

Tablice

**Wykonanie programu prac konserwatorskich zabytków w
Skansenie Górniczym**

"Królowa Luiza"

ul. Wolności 410

na potrzeby projektu pn.

"Europejski Ośrodek Kultury Technicznej i Turystyki Przemysłowej"

w Zabrze

cz. 1

**PROGRAM PRAC
KONSERWATORSKICH
ORAZ METODYKA POSTĘPOWANIA
PRZY KONSERWACJI
ZESPOŁU ZABYTKOWYCH
OBIEKTÓW
SKANSENU GÓRNICZEGO
„KRÓLOWA LUIZA”**

I

autor:
mgr inż. Piotr Sworzeń



KATOWICE 2011

1. TABLICA STEROWNICZA DAWNEJ ROZDZIELNI 6KV

SPIS TREŚCI

1.1.Stan zachowania- opis

1.2.Zabezpieczenie na czas robót remontowo-budowlanych

1.3.Program prac konserwatorskich elementów stalowych

1.4. Zalecenia i Metodyka prac konserwatorskich

1.5.Obliczenie zasadniczych wielkości powierzchni, ilości

1.6.Dokumentacja Fotograficzna



Tablica sterownicza ,stan zachowania

1.1.Stan zachowania

1.1.1OPIS OBIEKTU

Tablica sterownicza została zlokalizowana w sterowni znajdującej się w budynku mieszczącym rozdzielnie i inne pomieszczenia kopalniane. Dla zorganizowania przejrzystego opisu tablicy sterowniczej przygotowano zamieszczony dalej rysunek „Urządzenia zewnętrzne tablicy sterowniczej zabytkowej rozdzielni” oraz „Elementy tablicy sterowniczej zabytkowej rozdzielni zamontowane od tyłu ściany” Poszczególnym elementom zewnętrznym i wewnętrznym tablicy sterowniczej przyporządkowano cyfry dla jednoznacznego i przejrzystego opisu. Tablica wypełnia całą ścianę północną pomieszczenia sterowni. W tablicy zlokalizowano dwa wejścia do urządzeń elektrycznych sterowni. Jedno zlokalizowane przy lewym końcu tablicy sterowniczej zamykają drzwi stalowe jednoskrzydłowe-wtórne ,drugie dwuskrzydłowe umieszczone centralnie. Tablica składa się z 24 pól podzielonych ozdobnymi kształtownikami stalowymi, zwieńczonymi pasem blachy stalowej-25. W 24 polach możemy wyróżnić pola oznaczone :2,3,6,7,8,9,10,11,13,14,15,16,17,18,19,22,23. Są one wypełnione marmurem stosowanym na przełomie XIX -XX wieku, a często do końca lat trzydziestych jako materiał izolacyjny w tego typu urządzeniach elektrycznych. Na marmurowych powierzchniach pól zabudowano urządzenia pomiarowe , sygnalizacyjne i przełączniki. Pól wypełnionych blachą z ozdobnymi nakładkami jest 7 + pole stanowiące gzyms nad centralnie umieszczonymi drzwiami wejściowymi. Pól marmurowych jest siedemnaście. Zabudowano na nich 39 mierników oraz 2 urządzenia sygnalizacyjne oraz 24 przełączniki trzech rodzajów. Amperomierze 3,4,5, są założone wtórnie w drugiej połowie XX wieku. Do mechanicznego łączenia elementów zastosowano kołki stalowe, połączenia śrubowe, spawanie- to głównie przy późniejszych naprawach i przeróbkach. Obecnie tablica – jej elementy metalowe – blachy i kształtowniki są pokryte wielokrotną warstwą powłok malarskich. Od tyłu ściany tablicy znajduje się duży zespół urządzeń elektrycznych sterowni oraz cały układ instalacji elektrycznej łączący wszystkie urządzenia tablicy sterowniczej. W górnej partii ściany odwrotnej strony tablicy sterowniczej rozmieszczono rząd 24 zestawów porcelanowych opraw bezpieczników topikowych 22 zestawy podwójne i dwa potrójne. Poniżej zlokalizowano rząd 31 przekaźników nadprądowych zwłoczących. Kolejnym położonym niżej już zdecydowanie niejednorodnym rzędem

zarówno pod względem składu jak i liniowego rozmieszczenia jest rząd przełączników nadprądowych bezzwłocznych i liczników kilowatogodzin. Najniżej położonym rzędem jest zespół wewnętrznych puszek z zestykami i kontrolkami obsługiwanymi z zewnątrz tablicy za pomocą przełączników.

Wymiary obrysowe tablicy to: 13490 x 3016 [mm]

