

Opinia etnograficzna i doradztwo techniczne w zakresie weryfikacji dokumentacji projektowo-kosztorysowej wiatraka z Zalesia ze zbiorów Muzeum Wsi Mazowieckiej w Sierpcu



Bytom 2019

Tytuł: Opinia etnograficzna i doradztwo techniczne w zakresie weryfikacji dokumentacji projektowo-kosztorysowej wiatraka z Zalesia ze zbiorów Muzeum Wsi Mazowieckiej w Sierpcu

Adres: Gabriela Narutowicza 64, 09-200 Sierpc

Inwestor: Muzeum Wsi Mazowieckiej w Sierpcu

Opracował: mgr Paweł Roszak-Kwiatek

Bytom 2019

Spis treści:

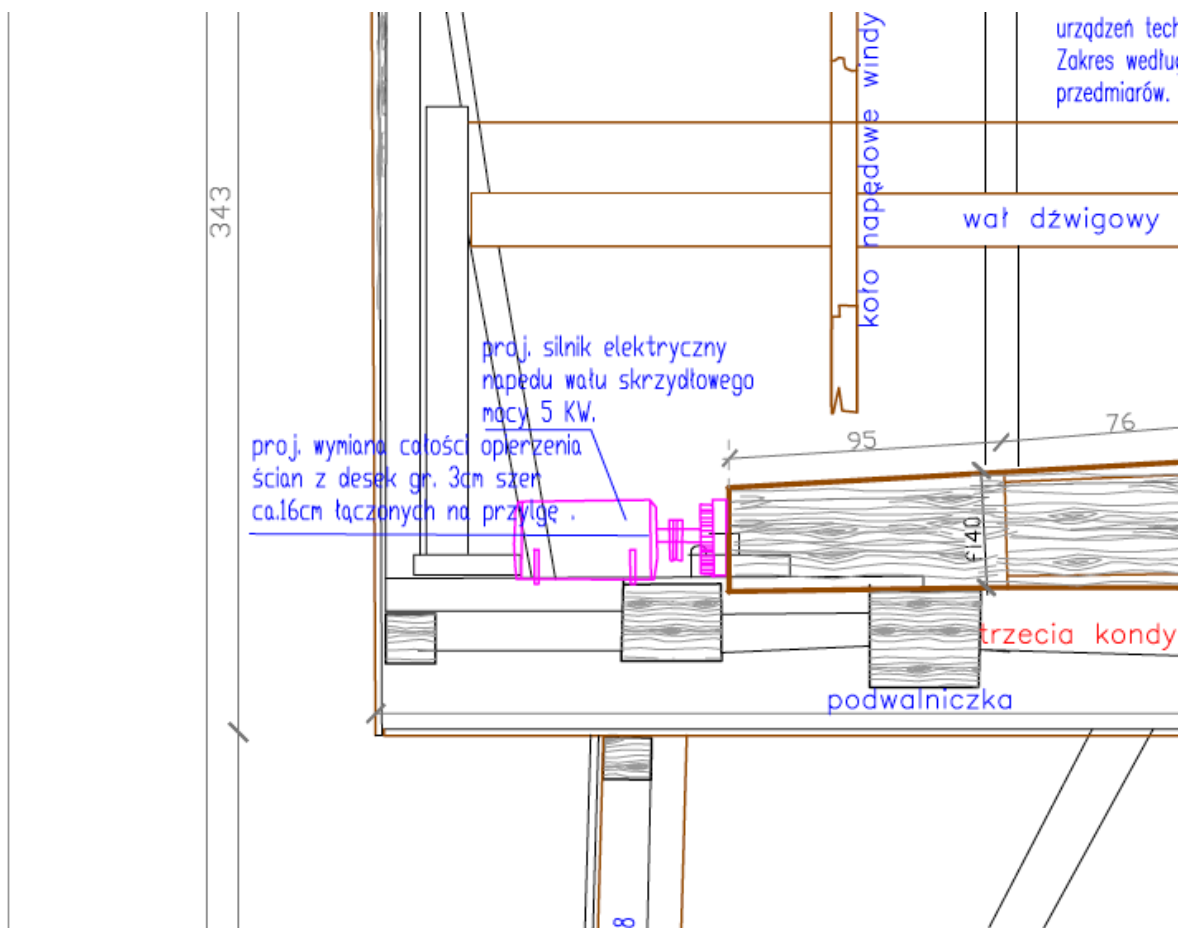
- 1) cel opinii s.4
- 2) napęd elektryczny wiatraka s.5
- 3) instalacja odgromowa s. 13
- 4) elementy drewnianej konstrukcji wiatraka s. 22
- 5) elementy mechanizmów przemiałowych wiatraka s. 23
- 6) wyposażenie wnętrza wiatraka s.50
- 7) wskazanie sposobu obracania wiatraka wokół własnej osi i ustawiania do kierunku wiatru s. 52
- 8) uwagi końcowe s. 54
- 9) podsumowanie s. 58

