

Autorska Pracownia arch. Macieja Malachowicza  
 ul. Orłowskiego 11, 51-637 Wrocław, tel. (071) 345 26 54

Projekt budowlany zabezpieczenia murów i sklepień podwalni  
 przeciwnokapry fosi (pom. 0071 - 0076) - Twierdza Srebrna Góra

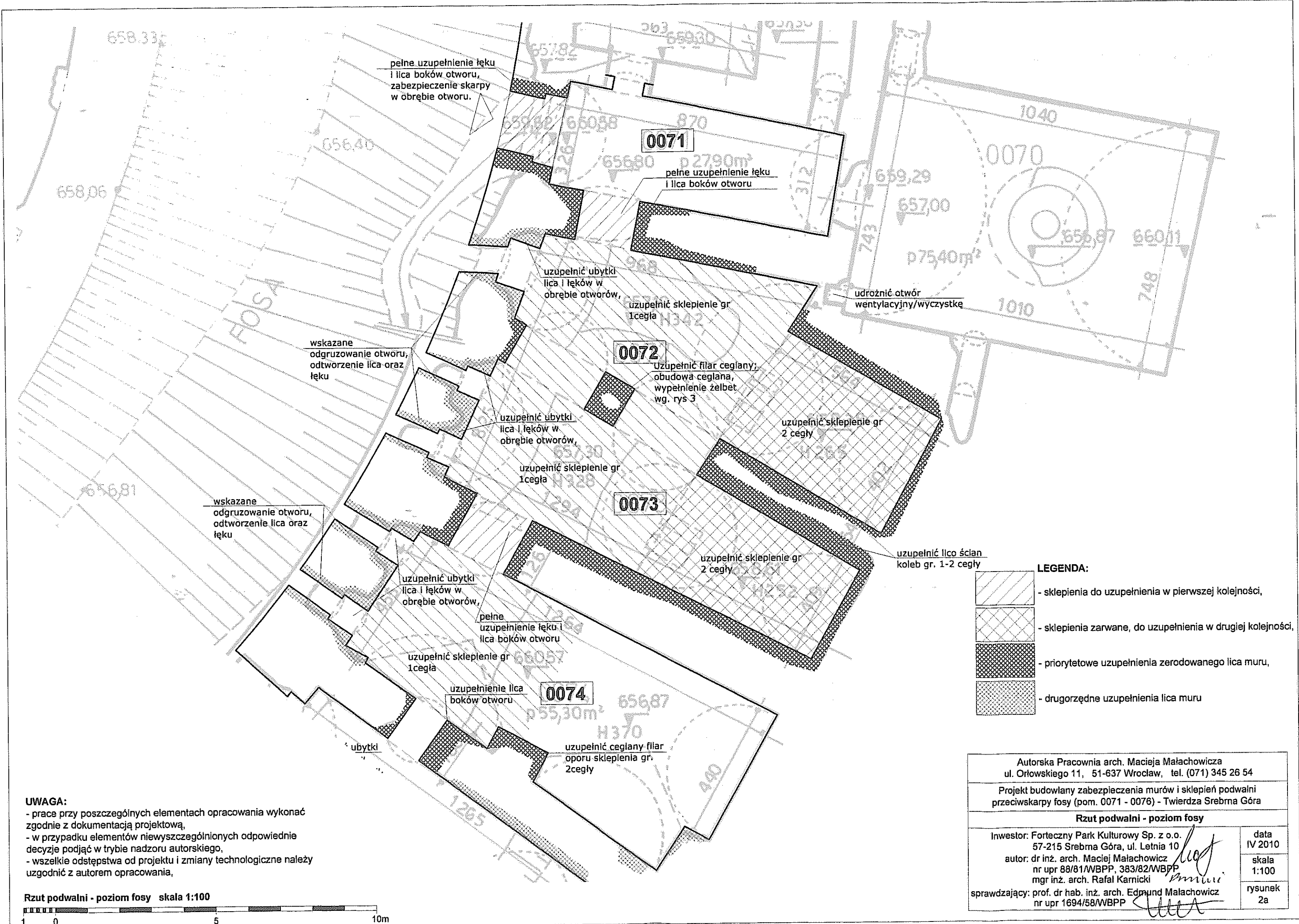
Sytuacja

Investor: Forteczny Park Kulturowy Sp. z o.o.  
 57-215 Srebrna Góra, ul. Leśna 10  
 autor: dr inż. arch. Maciej Malachowicz  
 nr upr 88/81/WBPP, 383/82/WBPP  
 mgr inż. arch. Rafał Karnicki  
 sprawdzający: prof. dr hab. inż. arch. Edmund Malachowicz  
 nr upr 1694/58/WBPP

data	IV 2010
skala	1:500
rysunek	1

Sytuacja skala 1:500





pełne uzupełnienie łęku i lica boków otworu, zabezpieczenie skarpy w obrębie otworu.

