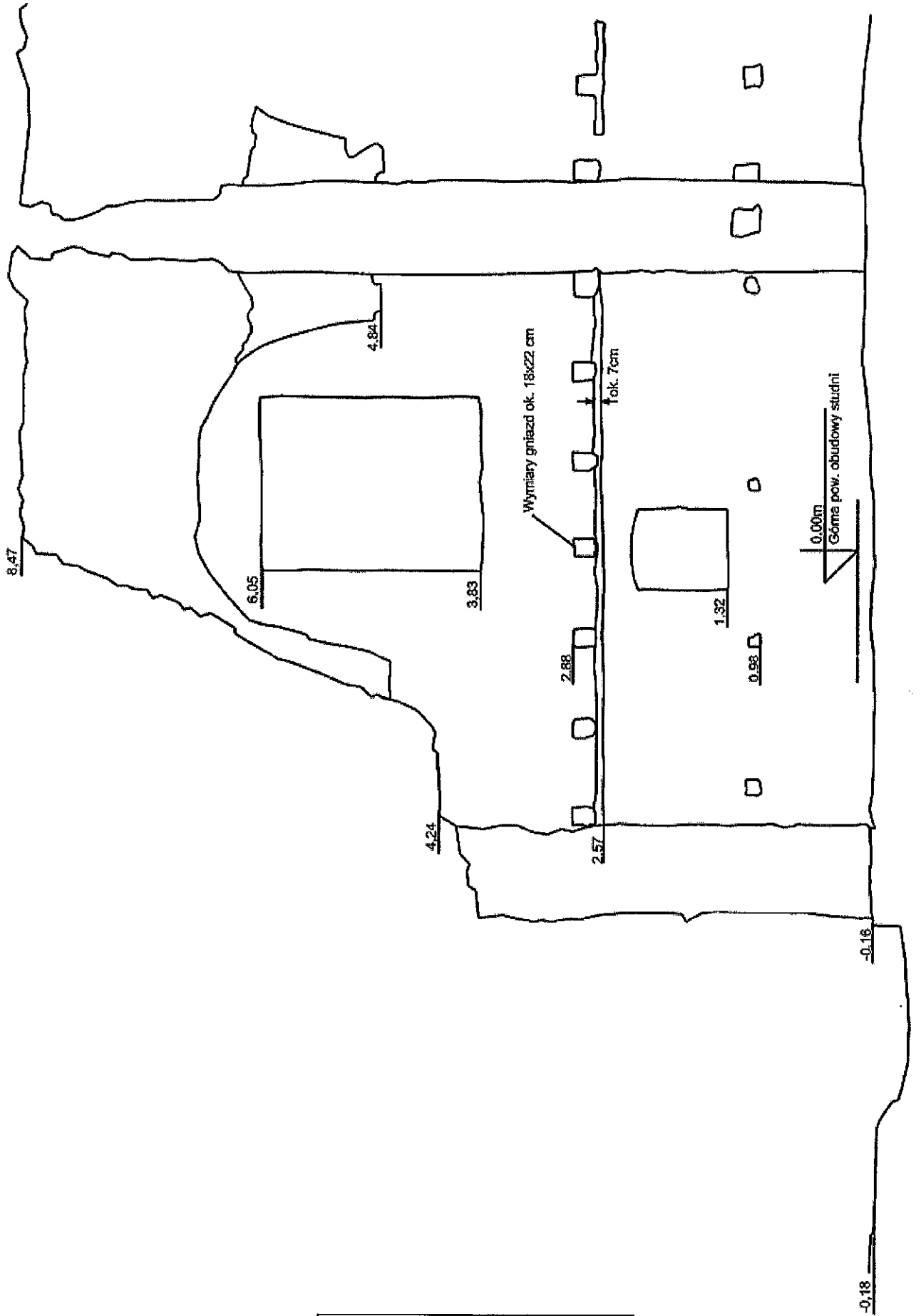
-0,06

0,11

Wymiary gniazd ok. 18x22cm

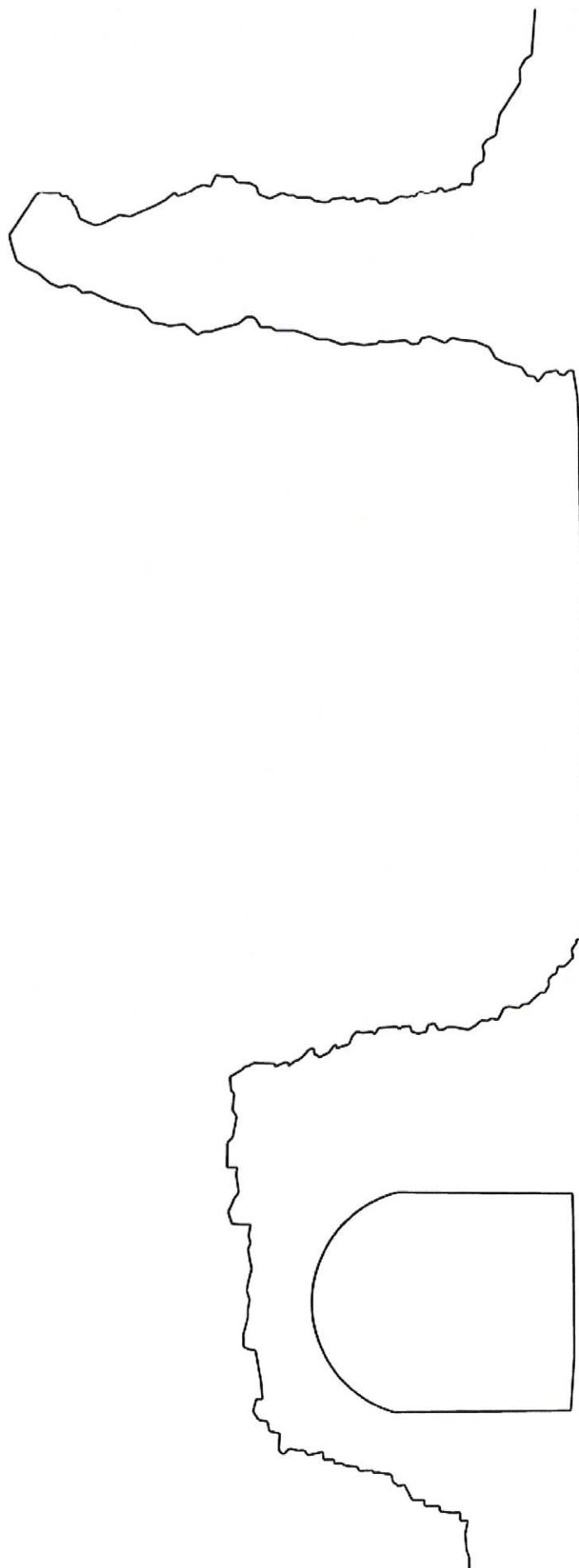


Fot.10
Przekrój prawy (południowy)



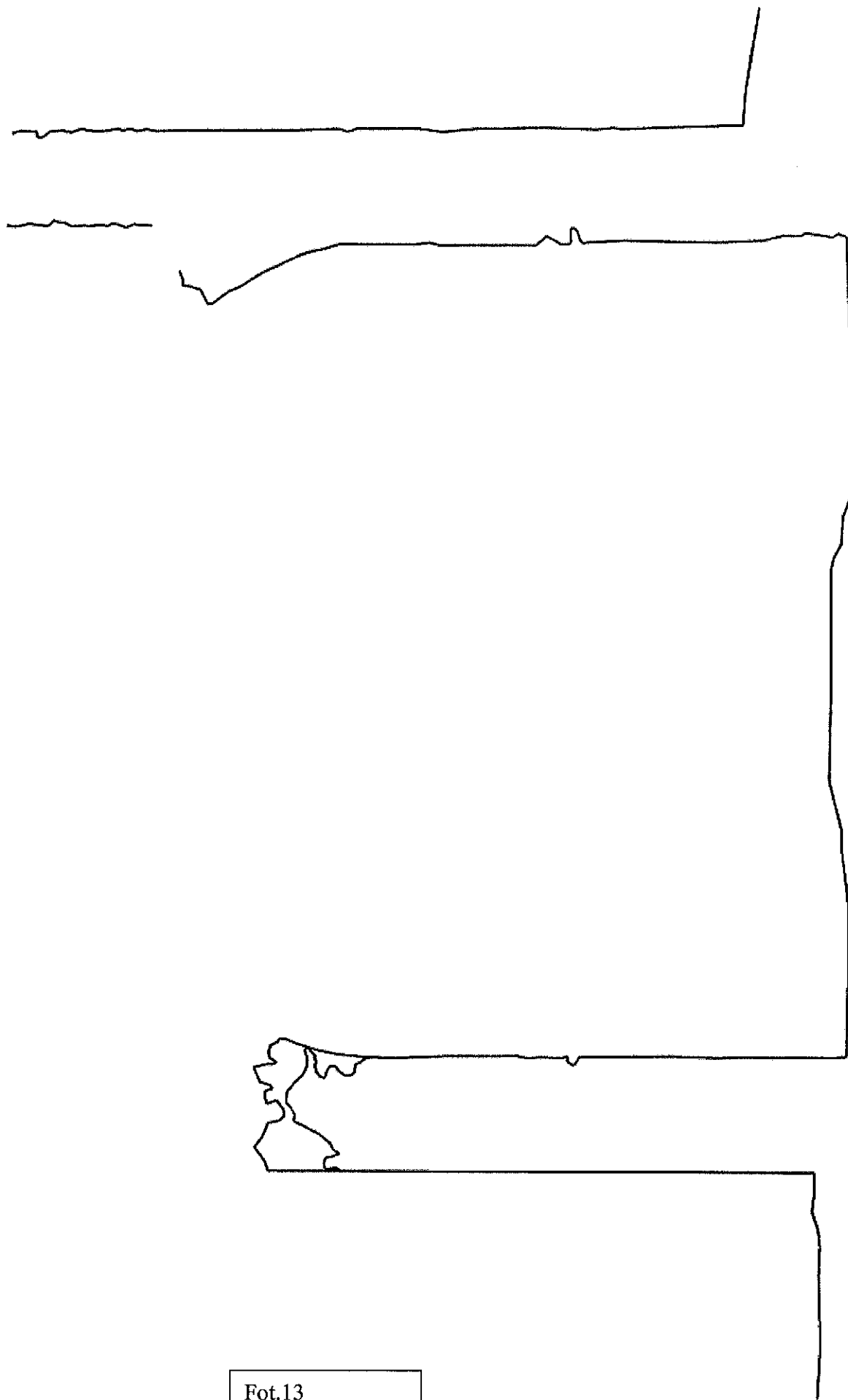
Fot.11
Przekrój prawy (południowy)

