

INSTALACJA OŚWIETLENIOWA W ZBIORNIKU WODY "STARY SOBIESKI" - ROZWAŻANIA O SPEKTAKULARNYM ZABYTKU TECHNIKI

Michał KLUGMANN¹

1. Politechnika Gdańska, Wydział Mechaniczny, Katedra Energetyki i Aparatury Przemysłowej, 80-233 Gdańsk, ul. Narutowicza 11/12
tel.: 0-58 347-10-03 e-mail: garyb@pg.gda.pl

Streszczenie: Artykuł przedstawia efekty badań autora nad niezwykle okazałą, ponad stuletnią instalacją elektryczną, która zachowała się w zabytkowym obiekcie infrastruktury wodociągowej w niemal 100% oryginalnej formie (nie licząc częściowej dewastacji). Jest to rzadki przykład tego rodzaju zabytku, ponieważ obiekty tego typu i w tym wieku zwykle podlegały modernizacji na przestrzeni lat albo, po wyłączeniu z eksploatacji zostały całkowicie okradzione. Instalacja w zbiorniku Stary Sobieski przetrwała głównie ze względu na utrudniony dostęp. Materiał zgromadzony przez autora ma być podstawą projektu remontu i uczynienia opisywanej instalacji w ramach projektu Gdański Szlak Wodociągowy, realizowanego przez GIWK Sp. z o.o. Artykuł ilustruje specyfikę zagadnienia i zawiera wnioski, które należy uwzględnić przy planowaniu prac.

Słowa kluczowe: zbiornik wodny, zabytek techniki, historia techniki

1. WSTĘP

Historia "nowożytnych" gdańskich wodociągów liczy niemal 150 lat a jej spuścizną jest wiele zachowanych historycznych obiektów inżynierskich. Niestety, bardzo trudno jest znaleźć obiekt, w którym, oprócz samej struktury, zachowałyby się również pierwotne wyposażenie techniczne. Część takich obiektów jest nadal użytkowana i podlegała na przestrzeni lat remontom i przebudowom, wraz z wymianą wyeksploatowanych instalacji. Pozostałe obiekty, wyłączone z eksploatacji, z reguły były dewastowane i rozkradane, w efekcie trudno w nich znaleźć choćby ślady wyposażenia. Dlatego zachowana w ponad 80% oryginalna instalacja oświetleniowa zbiornika wody Stary Sobieski stanowi dziś unikat, o który stanowczo należy zadbać, jako o zabytek techniki i świadectwo kultury technicznej swoich czasów.