0071

pełne uzupełnienie łęku i lica boków otworu

uzupełnić ubytki lica i łęków w obrębie otworów,

uzupełnić sklepienie gr 1cegła

udroźnić otwór wentylacyjny/wyczystkę

wskazane odgruzowanie otworu, odtworzenie lica oraz łęku

0072

uzupełnić filar ceglany; obudowa ceglana, wypełnienie żelbet wg. rys 3

uzupełnić sklepienie gr 2 cegły

uzupełnić ubytki lica i łęków w obrębie otworów,

uzupełnić sklepienie gr 1cegła

wskazane odgruzowanie otworu, odtworzenie lica oraz łęku

0073

uzupełnić sklepienie gr 2 cegły

uzupełnić lico ścian koleb gr. 1-2 cegły

uzupełnić ubytki lica i łęków w obrębie otworów,

pełne uzupełnienie łęku i lica boków otworu

uzupełnić sklepienie gr 1cegła

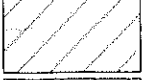

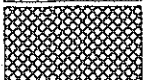

uzupełnienie lica boków otworu

0074

uzupełnić ceglany filar oporu sklepienia gr. 2cegły

ubytki

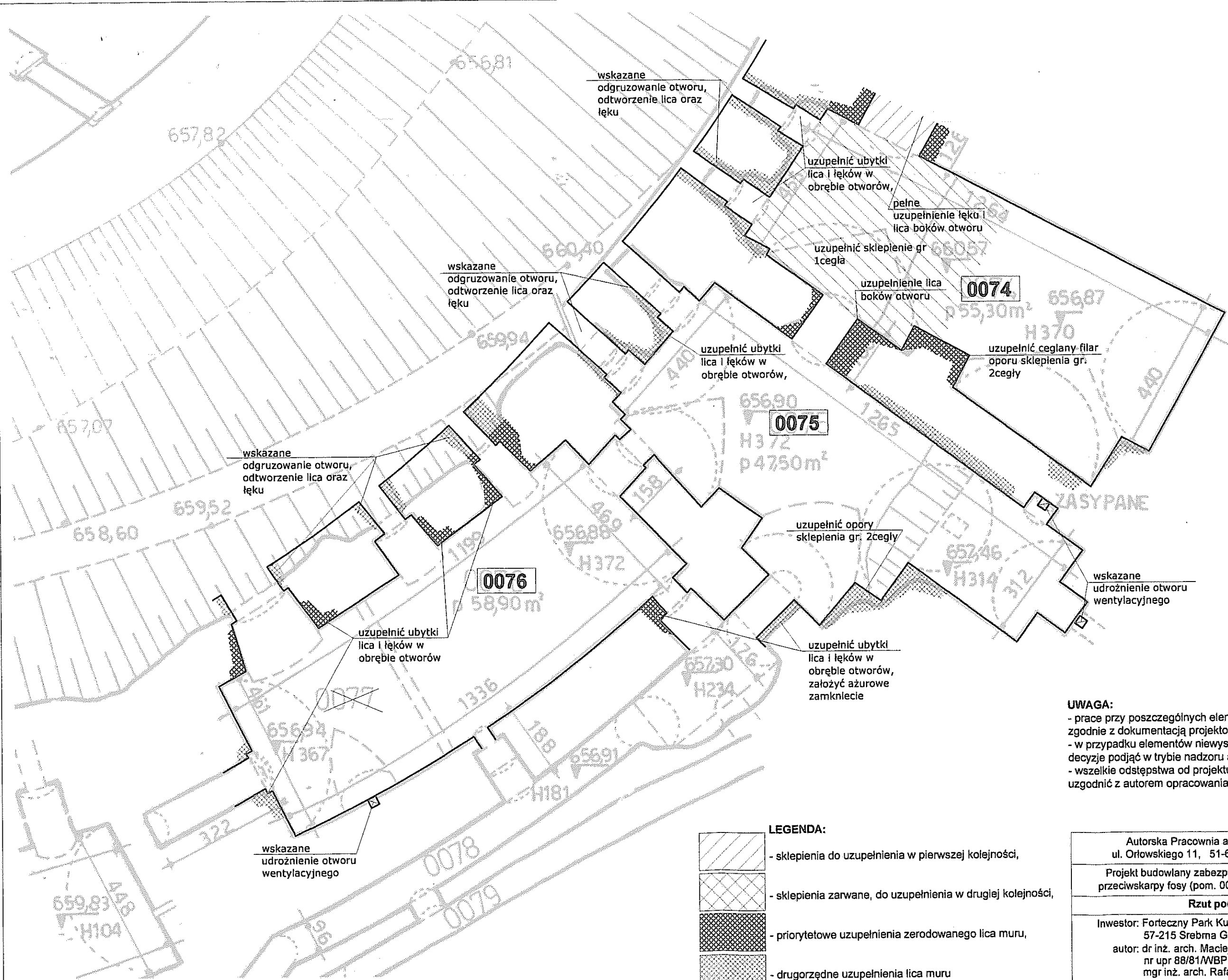
**LEGENDA:**

-  - sklepienia do uzupełnienia w pierwszej kolejności,
-  - sklepienia zarwane, do uzupełnienia w drugiej kolejności,
-  - priorytetowe uzupełnienia zerodowanego lica muru,
-  - drugorzędne uzupełnienia lica muru

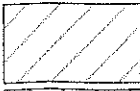

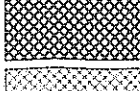