Skala 1:60



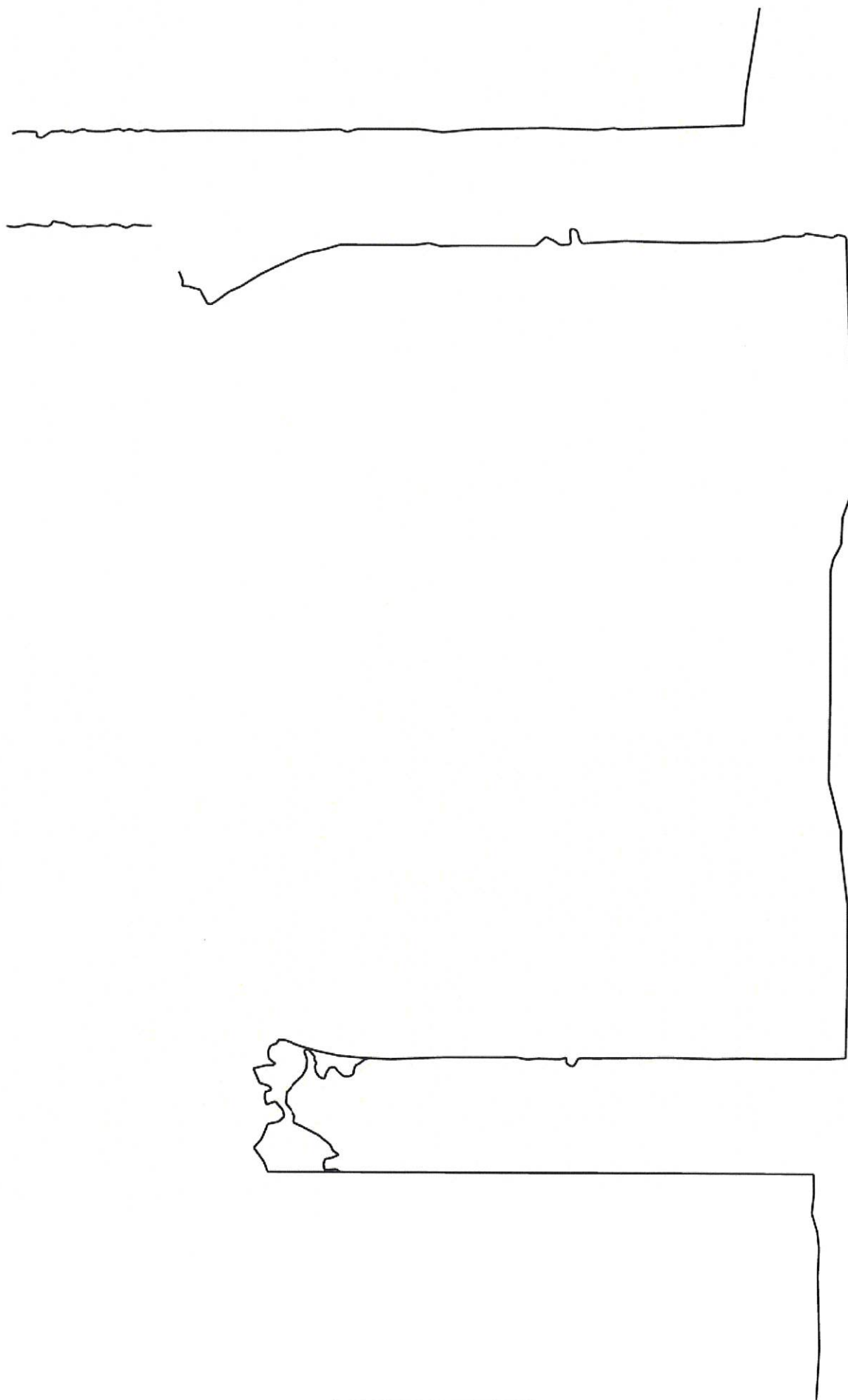
Fot.12
Przekrój 1

Skala 1:50



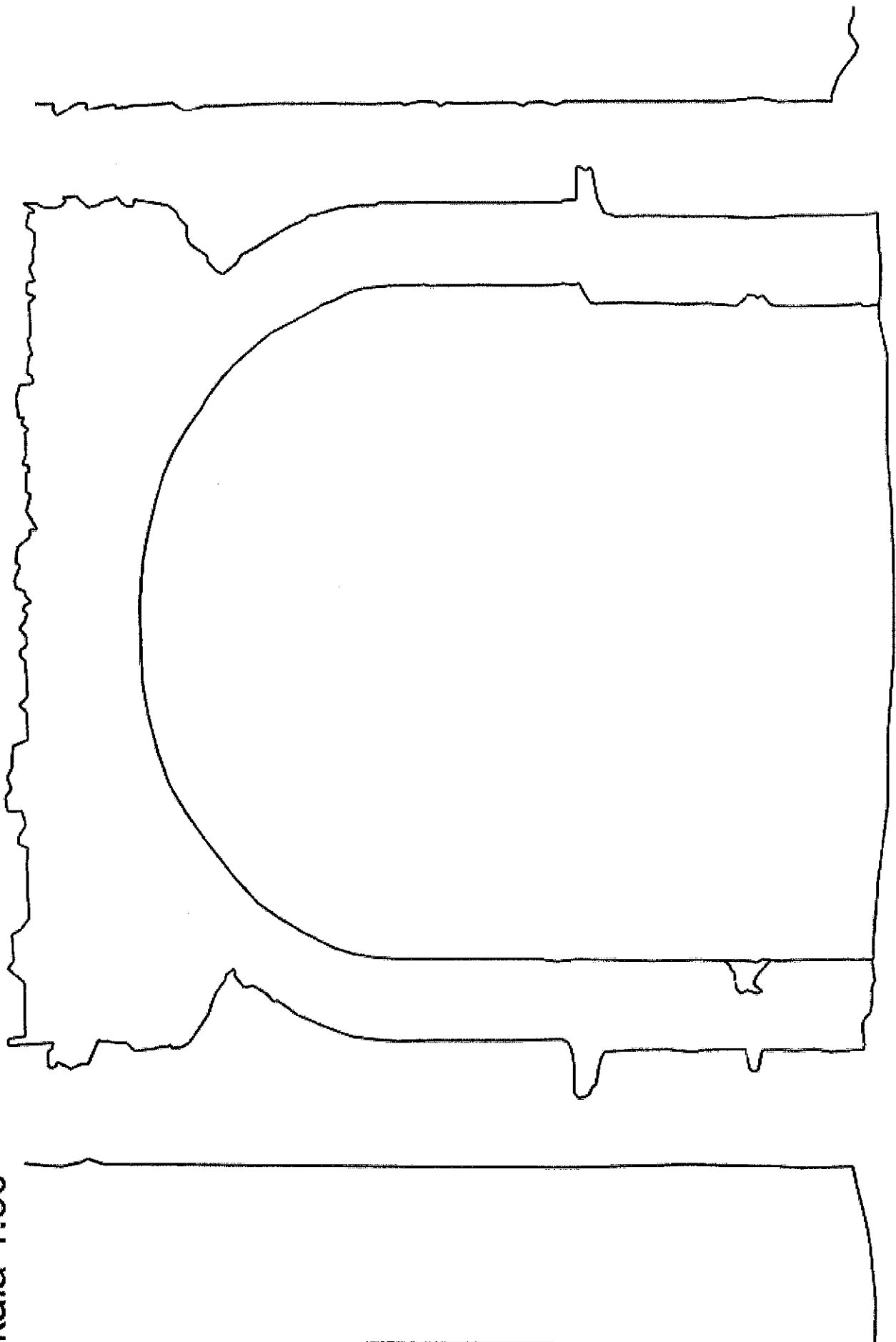
Fot.13
Przekrój 2

Skala 1:50



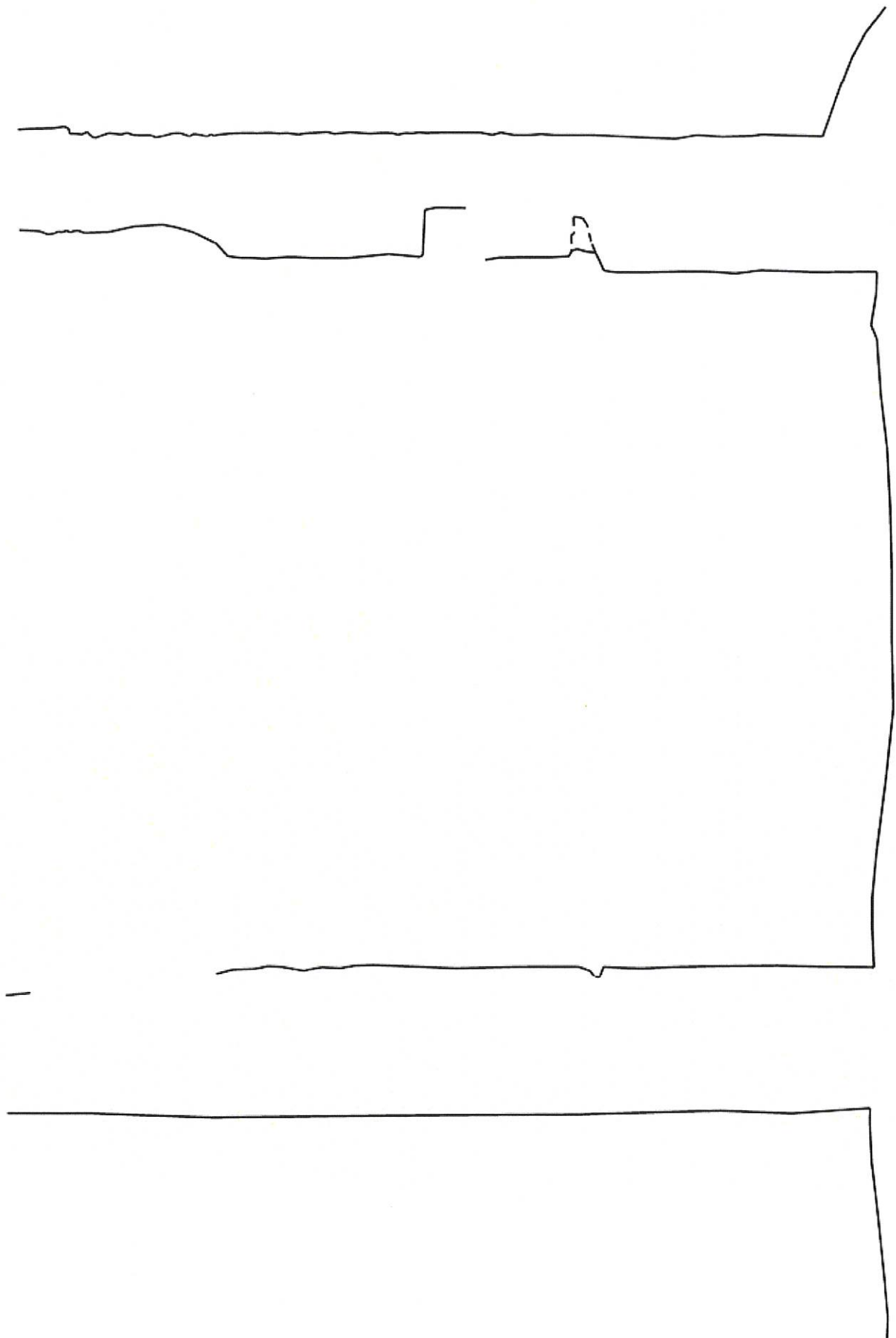
Fot.14
Przekrój 3

Skala 1:50



Fot.15
Przekrój 4

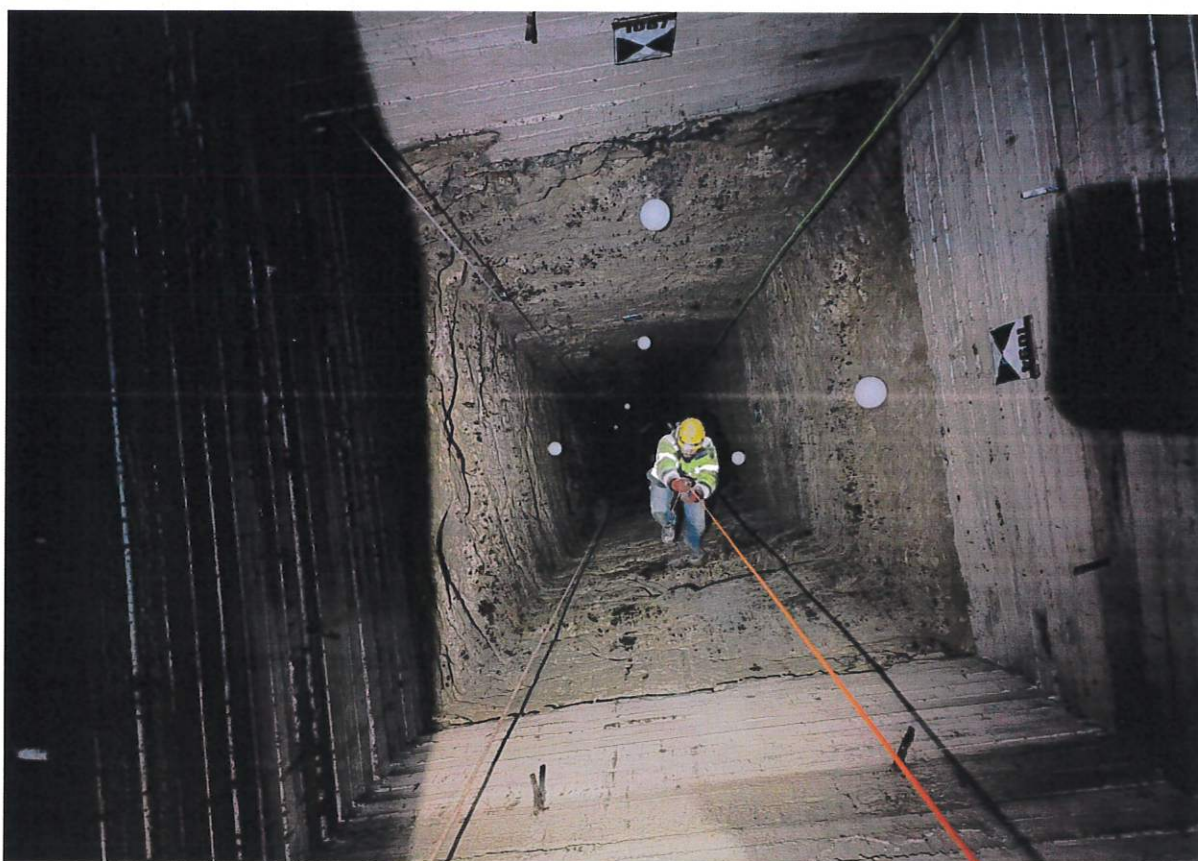
Skala 1:50



Fot.16
Przekrój 5

2.2 Studnia

Dla umożliwienia połączenia skanów w odcinku od wlotu studni do pomostu stalowego rozmieszczono 8 kul plastikowych o średnicy 15cm mocowanych na magnesach neodymowych do elementów stalowych. Poniżej pomostu ze względu na brak takich możliwości rozmieszczono na ociosach 9 styropianowych kul o średnicy 18 cm i dwie kule plastikowe o średnicy 20 cm na aktualnym dnie studni. Dodatkowo dla skalowania filmów wykonanych w technologii 360° do obmurza zamontowano kilkanaście tarcz typu szachownica (fot.17-18). Skanowanie laserowe wykonywano w trybie stacjonarnym na stanowiskach: na dnie studni, trzech stanowiskach z poziomu niższej (dłuższej) wdzierki (pierwsze stanowisko w pozycji na statywie we wlocie do wdzierki, by odwzorować ją całą, drugie na statywie w świetle studni w górę (fot.19) i trzecie w dół), dwóch stanowisk na poziomie wyższej (krótszej) wdzierki (oba na statywie w świetle studni: w górę i w dół), dwóch stanowisk na poziomie pomostu (jedno w dół i drugie na statywie w górę) oraz dwóch stanowisk na poziomie zrębu studni (w dół studni i łącząc studnię z kaplicą).