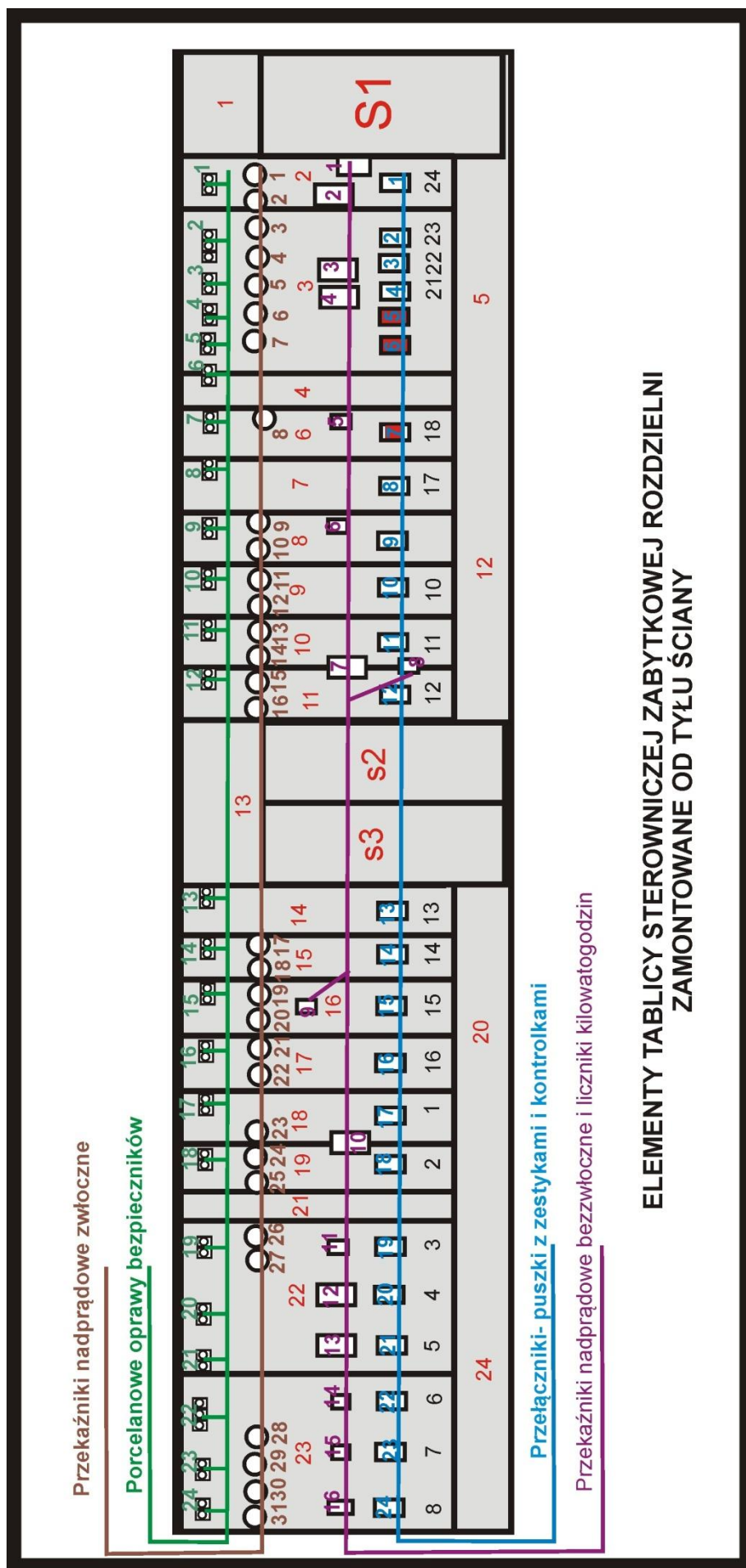
MIERNIKI

23,24 URZĄDZENIA
SYGNALIZACYJNE



PRZELACZNIKI

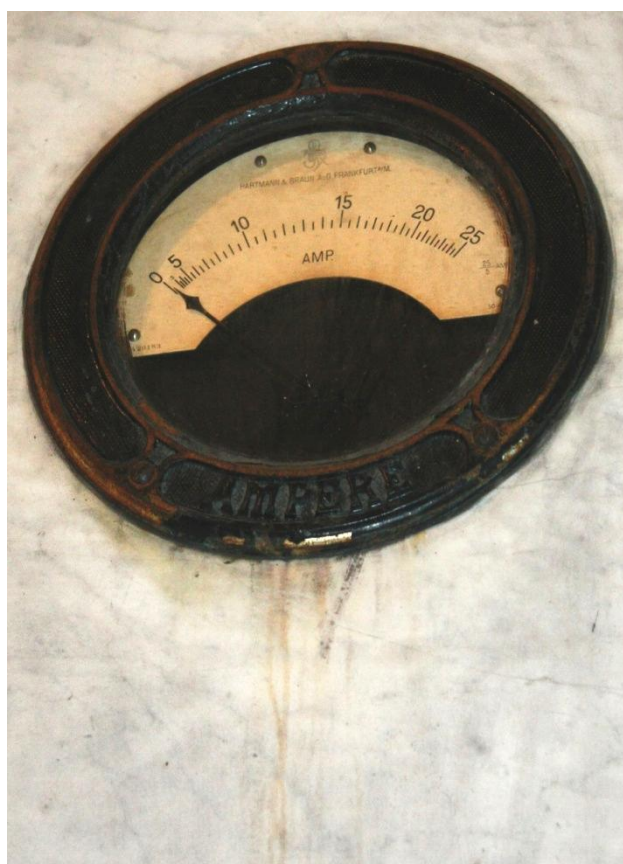
URZĄDZENIA ZEWNĘTRZNE
STEROWNICZEJ ZABYTKOWEJ ROZDZIELNI



ELEMENTY TABLICY STEROWNICZEJ ZABYTKOWEJ ROZDZIELNI ZAMONTOWANE OD TYŁU ŚCIANY

1.1.2 STAN ZACHOWANIA

Z uwagi na charakter urządzenia- urządzenie elektryczne- i w związku z tym konieczność zachowania warunków bezpieczeństwa, atmosfera w pomieszczeniu rozdzielni była w czasie użytkowania sprzyjająca dla elementów metalowych, względnie niewielka wilgotność oraz porządek wpływający na zmniejszenie zapylenia. Wiele warstw farby nałożonych na pola stalowe i drzwi w historii użytkowania tablicy sterowniczej stanowiło zabezpieczenie przed bezpośrednim kontaktem z czynnikami szkodliwymi atmosfery mimo utraty walorów estetycznych. Powłoka malarska wielowarstwowa pomimo licznych spękań i odwarstwień farby tablica zachowała się w stosunkowo dobrym stanie.



Fot.1 Amperomierz

Usunięcie przemalowań pozwoli na pełną ocenę ewentualnie ukrytych zniszczeń korozyjnych. Nawarstwienia produktów korozji są widoczne na powierzchniach zabudowanych urządzeń. Stan ich zachowania jest zróżnicowany, były pokryte jedną lub dwoma warstwami powłok malarskich. Zarówno przełączniki

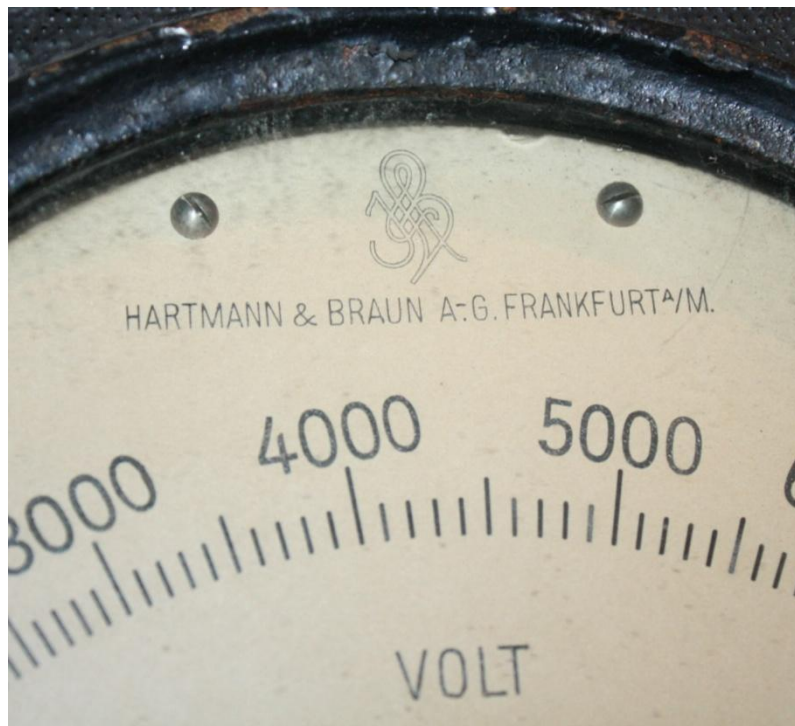
jak i mierniki oraz ramki okienek wglądowych były w większości niklowane, zachowały się szczątkowe ślady tych powłok. W kilku przełącznikach są wyłamane ebonitowe pokręta oraz wybite kolorowe szkła lampek kontrolnych.