**UWAGA:**  
 - prace przy poszczególnych elementach opracowania wykonać zgodnie z dokumentacją projektową,  
 - w przypadku elementów niewyszczególnionych odpowiednie decyzje podjąć w trybie nadzoru autorskiego,  
 - wszelkie odstępstwa od projektu i zmiany technologiczne należy uzgodnić z autorem opracowania,

Rzut podwalni - poziom fosi skala 1:100  
 1 0 5 10m

Autorska Pracownia arch. Macieja Małachowicza ul. Orłowskiego 11, 51-637 Wrocław, tel. (071) 345 26 54	
Projekt budowlany zabezpieczenia murów i sklepiń podwalni przeciwskarpy fosi (pom. 0071 - 0076) - Twierdza Srebrna Góra	
<b>Rzut podwalni - poziom fosi</b>	
Inwestor: Forteczny Park Kulturowy Sp. z o.o. 57-215 Srebrna Góra, ul. Letnia 10	data IV 2010
autor: dr inż. arch. Maciej Małachowicz nr upr 88/81/WBPP, 383/82/WBPP mgr inż. arch. Rafał Karnicki	skala 1:100
sprawdzający: prof. dr hab. inż. arch. Edmund Małachowicz nr upr 1694/58/WBPP	rysunek 2a



**UWAGA:**  
 - prace przy poszczególnych elementach opracowania wykonać zgodnie z dokumentacją projektową,  
 - w przypadku elementów niewyszczególnionych odpowiednie decyzje podjąć w trybie nadzoru autorskiego,  
 - wszelkie odstępstwa od projektu i zmiany technologiczne należy uzgodnić z autorem opracowania,