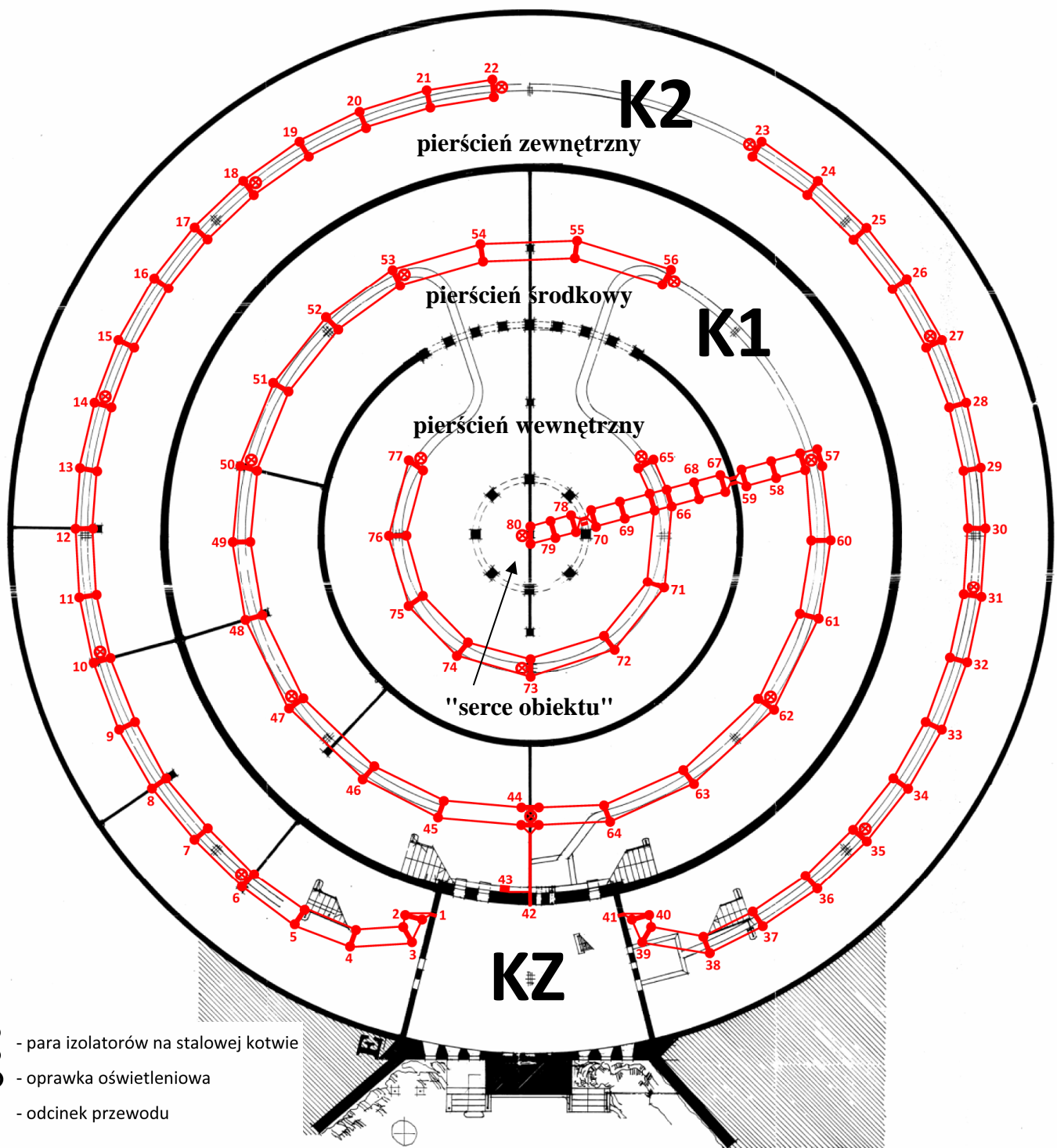
Zbiornik wody Stary Sobieski (niem. Wasserbehälter Galgenberg), oddany do użytku w 1911 roku, pod wieloma względami stanowił awangardę technologiczną. Wraz z przepompownią wody (Wasserwerk Königstal) stanowił załączek systemu wodociągowego dzielnicy Wrzeszcz, którego rozwój trwa do dziś [1]. W pionierskich czasach żelbetu konstrukcja tej skali była bardzo śmiałym przedsięwzięciem. Rozbudowana instalacja elektryczna, telefoniczna i elementy automatyki, ledwie kilkanaście lat po oddaniu do użytku elektrowni na Ołowiance, nie były regułą.

Zbiornik jest potężną podziemną budowlą, na planie koła o średnicy około 50m. Całkowita powierzchnia wynosi 1670 m², nominalna pojemność wodna - 5000 m³. W obiekcie możemy wyróżnić cztery współśrodkowe przestrzenie: trzy pierścienie i tzw. serce obiektu - niewielką cylindryczną przestrzeń, otoczoną kolumnadą podtrzymującą sklepienie. Przestrzenie te tworzą dwie niezależne komory o równych powierzchniach i pojemnościach. Pierścień środkowy, wewnętrzny i serce obiektu tworzą komorę K1, pierścień zewnętrzny stanowi komorę K2. Dodatkowo, pierścień zewnętrzny przedzielony jest komorą zasuw KZ - dwukondygnacyjnym pomieszczeniem na planie zbliżonym do trapezu, zawierającym wejście do obiektu, armaturę i zapewniającym komunikację. Powierzchnia komory zasuw wynosi około 40 m², jej zewnętrzna ściana jest jedynym elementem zbiornika, widocznym z zewnątrz. Wysokość pierścieni, do szczytów sklepień, wynosi 5,5 m i na takiej wysokości poprowadzona jest opisywana instalacja.

Rzędna dna zbiornika wynosi +43,4 m i jest taka sama, jak w przypadku politechnicznej wieży ciśnień [2]. Oznacza to, że wysokość gmachów Politechniki przyjmowano wówczas za referencyjną, przynajmniej na najbliższe lata.



Rys. 1. Komora K1, środkowy pierścień zbiornika, pod sklepieniem widoczne przewody prowadzone na izolatorach



Rys. 2. Schemat instalacji [3] naniesiony na rzut zbiornika [4] z zaznaczeniem punktów charakterystycznych