Fot.2 Złuszczenia kolejnych przemalowań

Ocena stanu zachowania niewidocznych powierzchni i mechanizmów zabudowanych urządzeń jest możliwa dopiero po ich demontażu. Pod kilku miernikami 35÷41 widoczne są na marmurze zacieki o kolorze korozji, spowodowane zapewne bliskością drzwi wejściowych i stąd skraplaniem się pary wodnej z powietrza atmosferycznego. Elementy wtórne niezgodne z wyglądem pierwotnym to drzwi jednoskrzydłowe S1 oraz amperomierze 3,4,5. Jeżeli zachowała się dokumentacja dotycząca pierwotnego wyglądu tablicy należy rozważyć przywrócenie wyglądu pierwotnego. Stan zachowania tylnej strony ściany tablicy gdzie znajduje się duży zespół urządzeń elektrycznych sterowni oraz cały układ instalacji elektrycznej łączący wszystkie urządzenia tablicy sterowniczej jest stosunkowo dobry. Około 1/3 urządzeń jest w dobrym stanie- szczególnie te zainstalowane w okresie późnego PRL- i wymaga zabezpieczenia przed powstaniem ognisk korozyjnych z uwagi na spękania i uszkodzenia mechaniczne i starzenie się pierwotnych powłok zabezpieczających. Pozostałe urządzenia wymagają specjalistycznych zabiegów konserwacji dla zachowania ich w dobrym stanie . Od tej

strony ściany znacznie gorzej wyglądają powłoki malarskie na stalowych kształtownikach mocujących urządzenia i marmurowe płyty ściany. Widać tu występujące na 2/3 powierzchni nawarstwienia korozyjne świadczące o utracie właściwości ochronnych pierwotnej zabezpieczającej powłoki malarskiej.



Fot.3 Producent pierwotnych mierników

1.2.Zabezpieczenie na czas robót remontowo-budowlanych

Pierwszym zabiegiem koniecznym do wykonania przed rozpoczęciem prac remontowych pomieszczeń w obrębie pomieszczenia sterowni i zaplecza będzie odcięcie wszystkich przewodów elektrycznych w rurkach stalowych łączących od zaplecza tablice sterowniczą z resztą urządzeń rozdzielni cięcie należy wykonać szlifierką kontową z zastosowaniem najcieńszej ściernicy wzdłuż belki stropowej biegnącej w stropie balkonu na całej długości tablicy rozdzielczej Fot.29.

Cięcie należy wykonać równo starannie i estetycznie, tak by powstały czytelne , czyste przekroje przewodów elektrycznych.

Na czas robót remontowo budowlanych w obrębie pomieszczenia dawnej rozdzielni należy zabezpieczyć całą tablice sterowniczą od przodu i z tyłu od dostępu pyłu i ewentualnych uszkodzeń mechanicznych. W tym celu całą powierzchnie zewnętrzną

i wewnętrzną tablicy należy zasłonić dwoma warstwami folii klejonymi na taśmach montażowych dwustronnych tak by tworzyły zaporę pyłoszczelną . Druga warstwa powinna być wykonana z folii bombelkowej. Kolejną barierą zabezpieczającą przed uszkodzeniami mechanicznymi powinna być ścianka ustawiona w stosownym odstępie od powierzchni zewnętrznej jak i tylnej tablicy sterowniczej , czyli co najmniej 100mm od najbardziej wystających jej elementów. Najlepszym rozwiązaniem będzie tu montaż ścianki za pomocą kantówek rozpartych między sufitem a ,podłogą i przykręconymi do nich płytami typu OSB. Bardzo istotne jest tu przykręcenie tych płyt. Stosowanie wbijania gwoździ jest tu niedopuszczalne! Przy pomocy dwóch warstw folii należy zabezpieczyć wewnętrzne urządzenia elektryczne zawieszane od wewnętrznej strony tablicy sterowniczej.