- LEGENDA:**
-  - sklepienia do uzupełnienia w pierwszej kolejności,
  -  - sklepienia zarwane, do uzupełnienia w drugiej kolejności,
  -  - priorytetowe uzupełnienia zerodowanego lica muru,
  -  - drugorzędne uzupełnienia lica muru

Rzut podwalni - poziom fosy skala 1:100  
 1 0 5 10m

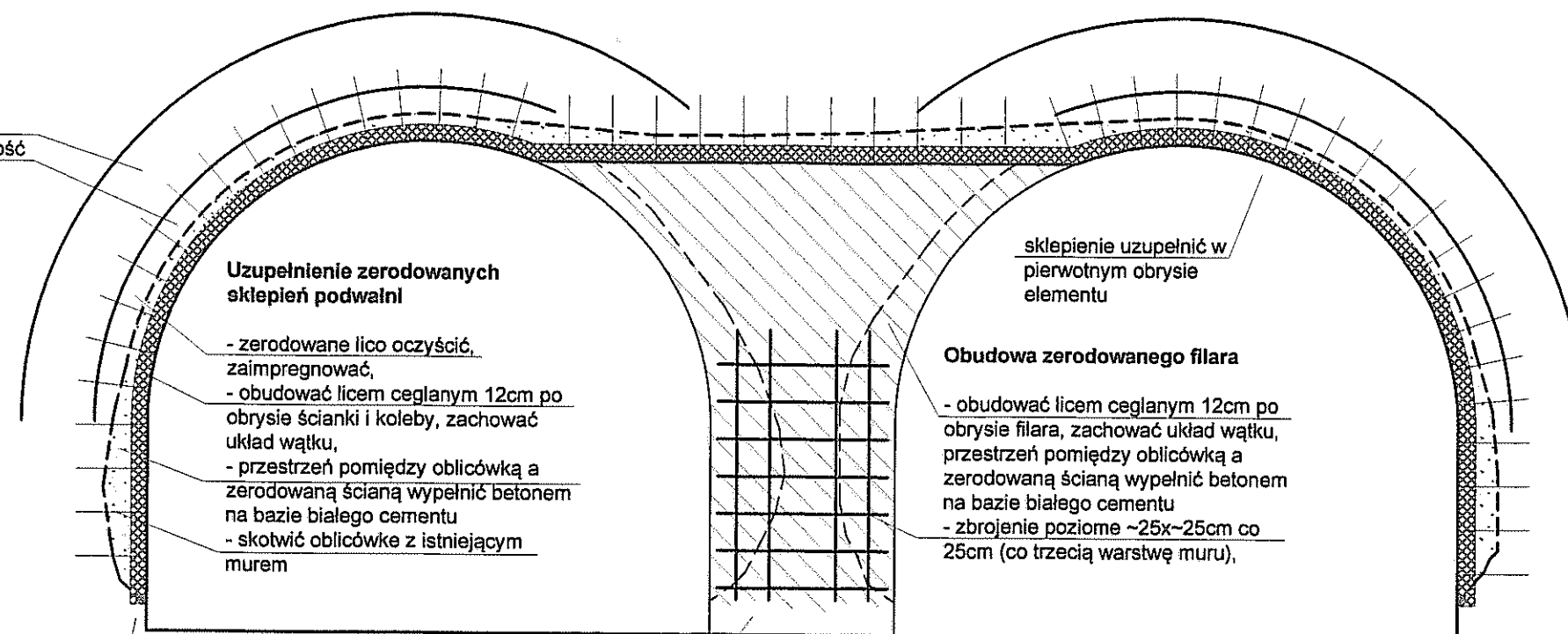
Autorska Pracownia arch. Macieja Małachowicza ul. Orłowskiego 11, 51-637 Wrocław, tel. (071) 345 26 54	
Projekt budowlany zabezpieczenia murów i sklepiń podwalni przeciwskarpy fosy (pom. 0071 - 0076) - Twierdza Srebrna Góra	
<b>Rzut podwalni - poziom fosy</b>	
Inwestor: Forteczny Park Kulturowy Sp. z o.o. 57-215 Srebrna Góra, ul. Letnia 10	data IV 2010
autor: dr inż. arch. Maciej Małachowicz nr upr 88/81/WBPP, 383/82/WBPP	skala 1:100
mgr inż. arch. Rafał Karnicki	rysunek 2b
sprawdzający: prof. dr hab. inż. arch. Edmund Małachowicz nr upr 1694/58/WBPP	