1. Cel opinii

Celem niniejszej opinii jest analiza dokumentacji projektowej wiatraka z Zalesia pochodzącego ze zbiorów Muzeum Wsi Mazowieckiej w Sierpcu, pod kątem wskazania możliwych rozwiązań technologicznych, których wynikiem ma być przywrócenie wiatraka do pełnej funkcjonalności. W założeniach wiatrak ma mieć zdolność do prowadzenia przemiału, zarówno z pomocą naturalnych sił przyrody tj. wiatru, jak i za pomocą zamontowanego wewnątrz silnika elektrycznego. Jednym z nielicznych wiatraków (jeśli nie jedynym na chwilę obecną), które oferują takie możliwości jest wiatrak z Grzawy, należący do Muzeum „Górnośląski Park Etnograficzny w Chorzowie” (przemiał podczas silnego wiatru, za pomocą silnika funkcje pokazowe). Wobec tego analiza założeń będzie polegała na weryfikacji dokumentacji pod kątem sprawdzonych i działających rozwiązań zastosowanych w tym wiatraku. Warto dodać, że wiatrak pochodzący ze zbiorów MGPE w Chorzowie otrzymał wyróżnienie marszałka województwa śląskiego za wydarzenie muzealne roku 2014, które zostało przyznane w kategorii „Dokonania z zakresu konserwacji”. Ponadto w tym samym roku Muzeum otrzymało wyróżnienie za projekt „Rewitalizacja systemów wodnych na terenie Muzeum >>Górnośląski Park Etnograficzny w Chorzowie<< wraz z uruchomieniem zakładów historycznego przemysłu wiejskiego” w konkursie „Sybilla” organizowanym przez Narodowy Instytut Muzealnictwa i Ochrony Zbiorów (wiatrak z Grzawy stanowił część tego projektu). W związku z tym można uznać, że jest to wartościowy przykład funkcjonowania obiektu przemysłu ludowego i warto skorzystać z już istniejących rozwiązań, które od ponad 5 lat zapewniły praktycznie bezproblemową pracę wiatraka.

2. Napęd elektryczny wiatraka

Według rysunku P-4 wykonanego przez F.D.U.B „Europrojekt” 32-014, Brzezcie 407 k/Krakowa, projektant sugeruje użycie silnika o mocy 5kw, który podłączony ma zostać bezpośrednio do wału skrzydłowego (rys. poniżej)



Rozwiązanie z zastosowaniem silnika napędzającego wał skrzydłowy zostało zaprojektowane w wiatraku z Grzawy, pochodzącym ze zbiorów Muzeum „Górnośląski Park Etnograficzny w Chorzowie”. Silnik posiada moc 3 kw. wraz z zastosowanymi kołami zębatymi z przełożeniem zapewniającym obrót śmig w tempie 2 obrotów na minutę, co daje liczbę ok. 16 obrotów kamienia młyńskiego

(bieguna) na minutę. Silnik napędza w tym przypadku wał skrzydłowy z osadzonymi śmigami i koło paleczne połączone z cewiem. Jednakże moc silnika nie jest wystarczająca w momencie zasypania ziarnem złożenia kamieni. W tym przypadku ewidentnie silnik sobie nie radzi, a obroty „bieguna” spadają do wartości zerowej. Optymalna prędkość obracającego się „bieguna”, według informacji bazujących na innych wiatrakach powinna wynosić ok. 120-180 obrotów na minutę. W związku z tym prowadzenie przemiału w chorzowskim wiatraku jest możliwe tylko podczas silnego wiatru. Znane są przypadki w których już 60 czy 80 obrotów jest wystarczające do produkcji mąki (w opinii emerytowanego młynarza Johna Bedingtona z Charlecotte Mill (młyn wodny w Warwickshire) w Wielkiej Brytanii już 40 obrotów wystarcza, żeby pojawiło się mlewo słabej jakości), jednakże w przypadku wiatraka z Grzawy są to wartości nieosiągalne. Obecny młynarz z Charlecotte Mill Karl Grevatt podał informację, że prędkość jaką zazwyczaj osiągają „bieguny” w złożeniach kamieni w tym młynie, wynoszą ok. 100-120 obrotów na minutę.