Fot.17 Widok ze stalowego pomostu na studnię podczas skanowania laserowego.

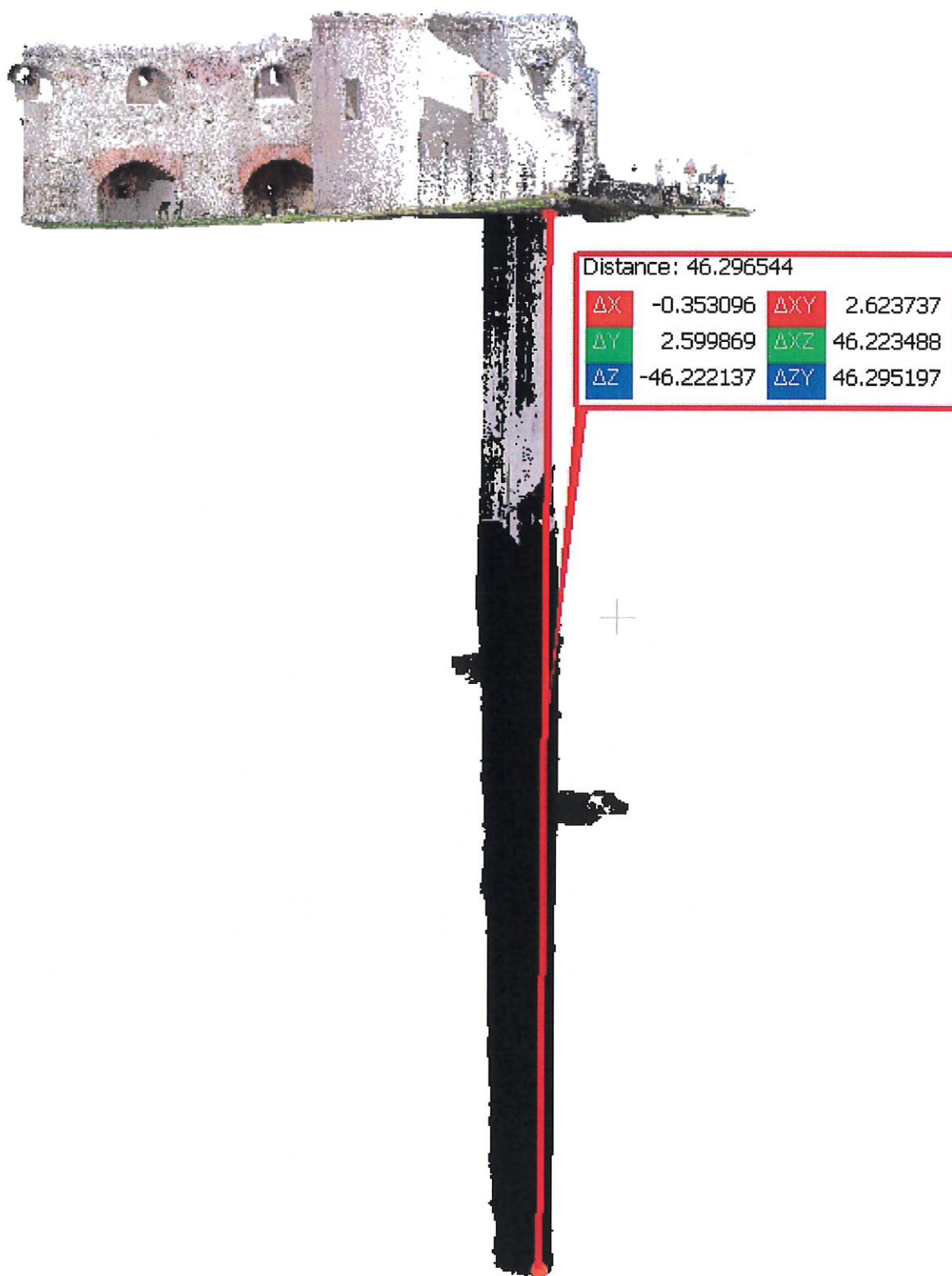


Fot.18 Widok z niższej wdzierki włąb studni podczas skanowania laserowego.



Fot.19 Skanowanie laserowe w dłuższej wdzierce.

Uzyskano spójną chmurę reprezentującą całą studnię. Umożliwiło to precyzyjne określenie, a jednocześnie potwierdzenie, jej głębokości, tj. 46,2 m (fot.20). Studnia posiada w przybliżeniu przekrój kwadratu 2x2 m.



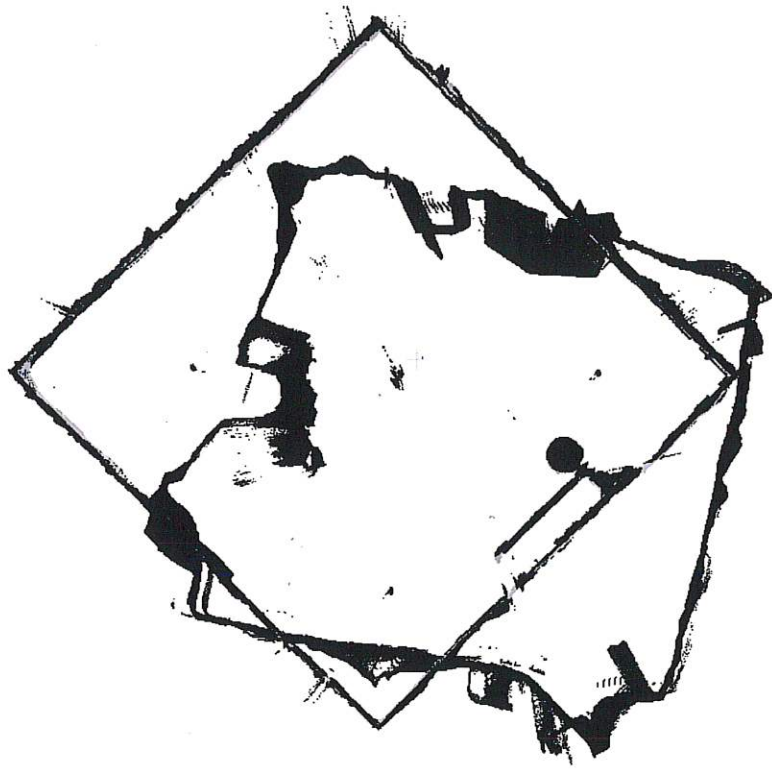
Fot. 20 Studnia z kaplicą w widoku od południa.

Studnia jest znacząco skrzyżowana, co nie wpływa na jej użytkowanie, ponieważ w jej osi możliwe jest opuszczenie naczynia wodnego. Oryginalna, wykuta w opoce część studni zachowuje osiowość lepiej niż jej odbudowana (w żelbecie) kontynuacja w górnej części. Widać to dobrze na rysunkach 20 a i b.