Fot.4 Zachowany fragment niklu na obudowie mirnika

1.2.1.PRACE PRZYGOTOWAWCZE POPRZEDZAJĄCE

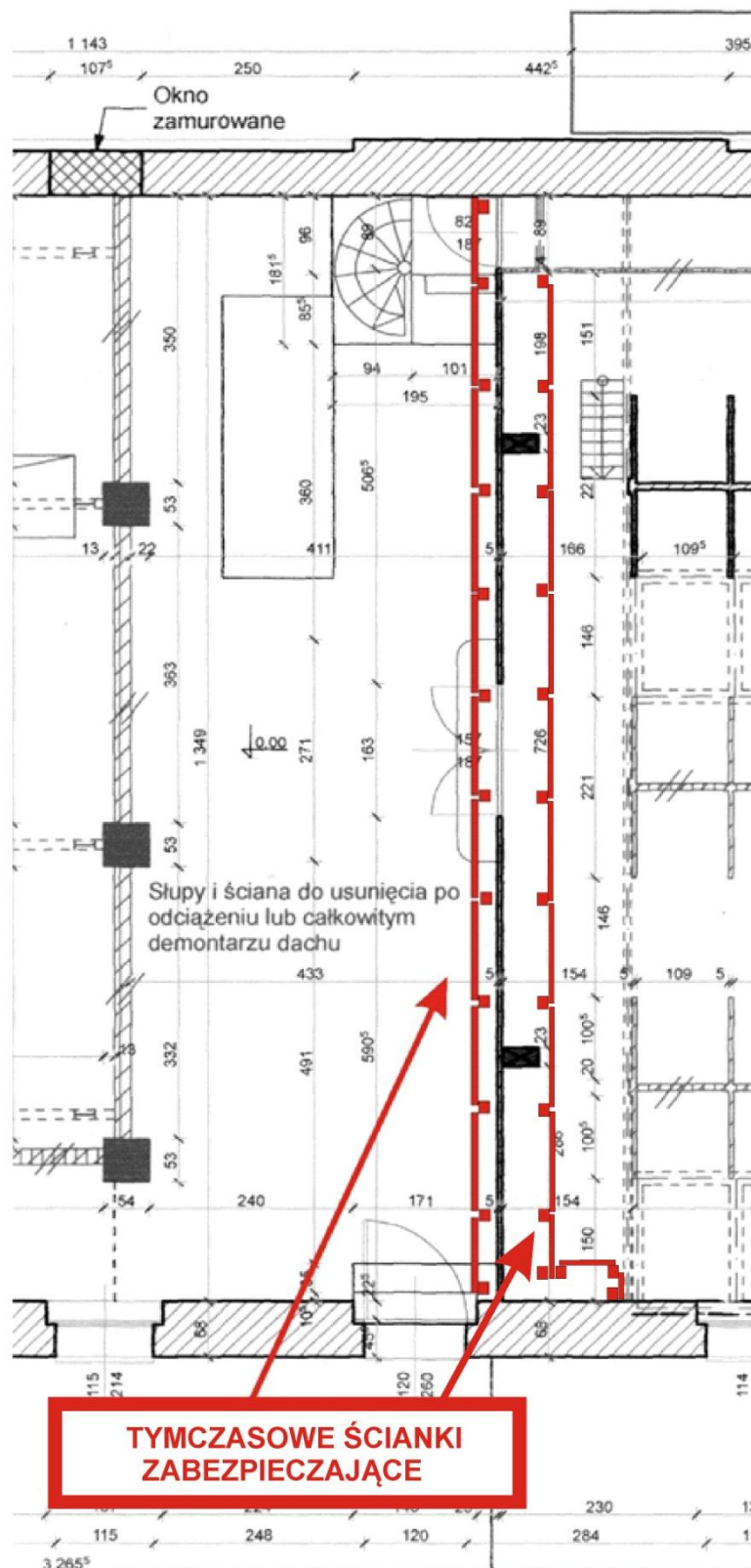
Przed rozpoczęciem prac konserwatorskich i rekonstrukcyjnych konieczne jest wykonanie i definitywne zakończenie prac budowlanych- dotyczy to również stopnic, schodów, posadzki i znajdujących się w niej kanałów technologicznych- zarówno w pomieszczeniu rozdzielni jak i bezpośrednio przylegającym od tyłu zapleczu.



Fot.5 Odwarstwienie przemalowań – widoczne podłoże stalowe bez produktów korozji



Fot.6,7 Sygnalizator dźwiękowy



**ZABYTKOWA
ROZDZIELNIA 6KV**



Fot.8 Przełącznik I wzoru



Fot.9 Przełącznik I wzoru



Fot.10 Przełączniki I wzoru w różnym stanie zachowania



Fot.11 Przełącznik II wzoru



Fot.12 Przełącznik II wzoru z wtórnym pokrętkiem



Fot.13 Przełącznik II wzoru –znak firmowy



Fot.14 Przełącznik II wzoru- zachowane fragmenty powłok niklowanych



Fot.15 Przełącznik II wzoru, emaliowana tarcza wskaźnika pokrętła



Fot.16 Przełącznik II wzoru, emaliowana tarcza wskaźnika pokrętła stan zachowania odwrocia



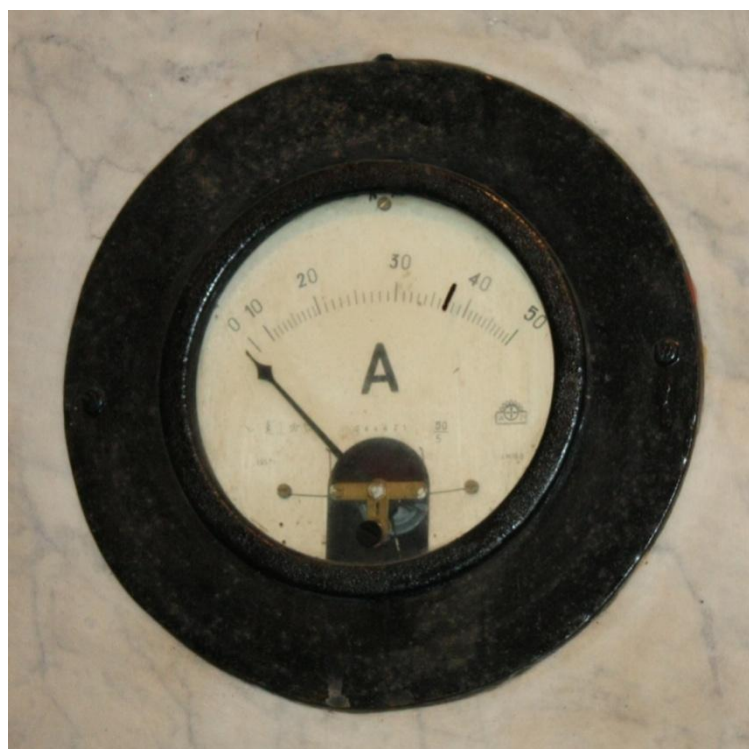
Fot.17 Symbol napięcia elektrycznego i kształtowniki ozdobne na skrzydle drzwi



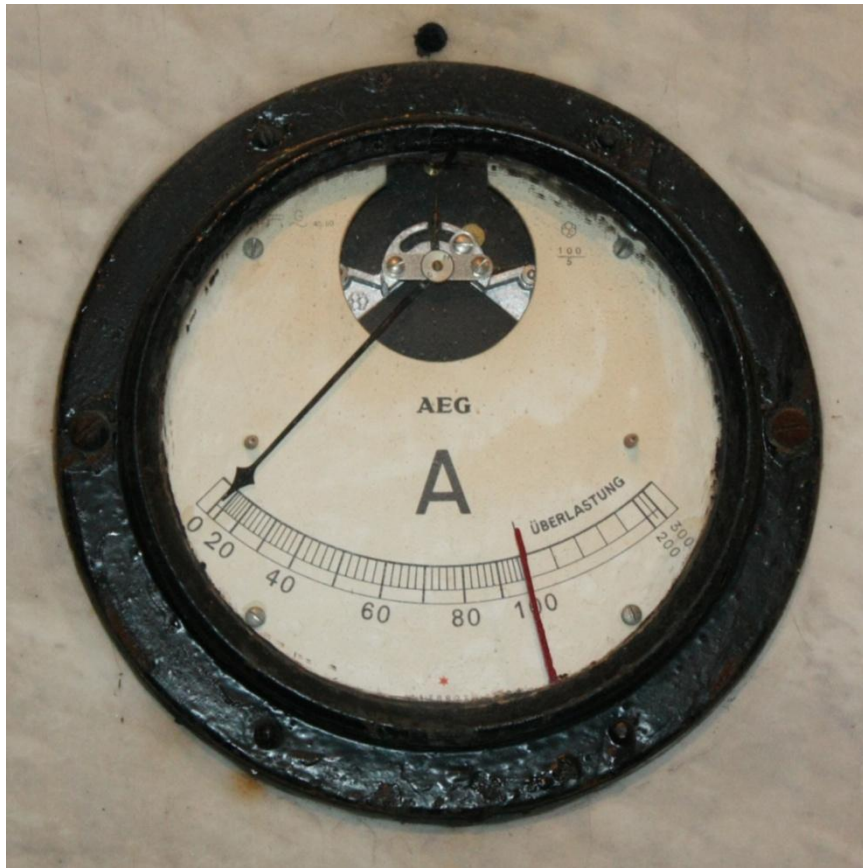
Fot.18 Nietypowo zabudowany przycisk przełącznika 13 w polu 14