Rys. 3. Komora K1, wewnętrzny pierścień zbiornika i serce obiektu

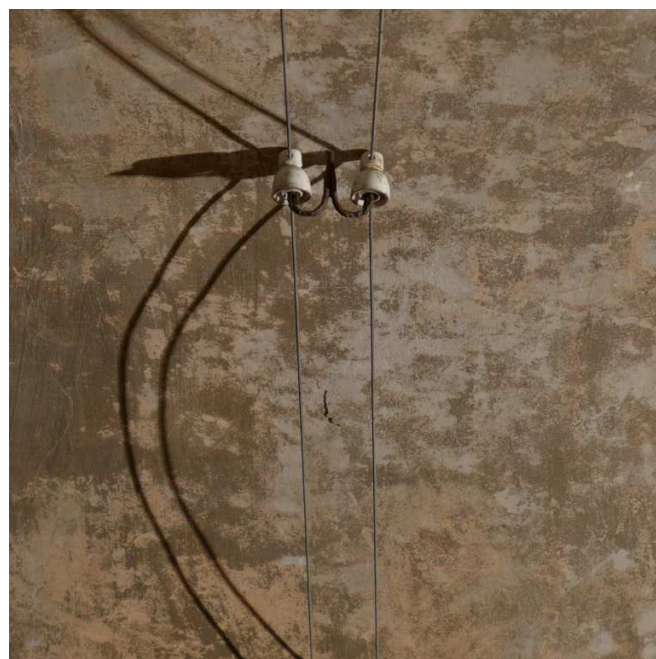
2. KRÓTKI OPIS FUNKCJONALNY

Instalacja wewnątrz komór wodnych skomponowana została z kilku powtarzalnych elementów, które szczegółowo opisane zostały w rozdziale 4. Poprowadzono ją na porcelanowych izolatorach, podwieszonych na stalowych kotwach pod sklepieniami komór. Od głównych linii, w powtarzalnych odstępach, odchodzą kable do opraw oświetleniowych. Kable z głównymi liniami łączą specjalne złączki. Całą instalację konstruowano jako wodoodporną, a kwestię tę potraktowano z dużą przesadą: zastosowano przewody w niezwykle solidnej izolacji, podczas gdy sposób ich prowadzenia umożliwiał bezpieczne użycie przewodów w ogóle nieizolowanych; zastosowano uszczelnienie smolą wypustów oprawek, podczas gdy sama ich orientacja przestrzenna eliminowała możliwość dostawania się wody do wnętrza; do uszczelnienia złączek użyto jednocześnie taśmy izolacyjnej, uszczelki i smoty (czyniąc je praktycznie nierozbieralnymi).



Rys. 4. Ogólny wygląd instalacji (widoczny fragment ma rozpiętość około 6 m)

W zewnętrznym pierścieniu instalacja została podzielona na dwie niezależne gałęzie, które zaczynają się przepustami kablowymi przechodzącymi z dwóch przeciwległych stron komory zasuw. Co ciekawe, gałęzie te nie są dokładnie symetryczne, zawierają też różną ilość elementów. Gałąź lewa (patrząc od strony wejścia do obiektu) jest dłuższa.



Rys. 5. Przewody na izolatorach

W środkowym pierścieniu również występuje podział na dwie gałęzie, jednak tym razem wychodzące z jednego punktu węzłowego (nr 44). Z tego punktu, do przepustu prowadzącego do komory zasuw, biegła pojedyncza para przewodów (ten fragment nie zachował się). Tutaj gałęzie również nie są symetryczne. Gałąź lewa obsługuje więcej niż połowę środkowego pierścienia. Gałąź prawa w punkcie 57 zagina się pod kątem prostym i przechodzi przepustami do wewnętrznego pierścienia, gdzie rozgałęzia się na odcinki obsługujące wewnętrzny pierścień i tzw. serce obiektu.

3. STAN ZACHOWANIA

W chwili obecnej instalacja jest niesprawna i częściowo zdewastowana. Największe zniszczenia występują w miejscach o stosunkowo łatwym dostępie - w obrębie wejść do komór i schodów oraz w "tylnej" części środkowego pierścienia, w pobliżu ściany - grodzi. Skala zniszczeń w zewnętrznym pierścieniu jest zdecydowanie większa, niż w pozostałych obszarach - w zasadzie nie zachował się tutaj żaden większy fragment instalacji, który można uznać za funkcjonalną całość. Odwrotna sytuacja ma miejsce w wewnętrznym pierścieniu i w sercu obiektu, gdzie można uznać instalację za całkowicie kompletną. Należy podkreślić, że uszkodzenia i ubytki dotyczą, w zdecydowanej większości, kabli, natomiast istotne komponenty w większości zachowały się. Bardzo zaawansowana jest korozja wszystkich stalowych kotew i haków, która, w połączeniu z dewastacją, spowodowała, że w wielu miejscach nie spełniają już one swojej funkcji (niektóre oprawki oderwały się i wiszą na kablach).