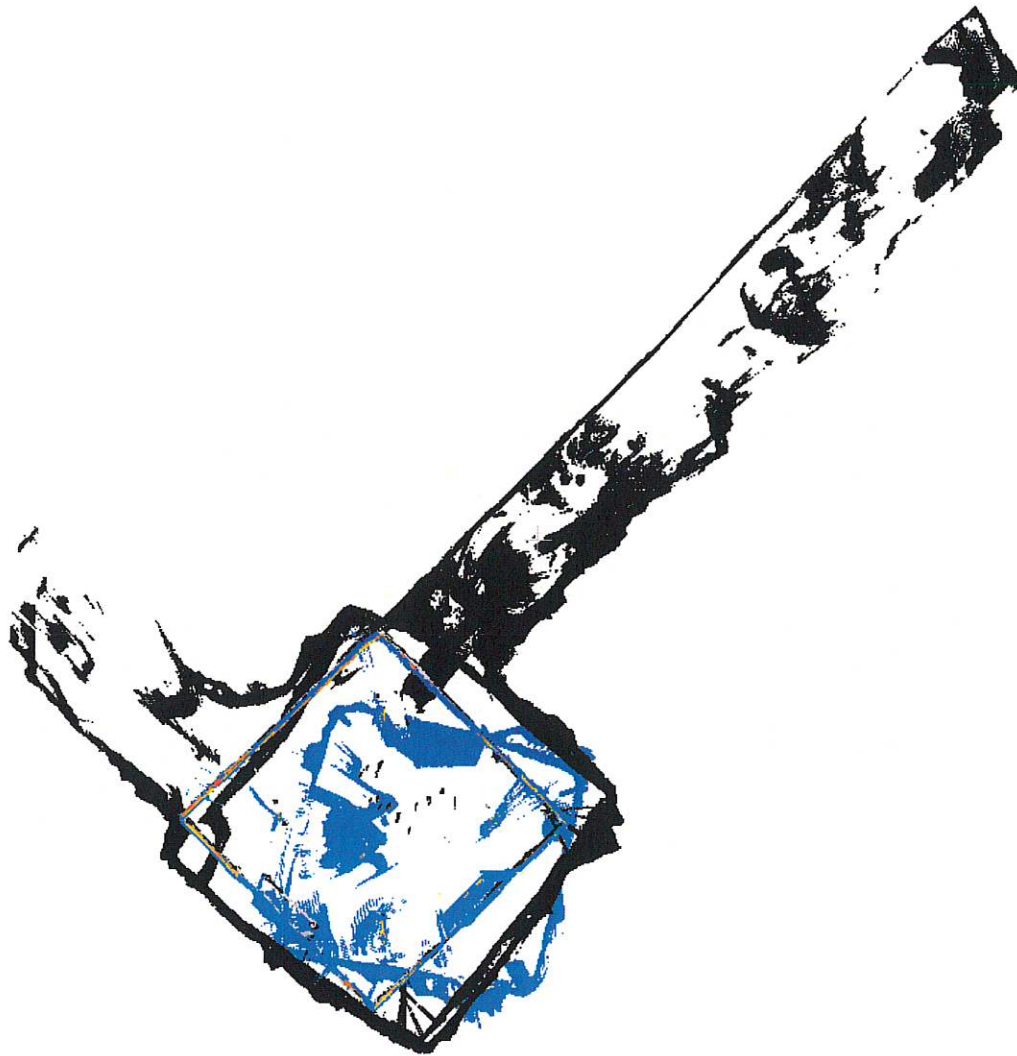


Fot. 21 a) widok izometryczny, b) widok z góry na rozwinięcie przekrojów przez studnię – z południa.

Dla lepszej wizualizacji na fot. 22 zaprezentowano tylko najwyższy i najniższy przekrój. Są one skrzyżowane względem siebie o ok. 30°. Najprawdopodobniej, przy próbie odbudowy studni założono, że była ona posadowiona narożnikami w kierunkach świata. Z analizy skrajnych dostępnych przekrojów można wnioskować, że bardziej jednak prawdopodobne, że nie była zorientowana wcale lub że była zorientowana równoległe do kaplicy. Na rysunku 23 dodano przekroje z wdzierkami, które jednak wychodzą ze studni idealnie prostopadle względem przekroju żelbetowego, górnego odcinka studni.

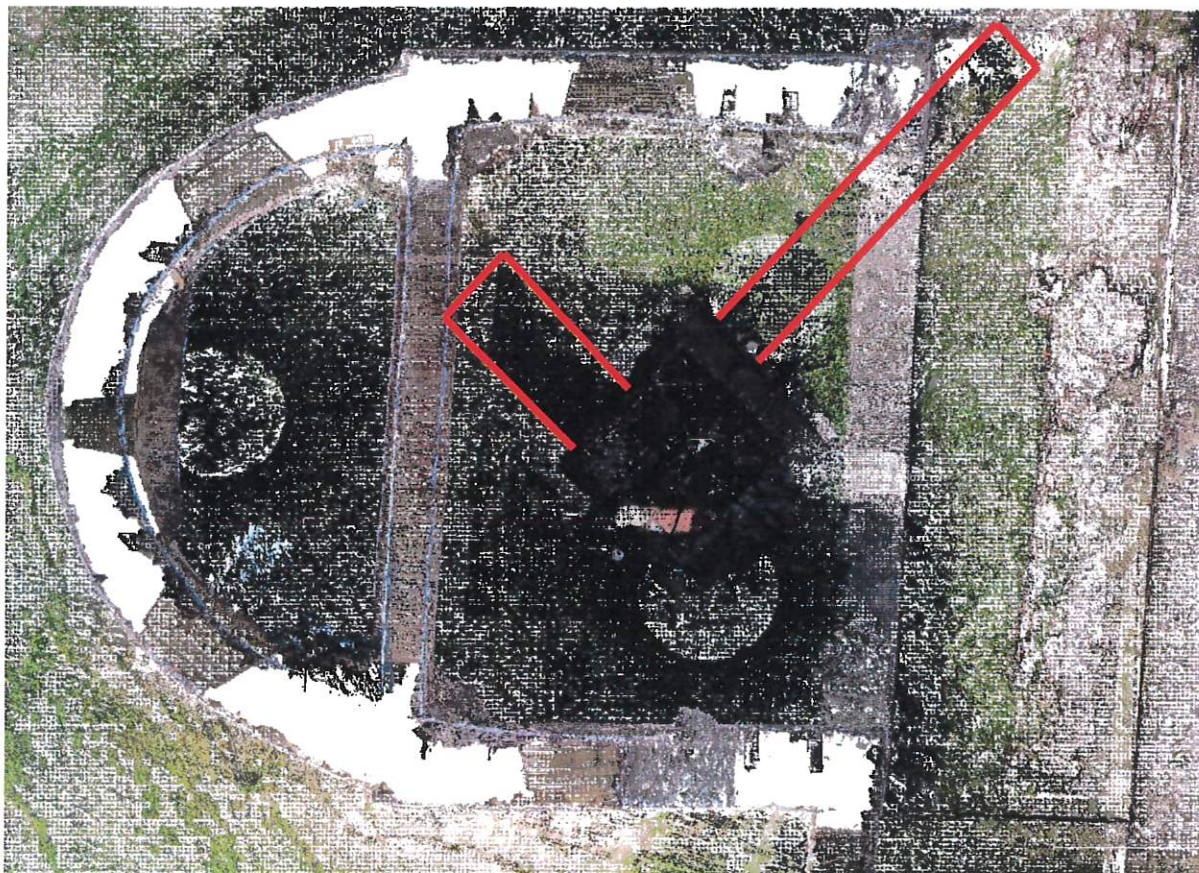


rys.22



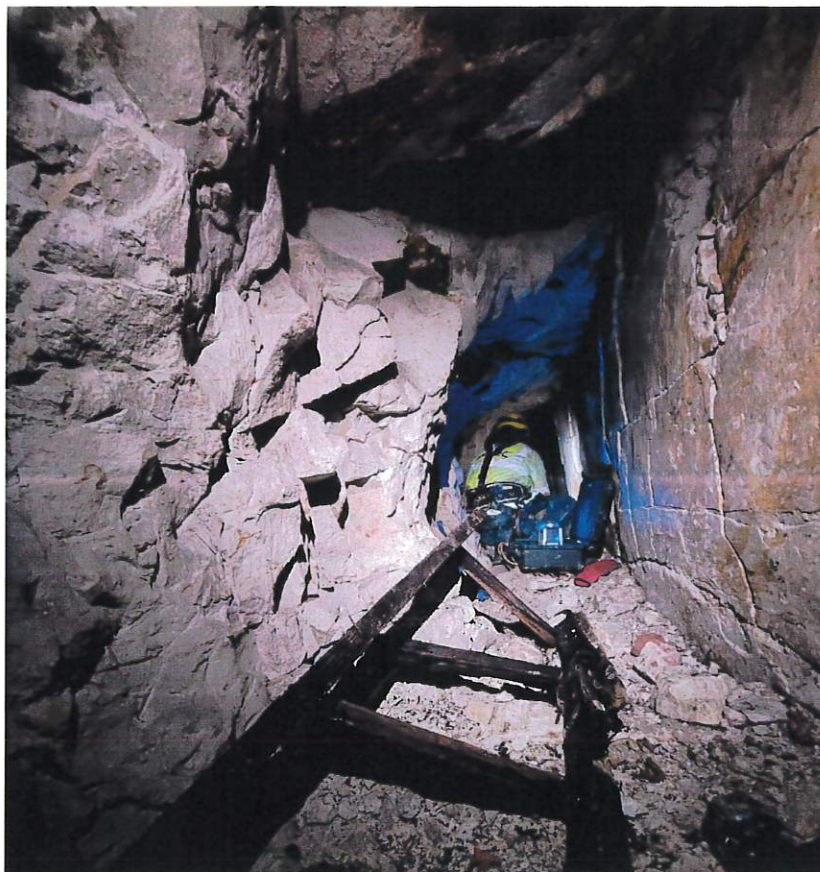
rys. 23

Na rysunku 24 dodano widok chmury punktów kaplicy z widocznym rzutem studni oraz kierunkami wyjścia wdzierek. Wyższa wdzierka ma długość 2m i odchodzi na północny zachód, zawiera się w całości w obrysie kaplicy i znajduje się na głębokości 20 metrów pod poziomem gruntu. Niższa wdzierka ma długość 6m, odchodzi od studni w kierunku północno-wschodnim i ociera poza obrys kaplicy.