### Ocena zagrożeń:

Wysoka wilgotność sklepień w połączeniu ze spadkami temperatury poniżej 0°C są głównymi przyczynami postępującej erozji sklepień a w następstwie powstawaniu zawałów.

- należy dążyć do zabezpieczenia sklepień przed przesiąkaniem wody z nasypów, celem obniżenia wilgotności,
- należy dążyć do zabezpieczenia pomieszczeń przed destrukcyjnym wpływem niskich temperatur,
- wskazane jest przywrócenie odpowiedniej cyrkulacji powietrza (dostarczanie do wnętrza powietrza o niższej wilgotności bezwzględnej niż to we wnętrzach -> proces osuszania)

- kamienna koleba ~40cm
- ceglana koleba oryginalnie grubość 1,5 - 2 cegły



#### Uzupełnienie zerodowanych sklepień podwalni

- zerodowane lico oczyścić, zaimpregnować,
- obudować licem ceglanym 12cm po obrysie ścianki i koleby, zachować układ wążku,
- przestrzeń pomiędzy oblicówką a zerodowaną ścianą wypełnić betonem na bazie białego cementu
- skotwić oblicówkę z istniejącym murem

sklepienie uzupełnić w pierwotnym obrysie elementu

#### Obudowa zerodowanego filara

- obudować licem ceglanym 12cm po obrysie filara, zachować układ wążku, przestrzeń pomiędzy oblicówką a zerodowaną ścianą wypełnić betonem na bazie białego cementu
- zbrojenie poziome ~25x~25cm co 25cm (co trzecią warstwę muru),

ścianę uzupełnić w pierwotnym obrysie elementu

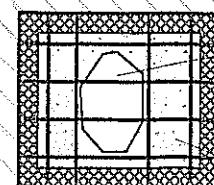
filar uzupełnić w pierwotnym obrysie elementu

### UWAGA:

- prace przy poszczególnych elementach opracowania wykonać zgodnie z dokumentacją projektową,
- w przypadku elementów niewyszczególnionych odpowiednie decyzje podjąć w trybie nadzoru autorskiego,
- wszelkie odstępstwa od projektu i zmiany technologiczne należy uzgodnić z autorem opracowania,
- zbrojenie filara - pręty  $\varnothing$  12mm AIII wskazane nierdzewne,
- wypełnienie beton klasy C20/25 na bazie białego cementu,
- kotwy nie mniej niż 9szt. / m<sup>2</sup>,  $\varnothing$  6mm nierdzewne lub %%10mm stalowe zabezpieczone przeciwkorozyjnie

#### Obudowa zerodowanego filara

- ceglany rdzeń filara zaimpregnować,
- obudować licem ceglanym 12cm po obrysie filara, zachować układ wążku,
- zbrojenie poziome ~25x~25cm co 25cm (co trzecią warstwę muru),
- wypełnienie beton na bazie białego cementu,



Schemat zabezpieczeń filara i sklepień skala 1:50



Autorska Pracownia arch. Macieja Małachowicza ul. Orłowskiego 11, 51-637 Wrocław, tel. (071) 345 26 54	
Projekt budowlany zabezpieczenia murów i sklepień podwalni przeciwskarpy fosi (pom. 0071 - 0076) - Twierdza Srebrna Góra	
<b>Schemat zabezpieczeń filara i sklepień</b>	
Investor: Forteczny Park Kulturowy Sp. z o.o. 57-215 Srebrna Góra, ul. Letnia 10	data IV 2010
autor: dr inż. arch. Maciej Małachowicz nr upr 88/81/WBPP, 383/82/WBPP	skala 1:50
mgr inż. arch. Rafał Karnicki	rysunek 3
sprawdzający: prof. dr hab. inż. arch. Edmund Małachowicz nr upr 1694/58/WBPP	