4. KOMPONENTY INSTALACJI

4.1. Oprawki oświetleniowe

Pod względem konstrukcji, oprawki reprezentują standard typowy dla początku XX wieku. Mosiężna tuleja z wytłoczonym gwintem E27, połączona jest z porcelanowym rdzeniem, zawierającym zaciski, służące do przykręcenia kabli. Element ten zamknięty jest w dwuczęściowej, porcelanowej obudowie. Górna jej część posiada "ucho", służące do podwieszenia i dwa wypusty dla kabli (skierowane nieco ku dołowi). Oprawki takie funkcjonowały samodzielnie, lub w połączeniu z metalowym kloszem, mocowanym pomiędzy dwiema skręconymi częściami obudowy. Szczegółem, odróżniającym oprawkę zastosowaną w zbiorniku od typowej, jest zwieńczenie jej górnej części elementem w kształcie grzyba. Uzasadnieniem takiej formy miało być zapewne zwiększenie wodoodporności oprawki, a dokładnie - zabezpieczenie przed wodą spływającą z góry. Wskazuje to na przeznaczenie tego modelu oprawki do stosowania na zewnątrz. Nie wydaje się, aby użycie takiego elementu było konieczne w przypadku komór zbiornika, tym bardziej, że wodoodporność typowego rozwiązania, po uszczelnieniu wypustów dla kabli, byłaby i tak bardzo dobra. Oprawki w komorach zbiornika zostały zamocowane bezpośrednio do sklepienia, za pomocą stalowych haków, wypusty dla kabli uszczelniono smołą.



Rys. 6. Widok ogólny oprawki



Rys. 7. Komponenty oprawki



Rys. 8. Porównanie z konstrukcją typową (mimo różnych producentów, wszystkie elementy są wzajemnie wymienne)

4.2. Izolatory

Do poprowadzenia przewodów pod sklepieniami zbiornika użyto izolatorów porcelanowych, montowanych parami na stalowych kotwach. Rozwiązanie takie stosowano na początku XX wieku w obiektach przemysłowych, na zewnątrz i wewnątrz budynków.

Warto zauważyć, że w konfiguracji, w jakiej wykonano całą instalację w zbiorniku, można było całkowicie bezpiecznie użyć przewodów nieizolowanych, ponieważ odstęp między izolatorami eliminował możliwość zwarcia przewodów, a wysokość komór eliminowała możliwość przypadkowego ich dotknięcia. Izolatory mają gwinty, kotwy - nie. Do zamocowania izolatorów na kotwach użyto wypełnienia z papieru lub podobnego materiału; obecnie te mocowania są stosunkowo luźne. Interesujący jest sposób wiązania kabli na izolatorach w punktach węzłowych.



Rys. 9. Izolatory



Rys. 10. Zestaw: izolatory + kotwa

4.3. Złączki

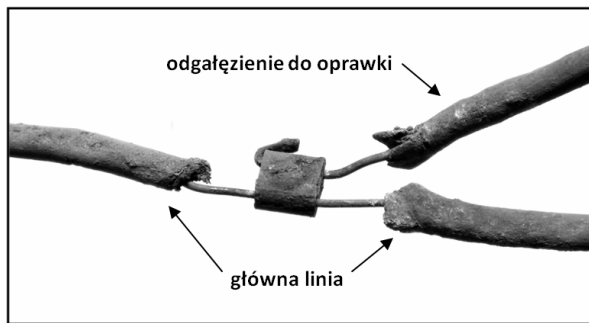
Zasadniczym elementem łączącym przewody jest dwuczęściowy mosiężny zacisk, skręcony śrubką. Dla zapewnienia wodoszczelności połączeń, zaciski zostały zamknięte w obudowach. Obudowy wykonane zostały jako ceramiczne odlewy, składają się z dwóch części - górnej, w formie litery "U" i dolnej, w postaci płytki, sfazowanej wzdłuż dłuższych krawędzi, wsuwanej w część górną. W miejscach wprowadzenia kabli do obudów zastosowano uszczelki i, dodatkowo, uszczelnienie za pomocą smoły. Spotyka się też taśmę izolacyjną. Ten sposób uszczelnienia uczynił złączki bardzo trudnymi w demontażu, a przy próbie naprawy w rzeczywistych warunkach pracy, praktycznie jednorazowymi.

Złączki te wykorzystano do przyłączenia oprawek oświetleniowych do linii kablowych, oplatających komory i do innych połączeń. Co ciekawe, nie użyto ich w punkcie 66, gdzie również występowała konieczność łączenia kabli z uwagi na rozgałęzienie. W tym miejscu widać tylko taśmę izolacyjną.

Obudowy są sygnowane "D.R.G.M." (Deutsche Reichsgebrauchsmuster - Zastrzeżony Wzór Użytkowy Rzeszy Niemieckiej - oznaczenie funkcjonujące w latach 1891 - 1945).