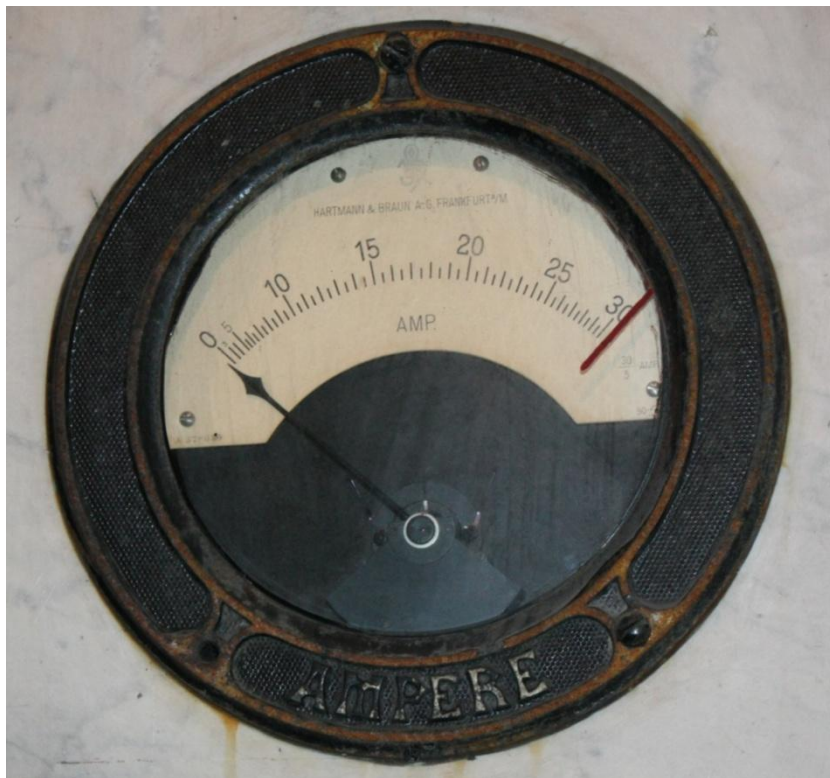
Fot.19 Okienko licznika z ramką mosiężną pierwotnie niklowaną



Fot.20 Wtórny amperomierz-PRL



Fot.21 Wtórny amperomierz -III Rzesa



Fot.22 Amperomierz oryginalny



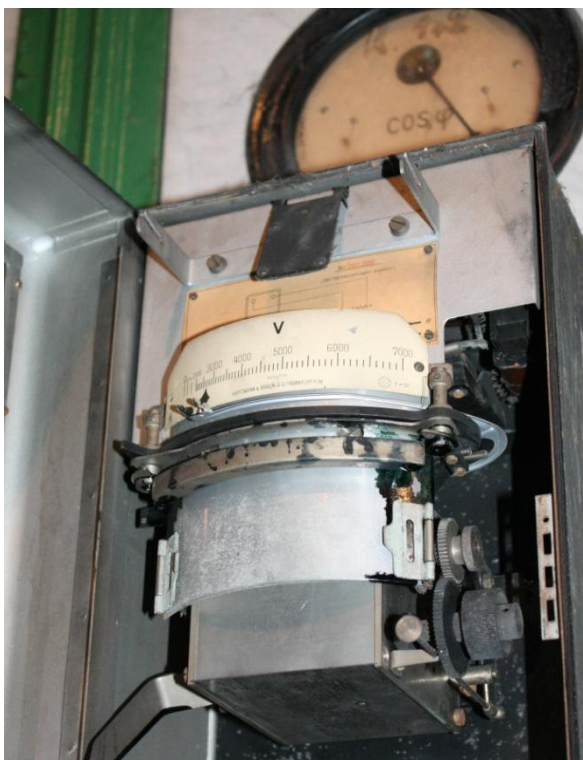
Fot.23 Amperomierz oryginalny



Fot.24 Pole 3 zespół mierników z różnych „epok”



Fot.25 Pole 7 z woltomierzem z zapisem



Fot.25 Miernik 14 – mechanizm zapisu



Fot.26 Wtórne skrzydło drzwi S!

1.3. PROGRAM PRAC KONSERWATORSKICH ELEMENTÓW METALOWYCH ROZDZIELNI

1. Wykonanie pełnej dokumentacji fotograficznej i opisowej tablicy sterowniczej i każdego z jej elementów (również dla każdego z etapów prac).
2. Demontaż urządzeń pomiarowych, sygnalizacyjnych i przełączników zabudowanych na każdej ze stron tablicy
 - 2a Konserwacja i przywrócenie pierwotnego wykończenia elementów metalowych urządzeń pomiarowych, sygnalizacyjnych i przełączników zdemontowanych z tablicy.
 - 2b Montaż urządzeń pomiarowych, sygnalizacyjnych i przełączników (po zakończeniu konserwacji całej tablicy)
3. Wykonanie stratygrafi (w wielu miejscach dla ustalenia umiejscowienia i odczytu treści ewentualnie zachowanych pierwotnych napisów).
4. Usunięcie starych powłok malarskich ze wszystkich elementów metalowych tablicy sterowniczej.
5. Kontrola stanu zachowania elementów i podjęcie decyzji o sposobie usunięcia nawarstwień produktów korozji.

6. Odtłuszczenie powierzchni - aceton lub specjalistyczne preparaty powierzchniowo czynny w zestawach.
7. Nałożenie powłok malarskich na wszystkie elementy metalowe tablicy sterowniczej.
8. Oczyszczenie, usunięcie zabrudzeń i plam z płyt marmurowych tablicy oraz uzupełnienie ubytków w postaci otworów.
9. Nałożenie powłok zabezpieczających na płyty marmurowe tablicy.
10. Montaż zrekonstruowanych elementów tablicy sterowniczej za pomocą pierwotnie zastosowanych połączeń .
11. Nałożenie powłok zabezpieczających.
12. Montaż jak w pkt. 2b
13. Wykonanie dokumentacji powykonawczej- ważne!