**Prawdopodobny pierwotny układ warstw nasypu ponad sklepieniami**

- humus,
- zasyp,
- warstwa filtracyjna - piasek,
- żwir,
- kruszywo - warstwa drenażowa

- lico prawdopodobnie uszczelniane hydrozaprawą lub powłoka bitumiczną (smołowanie)

- powierzchnia splywu; cegła 2 warstwy lub dachówka ceramiczna
- warstwa wyrównawcza, spadkowa (cegła)

- kamienna koleba ~40cm
- ceglana koleba oryginalnie grubość 1,5 - 2 cegły

**Obudowa kanału odwadniającego**

- wysklepka kamienna, układana na sucho,
- klocki kamienne, rozstawione, umożliwiające przepływ wody
- koryto kamienne

**Usterka I**

W skutek działania wody frakcje ilaste z humusu i zasypu uległy przemieszczeniu zamulając warstwy filtracyjne i drenażowe

**Przywrócenie funkcjonalności systemowi odwodnienia:**

- w przypadku częściowego odsłonięcia założyć przepone hydroizolacyjną na głębokości ok. 80-120cm; wskazane jest wykorzystanie kanałów odwadniających do przeprowadzenia instalacji odwadniającej.

- w przypadku pełnego odsłaniania sklepień należy: usunąć luźne i łuszczące się warstwy, wymienić elementy zerodowane, wypełnić ubytki, założyć hydroizolację (wskazane stosowane materiałów elastycznych dostosowywujących się do odkształceń podłoża); odtworzyć kanały odwadniające - szczelne koryta, zamknięcia; odtworzyć układ warstw drenażowych, stosować przekładki filtracyjne pomiędzy warstwami.

**Usterka II**

W skutek erozji materiału, powierzchnia splywu utraciła szczelność; W przypadku odsłonięcia należy przywrócić ich szczelność

**Usterka III**

W skutek erozji materiału (erozji mrozowej - brak zamknięć kanałów, erozji materiału - utrata spójności), zawały, kanały odwadniające w znacznej części utraciły swą funkcjonalność; Należy, w miarę możliwości, udroźnić kanały, uzupełnić koryta odwadniające, założyć hydroizolacje, uzupełnić warstwy spadkowe, zabezpieczyć kanały przed czynnikami zewnętrznymi (przemarzaniem) poprzez założenie zamknięć

**UWAGA:**

- prace przy poszczególnych elementach opracowania wykonać zgodnie z dokumentacją projektową,
- w przypadku elementów niewyszczególnionych odpowiednie decyzje podjąć w trybie nadzoru autorskiego,
- wszelkie odstępstwa od projektu i zmiany technologiczne należy uzgodnić z autorem opracowania,

Schemat przywrócenia odwodnienia skala 1:50



Autorska Pracownia arch. Macieja Małachowicza ul. Orłowskiego 11, 51-637 Wrocław, tel. (071) 345 26 54	
Projekt budowlany zabezpieczenia murów i sklepień podwalni przeciwnskarpy fosy (pom. 0071 - 0076) - Twierdza Srebrna Góra	
<b>Schemat przywrócenia odwodnienia</b>	
Inwestor: Forteczny Park Kulturowy Sp. z o.o. 57-215 Srebrna Góra, ul. Letnia 10	data IV 2010
autor: dr inż. arch. Maciej Małachowicz nr upr 88/81/WBPP, 383/82/WBPP	skala 1:50
mgr inż. arch. Rafał Kamicki	rysunek 4
sprawdzający: prof. dr hab. inż. arch. Edmund Małachowicz nr upr 1694/58/WBPP	