Rys. 11. Złączki - wygląd ogólny i komponenty



Rys. 12. Sposób łączenia kabli wewnątrz złączki



Rys. 13. Przykład łączenia kabli bez użycia złączek

4.4. Przewody

Wykorzystano kable w niezwykle solidnej izolacji. Rdzeń kabla stanowił drut miedziany o przekroju 1.5 mm^2 , który umieszczono w trzech warstwach izolacji: gumie, tkaninie i ołowianym pancerzu. Tak skonstruowany kabel był całkowicie wodoszczelny i wysoce odporny na czynniki zewnętrzne. Ponadto, po uformowaniu, zachowywał kształt, co sprzyjało specyficznemu wiązaniu go na izolatorach. Całkowita grubość kabla, wraz z izolacją - 5.5 mm.



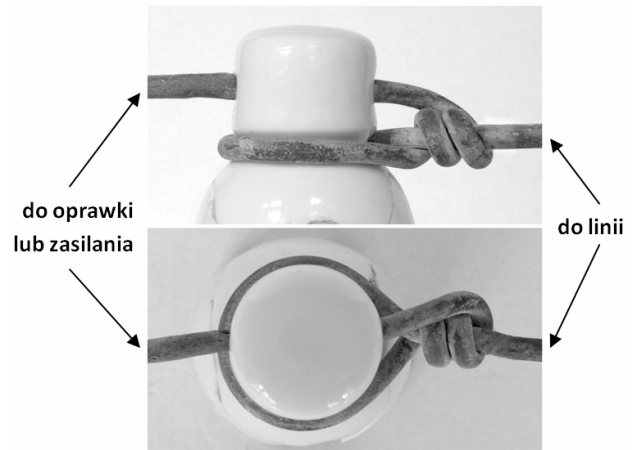
Rys. 13. Kabel z widocznymi warstwami izolacji

5. SPOSÓB PROWADZENIA INSTALACJI

Rozwiązanie zastosowane w zbiorniku Stary Sobieski przypomina system linkowy, popularny obecnie i stosowany do aranżowania oświetlenia halogenowego o niewielkiej mocy, przy czym instalacja w zbiorniku jest znacznie masywniejsza. Założeniem jest rozpięcie linii kablowej pomiędzy skrajnymi punktami i równoległe dołączanie do niej punktów świetlnych w określonych odstępach. W odróżnieniu od popularnych dzisiaj rozwiązań, linie kablowe w zbiorniku nie pełnią funkcji nośnej dla opravek - te zostały powieszone za pomocą haków bezpośrednio do sklepienia. Kształt linii tylko w niewielkim stopniu jest utrzymywany przez naciąg, bardziej przez bardzo dużą sztywność kabli.

W punktach skrajnych kable zostały zawiązane na izolatorach. Sposoby wiązania są powtarzalne i można wyróżnić dwa główne ich typy:

Typ 1 zastosowano w faktycznych skrajnych punktach każdej z gałęzi i przy przepustach pomiędzy pierścieniami zbiornika. Po owinięciu wokół korpusu izolatora i 2 - 3 krotnym opleceniu wokół linii, kabel wywijano i przewlekano przez otwór w główce izolatora, w kierunku przeciwnym do linii. Dalej kabel mógł być połączony, za pomocą złączki, z oprawką (punkty 22, 23, 56, 65), z doprowadzeniem zasilania (punkty 3 i 39) lub trafić do przepustu (punkt 59). Przy pozostałych przepustach zastosowano układ odwrócony, tzn. dalszy ciąg linii stanowił kabel przewleczony przez otwór izolatora (punkty 67 i 78). W przypadku punktu 70 występuje niepełne wiązanie. W punkcie 80 oprawkę podłączono bezpośrednio do kabli wychodzących z izolatora (brak złączek).