1.4.METODYKA POSTĘPOWANIA I ZALECENIA

Dokumentacja fotograficzna i opisowa jest nieodzowna dla prawidłowego montażu zdemontowanych elementów tablicy rozdzielczej.

Podczas prac demontażu należy wstępnie usunąć produkty korozji jak i nawarstwienia przemalowań dla bezzniszczeniowego otwarcia połączeń śrubowych. Każde zdemontowane urządzenie wymaga indywidualnego podejścia w zależności od jego stanu zachowania możliwego do oceny tylko przy bezpośrednim oglądzie.

Większość z zewnętrznych elementów metalowych urządzeń była pierwotnie pokryta warstwą niklu którą należy odtworzyć. Należy rozważyć założenie podświetlenia ledowego kontrolnych lampek przełączników- istnieją warunki dla instalacji ww. oświetlenia bez ingerencji w zachowane oryginalne lampy i oryginalną instalację elektryczną.

Po zdemontowaniu urządzeń należy podjąć próbę odkręcenia kształtowników ozdobnych mocujących blachy na polach wypełnionych marmurem. Przy braku możliwości rozkręcenia połączeń należy dokonać ostrożnego rozwiercenia śrub połączenia tak , by było możliwe ponowne połączenie elementów za pomocą nowych śrub. W przypadku powodzenia zostanie znacznie uproszczona praca przy usunięciu starych powłok malarskich i produktów korozji z metalowych elementów tablicy rozdzielczej z uwagi na możliwość prowadzenia prac oczyszczania blach i ich zabezpieczenia bez kontaktu z marmurem.

. Bez względu na sposób oczyszczania powierzchni stalowych tablicy – chemiczny czy też za pomocą obróbki strumieniowo ścierniej- należy zastosować staranne zabezpieczenia na styku oczyszczanych powierzchni z marmurem i ze ścianami pomieszczenia.

Dla zachowania pierwotnego wyglądu układu przewodów od tyłu tablicy sterowniczej należy wykonać staranne cięcie przewodów opisane w punkcie 1.2

Małą tablicę z przełącznikiem dźwigniowym zestawem bezpieczników topikowych oraz pobliskimi przełącznikami naściennymi i żeliwnym gniazdem naściennym znajdującą się na prawej ścianie za tablicą sterowniczą należy zdemontować i zachować lub ponownie zabudować po remoncie całości pomieszczeń. Lampa przyścienna znajdującą się nieco głębiej na lewej ścianie za tablicą sterowniczą powinna być zdemontowana i zabudowana po remoncie w pobliżu tylnej części tablicy sterowniczej- najlepiej jako świecąca w miejscu pierwotnym. Należy zachować szczególną staranność przy zabiegach konserwacji połączeń śrubowych listew zaciskowych i rurek prowadzących przewody. Tylko takie podejście da zakładany efekt końcowy

1.4.1. Odtworzenie elementów tablicy sterowniczej

Brakujące ebonitowe pokrętła przełączników oraz kolorowe szkła kontrolnych lamp należy odtworzyć. Należy rozważyć uzupełnienie brakującego miernika w polu 8.

Należy uzupełnić brakujące bezpieczniki topikowe w gniazdach porcelanowych. Brakujące puszkę przełączników 6 i 5 należy odtworzyć

Prace konserwatorskie powinno poprzedzić wykonanie projektu skrzydła drzwi S1 nawiązującym swoim zdobnictwem do drzwi S2 , S3.

1.4.2. Oczyszczanie metodą strumieniowo-ścierną

Do usuwania starych zabezpieczeń antykorozyjnych oraz produktów korozji w zależności od warunków można zastosować metodę strumieniowo-ścierną. Może to być również tzw. mikropiaskarka. Wyżej wymieniona metoda pozwoli na odpowiednie przygotowanie powierzchni pod farby antykorozyjne. W wyniku jej zastosowania uzyskamy wymagany wysoki stopień czystości Sa 2½ oraz optymalną chropowatość, co zwiększa przyczepność środków zabezpieczających. Jako materiał ścierny zaleca się użycie ścierniwi specjalistycznych z atestem, o niskiej zawartości wolnej krzemionki i pyłów, z uwagi na bezpieczeństwo wykonującego prace, oraz o dużej ostrości ziaren, co wpływa na dużą wydajność procesu oczyszczania. Dobrym wyborem będą ścierniwa oparte na bazie:

- ścierniwa naturalnego- granatu almandy nowego o uniwersalnym zastosowaniu,
- ścierniwa syntetycznego na bazie żużła pomiedziowego odpowiedniego do usuwania powłok i przygotowania powierzchni pod nowe,
- syntetycznego materiału amorficznego, prawdopodobnie także otrzymywanego na bazie żużła pomiedziowego, więc również odpowiednie do usuwania powłok i przygotowania powierzchni pod nowe.

Podczas prac które będą prowadzone z poziomu ziemi jak i rusztowań należy zachować obowiązujące przepisy BHP. Nieodzwonne jest stosowanie ekranów podczas prac obróbki strumieniowo-ściernej.

Szczególną uwagę należy zwrócić przy usuwaniu produktów korozji metodą strumieniowo-ścierną styków łączonych elementów stalowych tu wymagana jest wyjątkowa dokładność. W przypadku braku możliwości pełnego oczyszczenia i

pozostawienia warstwy produktów korozji należy zastosować stabilizację za pomocą roztworu taniny.

1.4.3. Zabezpieczanie antykorozyjne

Badania stratygraficzne nawarstwień powłok malarskich pozwoliły ustalić rodzaj pierwotnych zabezpieczeń malarskich elementów stalowych tablicy sterowniczej. Jako podkład zastosowane farbę na bazie tlenku ołowiu -minie. Warstwę nawierzchniową stanowiła farba olejna wypigmentowana w kolorze który odpowiada kolornikowi w systemie RAL numerowi 7042. **RAL 7042.**

Elementy konstrukcyjne ściany tablicy sterowniczej zlokalizowane od tyłu są pomalowane pierwotną farbą odpowiadającą kolornikowi **RAL 9004** mat

Zabezpieczenie anykorozyjne może zostać zrealizowane w kilku wariantach. Decydując się na możliwe rozwiązania należy uwzględnić trwałość zabezpieczenia oraz koszty realizacji. Poniżej zamieszczono kolejne opcje zgodnie z hierarchią trwałości i ceny.