Fot. 24 Widok z góry na kaplicę i uwidoczniony obrys studni oraz wdzierek, wraz z określeniem ich zasięgu.

Końce obu wdzierek są zakończone calizną, co oznacza że dzisiaj obserwujemy ich oryginalne końce. Nie stwierdzono jednoznacznego przeznaczenia tych obiektów. Zaobserwowano jednak, że były one prowadzone po istniejących szczelinach (fot. 25, 26), co znacząco ułatwiało ich drążenie. W górnej wdzierce (fot. 27) zaobserwowano wzdłużne pęknięcie stropu (fot. 28), jednak ze względu na wąski przekrój (ok. 80 cm szerokości i 75 cm wysokości oraz długości 2 m) nie należy spodziewać się z jego strony zagrożenia. W dolnej wdzierce strop stanowią luźne bloki wymagające scalenia (fot. 25).



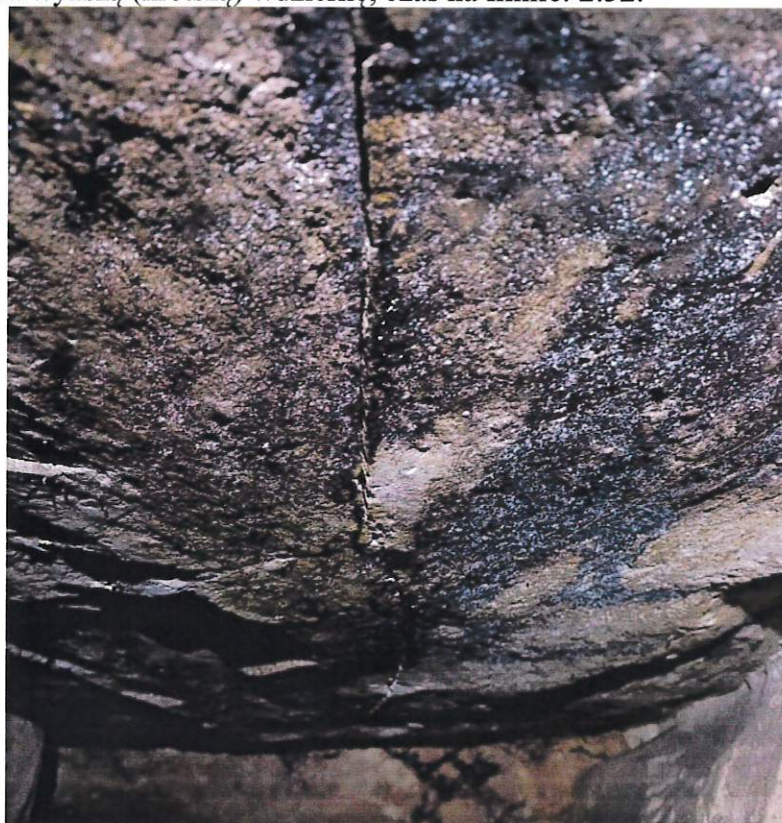
Fot. 25 Widok na niższą wdzierkę z jej wnętrza.



Fot. 26 Widok na niższą (dłuższą) wdzierkę z zewnątrz, ujęcie na filmie: 3:08.



Fot. 27 Widok na wyższą (krótszą) wdzierkę, czas na filmie: 2:32.



Fot. 28 Pęknięcie stropu wyższej wdzierki.

Należy zwrócić jeszcze uwagę na widoczne na końcach wdzierki ślady ostrych narzędzi, które wskazują na technologię urabiania skały (fot. 29). Opoka, w której wydrążono studnię jest bardzo miękką skałą, stąd częste ślady kucia i wbijania twardszych narzędzi w kształcie ostrosłupa, czyli zapewne jakiegoś rodzaju klina wbijanego młotkiem (gabaryt wnęki nie pozwalałby na zamachnięcie się kilofem).

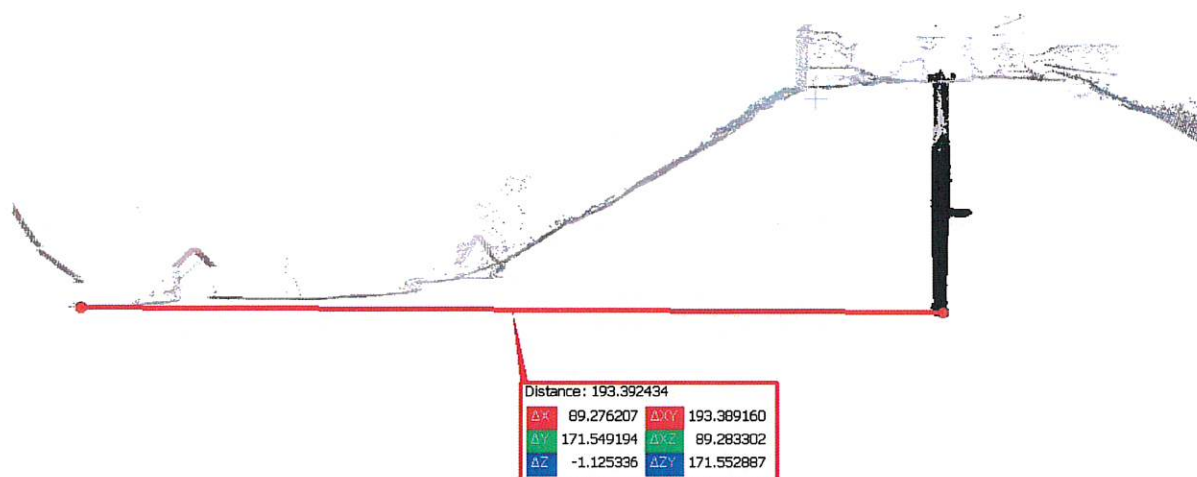


Fot. 29 Ślady wskazujące na technologię drążenia studni i wdzierek.

3. Analiza geometryczna zależności wzniesienia wzgórza zamkowego względem rynku i kościoła w Janowcu oraz Wisły

Dane LiDAR, czyli pochodzące z lotniczego skaningu laserowego, pozyskane z portalu geoportal.gov.pl (Geoportal Infrastruktury Przestrzennej Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii), umiejscowiono w jednym układzie z pozyskanymi chmurami punktów zamku, kaplicy i studni. Pozwoliły one na wykonanie analiz geometrycznych w zagadnieniach potencjalnych połączeń studni z kościołem na rynku w Janowcu oraz docelowej głębokości studni.

Weryfikacja przewyższenia pomiędzy aktualnym dnem studni i parkingiem przy kościele pozwala stwierdzić, że aktualne dno znajduje się niżej o ponad 1 metr (ΔZ). Oznaczać to może, że albo tunel łączący znajduje się tuż pod aktualnym dnem, albo nie istnieje. Odległość w poziomie od studni do północnej ściany kościoła to 193 metry. Badanie obrazuje fot. 30.



Fot. 30 Analiza geometryczna studni względem kościoła w Janowcu.

Druga istotna analiza polega na weryfikacji różnicy wysokości pomiędzy studnią a Wisłą. Najbliżej rzeka przepływa w okolicy promu do Kazimierza Dolnego, stąd to miejsce wybrano jako referencyjny poziom Wisły, a więc i lustra wód podziemnych, w okolicy.

Na odległości 1700 metrów w poziomie Wisła przepływa jedynie niecałe 11 metrów poniżej aktualnego dna studni (fot. 31). Na tej podstawie wnioskować można, że w studni pozostało do pogłębienia do 15 metrów zasypiska.



Distance: 1706.074771	ΔX	1587.956909	$\Delta X Y$	1706.041504
	ΔY	-623.674805	ΔZ	1587.992798
	ΔZ	-10.663780	$\Delta Z Y$	623.765930

Fot. 31 Analiza odległości i różnicy wysokości dna studni oraz Wisły w rejonie promu.

4. Stan techniczny murów kaplicy i obmurza studni

Mury kaplicy wymagają pilnych prac konserwatorskich i zachowawczych w celu zapobieżenia dalszemu niszczeniu. Szczególnie górne partie murów wymagają wzmocnienia, scalenia i izolacji. Przenikająca do środka murów woda powoduje przyspieszone niszczenie muru. Stan muru zagraża bezpieczeństwu turystów, stąd nie rekomenduje się wpuszczania turystów za aktualne linie barierek.