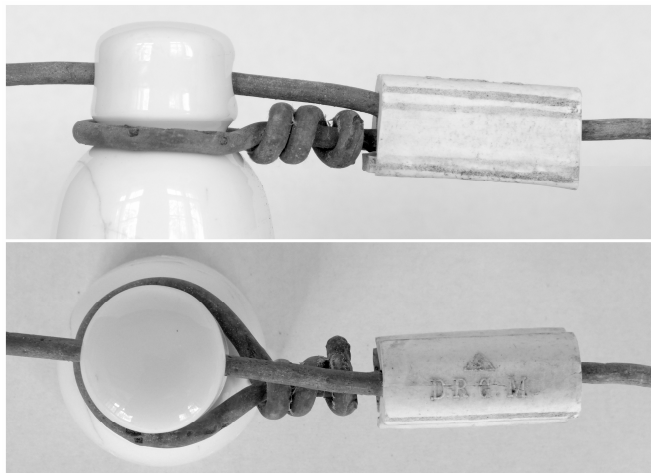


Rys. 14. Wiązanie typu 1 - rekonstrukcja

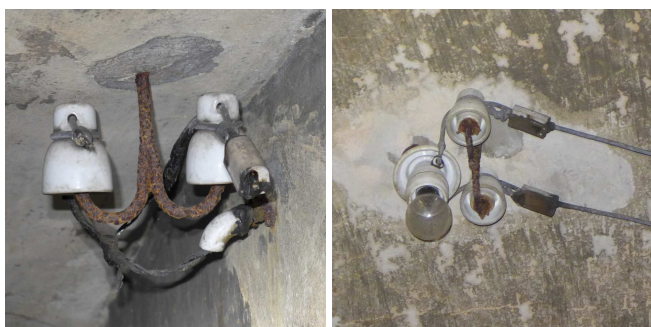


Rys. 15. Wiązanie typu 1 - przykład użycia
Typ 2 występuje w zewnętrznym pierścieniu, w pośrednich odcinkach pomiędzy przepustami z komory zasuw

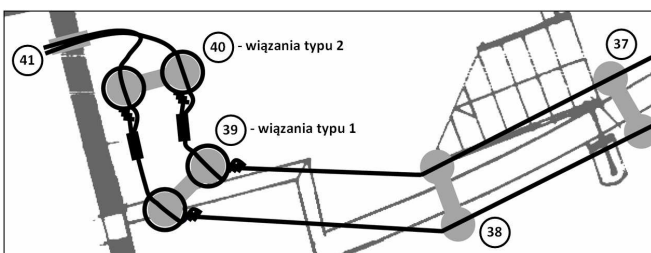
a głównymi liniami obu gałęzi (punkty 2 i 40). Nie sposób stwierdzić, dlaczego w tych miejscach zastosowano takie "dwustopniowe" doprowadzenie zasilania do linii. Ponieważ zniszczenia w obrębie punktów 1, 2 i 3 oraz 39, 40 i 41 są znaczne, obecnie nie ma możliwości rozpoznania struktury instalacji w tych miejscach "w naturze". Rekonstrukcję na podstawie wykopalisk przedstawia rys. 18. Wiązaniem typu 2 zostały również podłączone: zasilanie w punkcie 44 i oprawka w punkcie 77.



Rys. 16. Wiązanie typu 2 - rekonstrukcja



Rys. 17. Wiązanie typu 2 - przykłady użycia

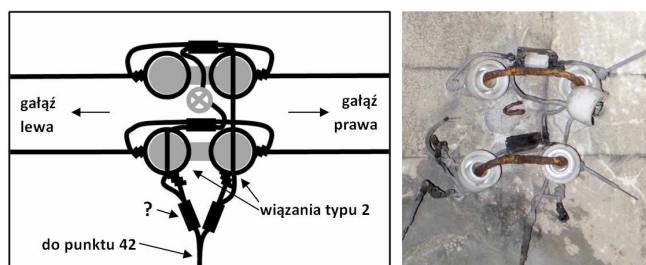


Rys. 18. Schemat doprowadzenia zasilania do linii w zewnętrznym pierścieniu (punkty 37 - 41, rysunek bez zachowania skali)

W pozostałych punktach, nie będących skrajnymi, wiązania nie występują - kable zostały poprowadzone przez otwory w izolatorach. Regułę tę spełnia także, nietypowo wyglądający, punkt 57. Istotnie nietypowymi i wymagającymi indywidualnego podejścia, są punkty "rozgałęźne", 44 i 66.

W punkcie 44 występuje "spiętrzenie" funkcji: punktu świetlnego, doprowadzenia zasilania od przepustu z komory zasuw (punkt 42) i rozdzielania zasilania pomiędzy dwie gałęzie, obsługujące środkowy pierścień. Kable doprowadzające zasilanie zamocowane zostały standardowymi wiązaniami typu 2 (aczkolwiek

występowania w tym miejscu złączek nie można obecnie potwierdzić). Kable stanowiące główne linie gałęzi lewej i prawej zostały zamocowane z użyciem nieco zmodyfikowanej wersji wiązania typu 1. Różnica polegała na tym, że, po opleceniu wokół linii i wywinieniu, kable nie zostały przewleczone przez otwory izolatorów (zajęte przez kable doprowadzające zasilanie), tylko od razu umieszczone w złączkach. W tych miejscach w złączkach zeszyły się cztery kable: linie gałęzi lewej i prawej, doprowadzenie zasilania i odgałęzienie punktu świetlnego. Warto też zauważyć, że izolatory z "dolnej" (wg rys. 19) pary obwiązane są w efekcie dwoma kablami. W zasadzie można się tu dopatrzeć dwustopniowego przyłączenia zasilania, podobnego do zastosowanego w punktach 2-3 i 39-40, jednak w przypadku punktu 44 sens takiego rozwiązania jest bardziej namacalny.