Fot.27 Ustalenie koloru farby nawierzchniowej



Fot.28 Ustalenie koloru farby nawierzchniowej

Opcja 1. z powłoką metalizacyjną w systemie Duplex

Zabezpieczeniem przeciwkorozyjnym, spełniającym najlepiej swą funkcję w warunkach zwiększonej wilgotności, będzie zastosowanie ochrony katodowej w postaci powłoki metalizacyjnej - cynkowej. Zalecana jest metoda natryskowa (plazmowa lub łukowa) W tym przypadku zastosowana grubość powłoki zagwarantuje wieloletnią ochronę (dla cynkowych powłok natryskiwanych o grubości 120 mikronów około 10 lat, a o grubości 250 mikronów do 25 lat, zastosowanie powłok w systemie Duplex może zwielokrotnić trwałość zabezpieczenia). Na warstwę nawierzchniową proponuje się zastosować specjalistyczne farby poliuretanowe dwuskładnikowe.



Fot.28 Miejsce cięcia przewodów

Opcja 2 bez powłoki metalizującej

Jako warstwę przeciwkorozyjną o właściwościach ochrony katodowej proponuje się farbę o wysokiej zawartości cynku gwarantującą ochronę katodową.. Na warstwę nawierzchniową stosujemy dwuskładnikową farbę poliuretanową. Zestawy o zalecanych właściwościach produkują uznani producenci farb.



Fot.30 Pole 3 przekaźniki nadprądowe zwłoczne

opcja 3 z farbą pigmentowaną antykorozyjnie

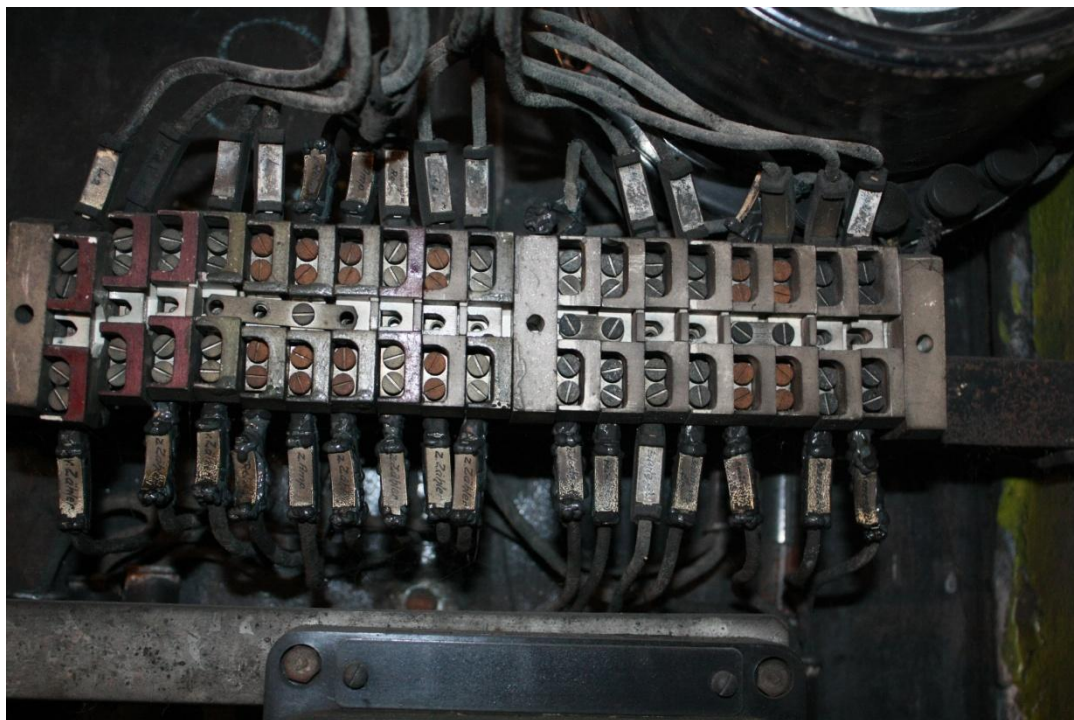
Własności przeciwkorozyjne podkładowej na bazie żywic epoksydowych pigmentowanej fosforanem cynku. Na warstwę nawierzchniową stosujemy dwuskładnikową farbę poliuretanową . Proponuje się dwuskładnikową farbę podkładową a jako nawierzchniową dwuskładnikową poliuretanową farbę nawierzchniową. Takie własności mają zestawy: wielu znanych producentów farb.

Ta opcja zestawu malarskiego zabezpieczenia pow. metalowych **jest niezalecana** z uwagi na najniższą trwałość w stosunku do zaproponowanych poprzednio.

W przypadku zastosowania wykończenia farbą w połysku w ciągu kilku lat w wyniku tzw. kredowania farba będzie półmatowa.



Fot.31 Przekładniki nadprądowe zwłoczne listwy zaciskowe i liczniki



Fot.32 Listwa zaciskowa

1.5. POWIERZCHNIA ELEMENTÓW TABLICY STEROWNICZEJ

zespół elementów metalowych tablicy sterowniczej-

Strona zewnętrzna

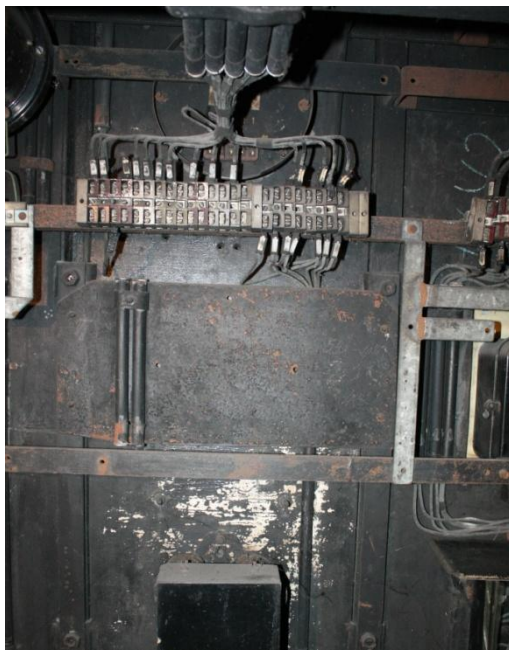
Powierzchnia ~24,7m²

przełączniki -	24 szt
mierniki-	30 szt
urządzenia sygn.-	2szt
ramki okienek licznikowych-	9 szt