Stan obmurza studni do poziomu żelbetu, tj. do poziomu -16m ppz, jest dobry. Warstwa wodonośna przenika do studni na poziomie 2 m ppz, po przewietrzaniu pojawiło się w tym miejscu zasolenie. Poniżej żelbetu zaczyna się studnia wykuta ręcznie w opoće, czyli słabej i podatnej na urabianie mechaniczne skale. Stan obmurza jest zaskakująco dobry, jedynie kilka skał występujących pomiędzy poziomem 25 i 35 m ppz wymaga stabilizacji. Poniżej nich znajdują się niekontrolowane wyłomy, jednak nie udało się ustalić czy powstały w okresie prac związanych z drążeniem studni czy w późniejszym czasie. Stabilizacji lub scalenia wymaga również strop dłuższej wdzierki. Na aktualnym dniu występują pionowe spękania w rogach studni. Wskazywać to może na roschodzenie się studni w tym miejscu, np. poprzez wypłukiwanie niższych warstw lub występującą w okolicy pustkę.

W studni występuje dobre, świeże powietrze, co wskazuje na uszczelinowanie skał lub występującą po dnem pustkę tworzącą ciąg wentylacyjny. Ciąg jest jednak zbyt słaby, by wentylować wyrobisko podczas prac. Po kilkunastu minutach cięcia elementów stalowych (fot. 32) w studni, sytuacja pogarszała się znacząco.



Fot. 32 Prace demontażowe utrudniała konieczność bieżącej wentylacji mechanicznej.

Na powyższym zdjęciu widać etap demontażu elementów zagrażających bezpieczeństwu wykonywania opisywanych prac badawczych. Zdemontowano spruchniały drewniany pomost, stalowe liny, skorodowane zabezpieczenia drabin i barierki stalowego pomostu. Stalowy pomost i pozostawione drabiny zabezpieczono dodatkowymi kotwami z plakietkami. **Do pomostu prowadzi aktualnie ciąg drabinowy, jednak nie nadaje się on do schodzenia bez asekuracji liną.**

Rozwiązania związane z zagrożeniami i stanem technicznym zawarte są w koncepcji.

5. Propozycja zagospodarowania studni oraz kaplicy pod kątem udostępnienia do ruchu turystycznego

W naszej opinii podejście do udostępnienia tego obiektu powinno przebiegać dwuetapowo. W pierwszym etapie należy przeprowadzić prace renowacyjne muru kaplicy i pogłębić studnię do jej dna.

Prace renowacyjne muru kaplicy (zakres 4 kosztorysu inwestorskiego) muszą zostać przeprowadzone ze względu na bezpieczeństwo pracy oraz prognozowane dalsze niszczenie. Woda migrująca do murów, ich przemarzanie i nagrzewanie oraz rozwijająca się na murach roślinność powoduje ciągłe niszczenie murów. Zabiegi odbudowy, scalenia i hydrofobizacji murów mogą nie tylko poprawić ich wizualny odbiór, ale również zatrzymają negatywne wyżej opisane zjawiska.

Pogłębienie studni, a w zasadzie usunięcie zasypiska (zakres 3 kosztorysu inwestorskiego), da natomiast pełną wiedzę o istnieniu opisywanych w podaniach tunelach i połączeniach z innymi obiektami. Wówczas będzie możliwość określenia możliwości przeznaczenia studni do celów turystycznych. Inne bowiem możliwości stworzy podziemny tunel (sztolnia) łączący studnię z rynkiem w Janowcu (czy Wisłą), a inne stwierdzenie przeznaczenia studni jako takiej. W niniejszym opracowaniu ostrożnie odnosimy się do możliwości istnienia sztolni w studni chociażby ze względu na to, że aktualne dno studni znajduje się już poniżej poziomu kościoła w Janowcu. Tym mniej prawdopodobne jest istnienie sztolni łączącej zamek z Wisłą (1700m) czy Zamkiem w Kazimierzu Dolnym (4km).

Zgodnie z wizją poprzednich opracowań oraz dyskusji przeprowadzonych na Zamku w Janowcu proponujemy stworzenie sceny (podestu) opartego na stalowych legarach w miejscu istniejących gniazd i zabudowę na tejże stalowej konstrukcji drewnianej imitacji (zakres 6 kosztorysu inwestorskiego). Zwiększy to jej żywotność. Wizja ta jest spójna z otrzymanymi badaniami architektoniczno-historycznymi prof. dr. hab. Andrzeja Gruszeckiego z 1992 roku oraz projektem koncepcyjnym i architektonicznym adaptacji ruiny kaplicy na Zamku w Janowcu nad Wisłą architekta T. Augustynka z 1998 roku. Z powodu wymogów budowlanych dotyczących wysokości i długości stopni oraz koniecznego spocznika, nie ma możliwości poprowadzenia schodów na wprost od proponowanego miejsca zejścia, stąd na poniższym szkicu schody skręcają. Ich przebieg jest kwestią umowną i musiałby zostać określony w projekcie (i zaakceptowany przez konserwatora zabytków). Ponadto proponujemy zabudowę cembrowiny z kratą zabezpieczającą wlot do studni (zakres 5 kosztorysu inwestorskiego). Sposób jej zabezpieczenia również będzie musiał zależeć od dostępu osób postronnych do samej studni (wnętrza kaplicy). Opisany w niniejszym akapicie zakres obrazuje fot. 33.

Dla pełnego obrazu kosztów udostępnienia obiektu do celów turystycznych koniecznym byłoby dodatkowo ustalenie przeznaczenia i kierunku renowacji muru usytuowanego przy barierkach zabezpieczających dostęp.



Fot. 33 Szkic koncepcji zagospodarowania kaplicy i zabudowy cembrowiny studni.

Dodatkowym elementem wymienionym w kosztorysie inwestorskim jest zabudowa systemu transportu wody ze studni (zakres 7 kosztorysu inwestorskiego). Biorąc pod uwagę historyczne istnienie podestu na proponowanej wysokości (zgodne z istniejącymi gniazdami w murze) oraz gabaryt samej kaplicy, nad studnią nie mogło być dużej konstrukcji w formie koła deptakowego czy kieratu. Wnioskujemy zatem, że mogło istnieć koło deptakowe lub kierat usytuowane za kaplicą, a liny systemem bloczków i mniejszych przekładni przechodziły do wnętrza kaplicy tylnym, małym oknem. Do poruszania systemem mogły być wykorzystywane zwierzęta lub ludzie. Na obecność zwierząt w pobliżu koła deptakowego może wskazywać rząd wnęk w murze po stronie północnej, gdzie mogły znajdować się stodoły lub stajnie.

W związku z powyższym rekomendujemy zabezpieczenie środków na zakresy 1-4 i 8 kosztorysu inwestorskiego w pierwszym etapie, a dopiero po weryfikacji opisanych zależności (szczególnie istnienia sztolni w studni) realizację pozostałych zakresów lub możliwości transportowych ludzi przez studnię.

Zamawiający: **Muzeum Nadwiślańskie w Kazimierzu Dolnym**
24-120 Kazimierz Dolny
ul. Juliusza Małachowskiego 19


KOSZTORYS INWESTORSKI

/wstępny, uproszczony/

Zamek Janowiec - wykonanie prac obejmujących: oczyszczenie z zasypu Studni Zamkowej, zabezpieczenie studni, rekonstrukcja systemu ciągnięcia wody /Kolo Deptakowe/, zabezpieczenie murów Kaplicy Zamkowej, zabudowa pomostu stropowego i schodów na pomost

Branża: projektowa, budowlana, konstrukcyjna, geotechniczna, konserwatorska
Lokalizacja Obiektu: 24-123 Janowiec, ul. Lubelska 20

Narzuty:
koszty pośrednie [Kp] 75,00 % R, S
Zysk [Z] 7,00 % R+Kp(R), S+Kp(S)

**Kierownik Działu
Geodezji i Fotogrametrii**

dr inż. Mateusz Jabłoński

Wartość kosztorysowa robót /netto/: **2 308 000,00 PLN**
Wartość kosztorysowa robót /brutto/: **2 838 840,00 PLN**

Kosztorys Inwestorski

Zamek Janowiec

oczyszczenie z zasypu Studni Zamkowej, zabezpieczenie studni, rekonstrukcja systemu ciągnięcia wody /Kościół Deptakowe/, zabezpieczenie murów Kaplicy Zamkowej, zabudowa pomostu stropowego i schodów na pomost