Rys. 19. Punkt 44 - schemat (bez zachowania skali) i wygląd rzeczywisty

W punkcie 66 wiązania, podobne do wyżej opisanych, nie są widoczne, występują natomiast łączenia dwóch krzyżujących się linii bez użycia złączek.

6. WNIOSKI

Tablica 1. Podsumowanie

	długość instalacji	stan pierwotny	braki / odsetek braków
pierścień zewnętrzny	110 m	78 izolatorów 22 złączki 9 oprawek	10 izolat. (13%) 15 złączek (68%) 4 oprawki (44%)
pierścień środkowy	77 m	46 izolatorów 14 złączek 7 oprawek	2 izolatory (4%)
pierścień wewnętrzny	40 m	28 izolatorów 6 złączek 3 oprawki	-
serce obiektu	3 m	6 izolatorów 1 oprawka	-
cały zbiornik	230 m	158 izolatorów 42 złączki 20 oprawek	12 izolatorów (8%) 15 złączek (35%) 4 oprawki (20%)

Instalacja oświetleniowa w zbiorniku Stary Sobieski jest bardzo wartościowym i spektakularnym zabytkiem techniki z początku XX wieku. Poza jednym wtórnym elementem (oprawką w punkcie 44), uniknęła jakichkolwiek przekształceń i przeróbek. Z tych względów należy zadbać o to, aby wszystkie zachowane komponenty zostały starannie zabezpieczone. Niestety, z uwagi na bardzo zaawansowaną korozję stalowych elementów podtrzymujących instalację, w każdym wariancie, zakładającym pozostawienie jej na miejscu, konieczny będzie jej demontaż a następnie wymiana wszystkich kotew i haków na nowe, wykonane wg wzoru i, tym razem, starannie zabezpieczone antykorozyjnie.

6.1. Możliwe trudności na etapie remontu

- Wszystkie stalowe kotwy, na których zawieszono są elementy instalacji, są całkowicie skorodowane i muszą zostać wymienione na nowe, wykonane wg oryginalnego wzoru (por. rys. 10).

- Uszczelnienie porcelanowych obudów złączek za pomocą smoły znacznie utrudnia ich otwarcie. Autor nie wypraktykował dotychczas skutecznej metody. Nadmiar smoły z elementów skutecznie daje się usuwać za pomocą noża, z jednoczesnym moczeniem w wodzie z detergentem. Do czyszczenia elementów z niewielkich ilości smoły dobrze nadaje się benzyna ekstrakcyjna lub aceton. Wydaje się, że pomoc może też podgrzanie elementów, np. w ciepłej wodzie.

- Końcówki haków, na których zawieszono są oprawki oświetleniowe, obrosły produktami korozji, co spowodowało ich trwałe zaklinowanie w porcelanowych uszkach oprawek. W żadnym wypadku nie należy próbować usuwać ich mechanicznie (np. metodą przewiercania). Skutecznym sposobem jest moczenie uszka, wraz z zaklinowanym elementem, w Fosolu i okresowe wydłubywanie rozluźnionych fragmentów za pomocą igły. Operacja taka wymaga stosunkowo długiego czasu (zwykle ponad 24 godzin).

- Oryginalne kable reprezentują "trudną" technologię. Ze względu na ich znaczną grubość i sztywność, duże jest ryzyko uszkodzenia wypustów oprawek przy próbie ponownego zmontowania. Dodatkowo, gumowa izolacja jest skruchała, co czyni dyskusyjnym pomysł dalszego użytkowania tych kabli zgodnie z przeznaczeniem.

- Oryginalna struktura instalacji (łącznie ze sposobem wiązania kabli) może być trudna do odtworzenia przy zastosowaniu kabli o innej charakterystyce mechanicznej (grubości, sztywności, plastyczności).

6.2. Zalecenia

- Z uwagi na stan techniczny (w szczególności daleko posuniętą korozję elementów moczących), cała instalacja musi zostać, w ramach remontu zbiornika, zdemonstrowana a wszystkie jej elementy powinny zostać poddane konserwacji i zabezpieczone.

- Ponieważ instalacja stanowi istotny element tworzący specyfikę zbiornika, a zarazem, okazały zabytek techniki i eksponat, powinna zostać ponownie zamontowana.