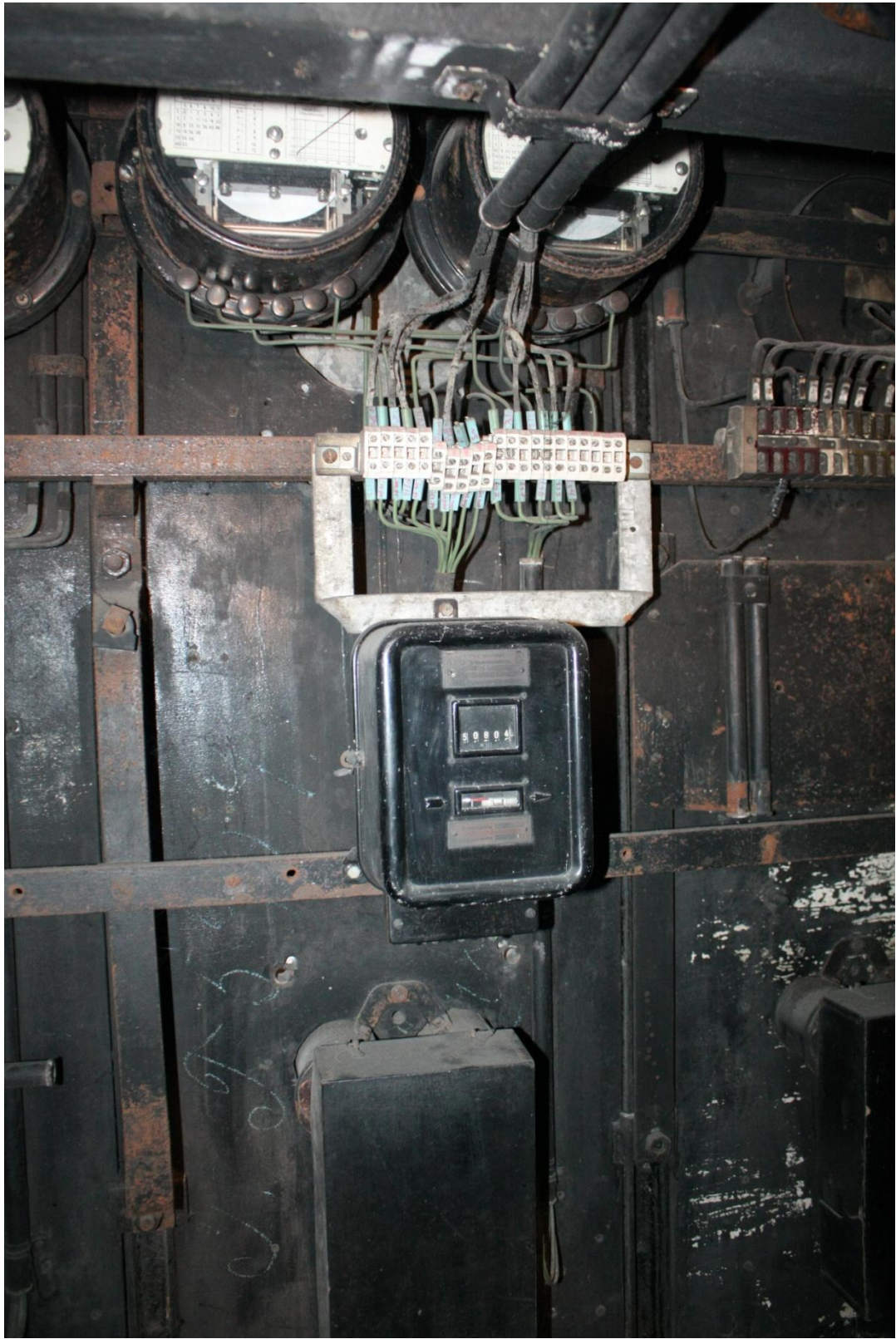
Strona wewnętrzna

Powierzchnia~20m²

podwójne oprawy bezpieczników	22szt
potrójne oprawy bezpieczników	2szt
przełączników nadprądowych zwłoczących	31szt
listwy zaciskowe 20 torowe	22szt
Przełączników nadprądowych i liczników kilowatogodzin	16szt
Puszki przełączników z zestykami	22szt



Fot.33 Stan zachowania elementów



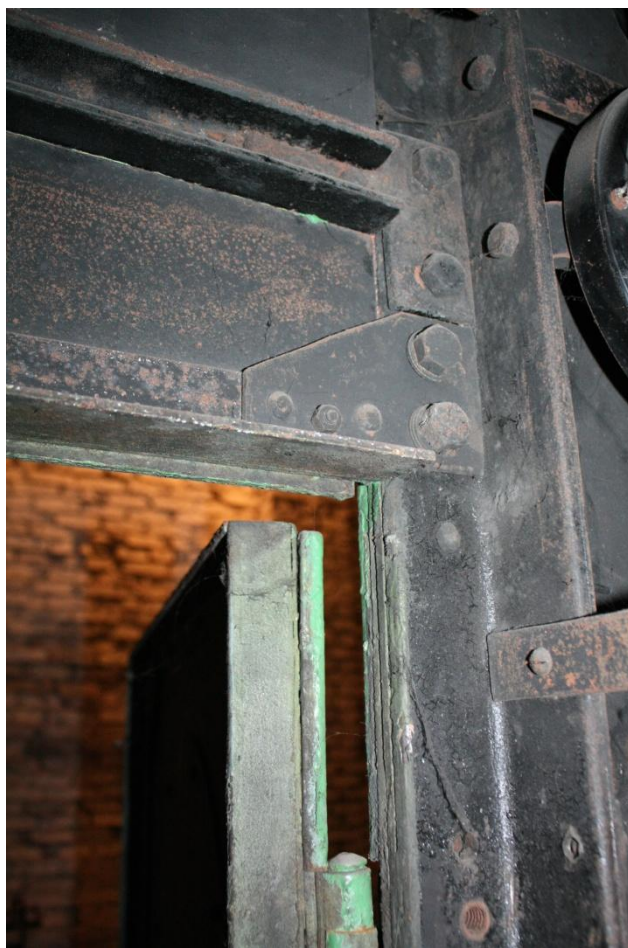
Fot.34 Licznik



Fot.35 Puszka przełącznika i zestyki z kontrolkami



Fot.36 Stan zachowania - przekaźniki nadprądowe zwłoczne



Fot.37 Konstrukcja tablicy stan zachowania



Fot.38 Boczna tablica z przełącznikiem do zachowania



Fot.39 Lampa z wysięgnikiem i puszkami natynkowymi- do zachowania

1.6. DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA

Dokumentacja fotograficzna została zamieszczona na załączonej płycie