Lp	Funkcja/Działanie	jednostka	obmiary	ceny jednostkowe	Koszty prac projektowych /netto/	Koszty prac budowlanych, konstrukcyjnych, geotechnicznych i konserwatorskich /netto/
1	Wykonanie kompletnej dokumentacji projektowej /projekt budowlany, projekt wykonawczy, przedmiar i kosztorys inwestorski/					
1.1	Wykonanie dokumentacji projektowej obejmującej zakresy budowlany, geotechniczny, konstrukcyjny i konserwatorski /projekt budowlany, projekt wykonawczy, przedmiar i kosztorys inwestorski/	kpl	1,00	110 000,00 zł	110 000,00 zł	
2	Prace przygotowawcze					
2.1	Zabudowa elementów wygradzenia i oznakowania placu budowy oraz dróg transportu materiałów oraz urobku wraz z organizacją terenu	kpl	1,00	10 000,00 zł		10 000,00 zł
3	Usunięcie zasypiska ze Studni Zamkowej					
3.1	Wykonanie Projektu Technicznego dla realizacji robót górniczo-geotechnicznych	kpl	1,00	45 000,00 zł	45 000,00 zł	
3.2	Usunięcie zasypiska ze studni w przedziale głębokości od -46m do -66m /założono 20m przebiegu, 80m ³ kubatury do usunięcia/ metodą górniczą pod nadzorem archeologicznym - wyciąg kubłem, przedział drabinowy z pomostem bezpieczeństwa, wentylacja tłocząca lutnia, urabianie materiału osadowego młotkiem pneumatycznym, mycie ciśnieniowe ociosów skalnych	kpl	1,00	800 000,00 zł		800 000,00 zł
3.3	Nadzór saperski w przypadku dotarcia do elementów metalowych podejrzanych o zagrożenie niewybuchem - do rozpatrzenia i ewentualnego podjęcia przez Inwestora	kpl	1,00			????
3.4	Iniekcja niskociśnieniowa wraz z mikrokotwieniem scalającym ociosy skalne studni	kpl	1,00	20 000,00 zł		20 000,00 zł
3.5	Wywiezienie mas ziemnych sprzymowanych samochodami samozaładowczymi odległość 1km	kpl	1,00	6 000,00 zł		6 000,00 zł
4	Naprawa i konserwacja murów Kaplicy Zamkowej					
4.1	Usunięcie zniszczonych elementów kamiennych i ceglanych w strukturze muru	kpl	1,00	8 000,00 zł		8 000,00 zł
4.2	Rozbiórka zniszczonych i rozluźnionych fragmentów murów	kpl	1,00	10 000,00 zł		10 000,00 zł
4.3	Uzupełnienie i naprawa ścian na zaprawie cementowo-wapiennej, mury z cegły oraz kamienia	kpl	1,00	60 000,00 zł		60 000,00 zł
4.4	Oczyszczenie powierzchni murów oraz fug	kpl	1,00	7 000,00 zł		7 000,00 zł
4.5	Zabudowa stalowych ankrów scalających strukturalnie konstrukcje murem	kpl	1,00	140 000,00 zł		140 000,00 zł
4.6	Iniekcja niskociśnieniowa wraz z mikrokotwieniem scalającym konstrukcje murem	kpl	1,00	18 000,00 zł		18 000,00 zł
4.7	Zmycie podłoża myjką ciśnieniową	kpl	1,00	2 000,00 zł		2 000,00 zł
4.8	Spoinowanie murów z kamienia	kpl	1,00	60 000,00 zł		60 000,00 zł
4.9	Wzmocnienie lub hydrofobizacja powierzchni kamienia	kpl	1,00	10 000,00 zł		10 000,00 zł
4.10	Uszczelnienie korony muru przed penetracją wody opadowej /zabudowa warstwy wierzchniej z fugowaniem/	kpl	1,00	12 000,00 zł		12 000,00 zł
5	Zabezpieczenie Studni Zamkowej					
5.1	Zabudowa kamiennej cembrowiny do wysokości 1,10 /wzmocniona strukturalnie zbrojeniem ew. zwieńczona balustradą stalową/	kpl	1,00	20 000,00 zł		20 000,00 zł
5.2	Zabudowa stalowej kraty ocynkowanej ogniwo i malowanej proszkowo tworzącej pomost zabezpieczający	kpl	1,00	10 000,00 zł		10 000,00 zł

M. Kłuski

6	Zabudowa pomostu wraz z ciągiem schodowym nad pomieszczeniem Studni Zamkowej					
6.1	Zabudowa stalowych kotew stabilizujących pomost podłogowy nad pomieszczeniem ze studnią zamkową	kpl	1,00	30 000,00 zł		30 000,00 zł
6.2	Zabudowa stalowej, ocynkowanej ogniwo konstrukcji pomostu piętra nad pomieszczeniem studni zamkowej /konstrukcja, pokrycie - krata Wema, balustrady/	kpl	1,00	120 000,00 zł		120 000,00 zł
6.3	Zabudowa drewnianej konstrukcji osłonowej dla stalowej konstrukcji pomostu	kpl	1,00	60 000,00 zł		60 000,00 zł
6.4	Zabudowa posadowienia dla ciągu schodowego z dziedzińca na pomost /podstawa i spocznik/	kpl	1,00	50 000,00 zł		50 000,00 zł
6.5	Zabudowa stalowej, ocynkowanej ogniwo konstrukcji nośnej dla ciągu schodowego nad pomieszczenie studni zamkowej /konstrukcja, pokrycie - krata Wema, balustrady/	kpl	1,00	80 000,00 zł		80 000,00 zł
6.6	Zabudowa drewnianej konstrukcji osłonowej dla stalowego ciągu schodowego	kpl	1,00	40 000,00 zł		40 000,00 zł
7	Odtworzenie systemu transportu wody ze Studni Zamkowej /koło deptakowe/					
7.1	Wykonanie Projektu Technicznego oraz wszelkich niezbędnych opracowań i dokumentacji dla rekonstrukcji systemu transportu wody	kpl	1,00	30 000,00 zł	30 000,00 zł	
7.2	Zabudowa koła deptakowego wraz z drewnianą wsporczą konstrukcją ramową oraz zastrzałową wg projektu	kpl	1,00	250 000,00 zł		250 000,00 zł
7.3	Zabudowa drewnianego zbrocza linowego pod stropem komory wg projektu	kpl	1,00	70 000,00 zł		70 000,00 zł
7.4	Zabudowa drewnianej konstrukcji wsporczej oraz zbiornika i rynny odbiorowej wody wg projektu	kpl	1,00	100 000,00 zł		100 000,00 zł
7.5	Zabudowa drewnianego naczynia wodnego oraz liny wyciągowej wg projektu	kpl	1,00	40 000,00 zł		40 000,00 zł
7.6	Zabudowa dna studni zapewniająca szczelność zbiornika bazowego do czerpania wody w obiegu zamkniętym	kpl	1,00	80 000,00 zł		80 000,00 zł
8	Prace końcowe i porządkowe					
8.1	Demontaż elementów wygradzenia i oznakowania placu budowy oraz dróg transportu materiałów oraz urobku wraz z porządkowaniem terenu	kpl	1,00	10 000,00 zł		10 000,00 zł
Łączny koszt prac projektowych i badawczych /netto/					185 000,00 zł	
Łączny koszt realizacji prac budowlanych, konstrukcyjnych, geotechnicznych i konserwatorskich /netto/						2 123 000,00 zł
Łączny koszt prac projektowych i badawczych oraz realizacji dla całości zadania /netto/					2 308 000,00 zł	
Łączny koszt prac projektowych i badawczych oraz realizacji dla całości zadania /brutto/					2 838 840,00 zł	

Uwaga! Zestawienie rozwiązań koniecznych do realizacji zadania i oszacowania kosztów zostało sporządzone na podstawie doświadczeń z wcześniej zrealizowanych tego typu opracowań projektowych i późniejszych ich realizacji znanych autorom opracowania. Może zostać ono użyte jako pomocne przy szacowaniu kosztów /kosztorys inwestorski/ przez Inwestora oraz służyć jako oszacowanie do oferty wykonawczej dla Oferentów. Wartości nośników cenotwórczych oraz cen robocizny, materiałów i sprzętu oraz wskaźniki cen zespolonych zostały przyjęte na podstawie ogólnodostępnych parametrów publikowanych przez publikatory takie jak Sekocenbud i podobne jako średnie dla terenu województwa lubelskiego z III i IV kwartału 2022r oraz na podstawie analizy dynamiki cen na rynku wykonawczym w tych zakresach /zakresy kosztowe prac projektowych oraz robót specjalistycznych budowlanych, konserwatorskich i geotechnicznych/, w tym rejonie. Obmiary przyjęte do wyceny zostały określone na podstawie aktualnie dostępnych możliwych do pomierzenia i ustalenia stanu oglądów i obmiarów. Szczegółowe kalkulacje poszczególnych zakresów mogą zostać wykonane dopiero po wnikliwych badaniach poprzedzających sporządzenie dokumentacji projektowej i na jej zaaprobowanym stadium /opinie, oceny, ekspertyzy/ sporządzonej dokumentacji wykonawczej. Dokumentacja wykonawcza musi zawierać szczegółowe obmiary i rozwiązania wynikające z rzeczywistych warunków /odslonięcia terenowe, odkrywki, wiercenia sondażowe, badania wytrzymałości, profile geotechniczne/ realizacji i zaprojektowanych rozwiązań.

Kierownik Działu
Geodezji i Fotogrametrii

Mateusz Jabłoński
dr inż. Mateusz Jabłoński