- Z uwagi na ilość zachowanych komponentów, wskazane jest skompletowanie całej instalacji w pierścieniu środkowym, pierścieniu wewnętrznym i w sercu obiektu oraz jednej, wybranej gałęzi w pierścieniu zewnętrznym. "Nadmiarowe" komponenty będzie można eksponować albo wykorzystać do częściowego odtworzenia drugiej gałęzi w pierścieniu zewnętrznym. Jak wspomniano w punkcie 6.1, konieczna jest wymiana stalowych elementów nośnych na nowe, odtworzone wg wzoru.

- Bardzo wskazane jest uczynienie skompletowanej instalacji. Będzie ona wówczas stanowiła dodatkowe źródło światła, zgodne z oryginalną specyfiką obiektu, co podniesie jego walor ekspozycyjny. W tym przypadku należy raczej

zastąpić oryginalne kable nowymi, o zbliżonym wyglądzie i - koniecznie - o zbliżonej charakterystyce mechanicznej. W przypadku decyzji o zachowaniu oryginalnych kabli, zastosować zasilanie niskim napięciem (12 V, 24V). Aby uniknąć ryzyka uszkodzenia wypustów oprawek, warto rozważyć zastąpienie krótkich odcinków złączka - oprawka kablami o mniejszej sztywności. W razie wymiany na nowe, oryginalne kable będzie można eksponować a także wykorzystać do ewentualnego uzupełnienia fragmentu drugiej gałęzi, częściowo odtworzonej w zewnętrznym pierścieniu. Ciekawym pomysłem wydaje się zastosowanie tzw. żarówek retro (dekoracyjnych, stylizowanych na wzory historyczne).

- Należy starannie odtworzyć sposób wiązania kabli na izolatorach, zwracając uwagę na elementy wyłamujące się z ogólnego schematu, występujące np. w punktach 77 i 80 (należy zachować układ oryginalny).

- Wszystkie wyżej wymienione prace powinno się powierzyć osobom kompetentnym w dziedzinie konserwacji zabytków i mającym doświadczenie z zabytkami techniki tego typu.

7. UWAGI

Opracowanie prezentuje stan instalacji na dzień 22 sierpnia 2015 roku. Z uwagi na zabezpieczenie i dozór obiektu, nie uległ on zasadniczo zmianie od 1 września 2007 roku.

Wszystkie elementy, prezentowane w opracowaniu, pochodzą z wykopaliisk i rekonstrukcji lub z innych źródeł; żaden z elementów, zachowanych w pierwotnej lokalizacji, nie został zdemonstrowany.

Badania i inwentaryzacja instalacji w zbiorniku wody Stary Sobieski przeprowadzone zostały w ramach projektu Gdański Szlak Wodociągowy, realizowanego przez Gdańską Infrastrukturę Wodociągowo - Kanalizacyjną Sp. z o.o., którego elementem jest remont i adaptacja zbiornika z przeznaczeniem na cele ekspozycyjne i edukacyjne.

8. BIBLIOGRAFIA

1. Ziemowit Suligowski i inni, Historia i rozwój wodociągów i kanalizacji miasta gdańska, Materiały Seminarium zorganizowanego pod patronatem Sekcji Inżynierii Sanitarnej Komitetu Inżynierii Lądowej i Wodnej PAN, Gdańsk, 1997
2. Albert Carsten, Maschinenlaboratorium, Elektrische Zentrale und Wasserwerke der Technischen Hochschule Danzig, Architekturmuseum der Technischen Universität Berlin, 1906
3. Michał Klugmann, Inwentaryzacja historycznej instalacji oświetleniowej w zbiorniku wody Stary Sobieski w Gdańsku, GIWK Sp. z o.o., Gdańsk, 2015
4. Grzegorz Bukal, Charakterystyka funkcjonalna, architektoniczna i budowlana zbiorników wody Stary Sobieski, Stara Orunia i przepompowni Sobieski w Gdańsku, GIWK Sp. z o.o., Gdańsk, 2012

LIGHTING INSTALLATION OF WATER TANK "STARY SOBIESKI" - DELIBERATIONS ON A SPECTACULAR MONUMENT OF TECHNOLOGY

Abstract: The article presents the author's own research on the impressive, over a hundred years old electrical lighting system, which is preserved in a historic building of municipal water tank, one of the largest in Gdansk, built in 1911 using the pioneering - at the time - technology of reinforced concrete. The installation is preserved in almost 100% of the original form (when not taking partial devastation into account). It is a rare example of this kind of monument, because the objects of this type and age were usually modernized over the years or have been completely robbed after putting out of service. Installation in the water tank Stary Sobieski has survived mainly due to the difficult access. The material collected by the author is to be the groundwork of the project of renovation and activation of the described system as a part of the Gdansk Trail of Waterworks project which is implemented by GIWK Sp. Z o.o. Article illustrates the specific problems and includes proposals that should be considered when planning the work.

Keywords: municipal water tank, monument of technology, history of technology