Podobne rozwiązanie (z zastosowaniem silnika) występuje w jednym z wiatraków w Zagrodzie Młynarskiej w Uniejowie. Silnik umieszczony w wiatraku ma moc 11 kw. i napędza wał skrzydłowy za pomocą pasa transmisyjnego, co przekłada się na jego obrót w tempie 4-5 obrotów na minutę (ok. 35-45 obrotów „bieguna” na minutę). Różnice wynikają z różnych zastosowań technologicznych w wiatrakach i innych przekładni. Jednak efekty przemiału również w tym przypadku nie są zadowalające.

W związku z powyższym, w wiatraku z Zalesia należy rozważyć zastosowanie silnika o mocy i systemie przełożeń pozwalającym na rozruch śmig, które powinny obracać się w zakresie od 6-8 obrotów do 10-12 obrotów na minutę (wiatraki często nawet przekraczają ten zakres, jednak nie jest to zbyt bezpieczne dla konstrukcji). W wiatrakach niemieckich, które autor miał okazję poznać,

stosowano silniki od 3 do 10 kW. W tych przypadkach napędzały one zazwyczaj jeden młewnik, lub prosty zespół przemiałowy. W przypadku wiatraka z Sierpca trzeba jednak przyjąć, że w przypadku wiatraka z Sierpca silnik będzie musiał napędzać wał skrzydłowy ze śmigami, dwa (!) koła pałeczne, dwa cewie, dwa złożenia kamieni oraz dwa odsiewacze. Co więcej, oba złożenia kamieni będą zasypywane zbożem, co będzie dodatkowo powodować opór. W związku z tym zaleca się rozważenie zastosowania silnika o takiej mocy, który nie tylko będzie doprowadzał śmigły do pożądanej wartości obrotowej, ale także pokonywał opory wynikające z prowadzenia przemiału. Dobrym rozwiązaniem byłoby również rozważenie możliwości regulacji obrotów silnika. Według wiedzy autora do tego celu często stosuje się falownik, który pozwala na takie sterowanie. Jakkolwiek wartości sięgające 12 obrotów nie będą prawdopodobnie wykorzystywane na porządku dziennym, to jednak należy postarać się, żeby w wiatraku istniała taka możliwość. Ostrożność wynikająca z obawy zastosowania silnika o zbyt małej mocy wynika z tego, iż z doświadczenia autora wynika, iż wszystkie modyfikacje związane z adaptacją rozwiązań po zakończeniu projektu są zdecydowanie trudniejsze, niż na etapie jego wdrażania.

W chorzowskim wiatraku silnik umieszczony jest powyżej wału skrzydłowego. System składa się z silnika elektrycznego, motoreduktora, wolnobiegu, koła łańcuchowego „małego”, koła łańcuchowego „dużego”, łańcucha oraz podstawy. W celu dystrybucji energii elektrycznej zastosowano w wiatraku również rozdzielnicę, która znajduje się na I kondygnacji, z wyłącznikiem na II kondygnacji. Takie samo rozwiązanie powinno mieć miejsce w wiatraku ze zbiorów MWM w Sierpcu. Zastosowanie łańcucha powoduje, że nie nagrzewa się pas, który napędzałby wał (podłączony do silnika), jak ma to miejsce w Uniejowie.

W związku ze sprawdzonym rozwiązaniem chorzowskiego wiatraka, autor postuluje zastosowanie podobnego mechanizmu wewnątrz wiatraka z Zalesia. W tym celu niezbędne jest zaprojektowanie konstrukcji drewnianej, która w sposób spójny będzie wkomponowywała się w istniejące rozwiązania technologiczne. Konstrukcja musi być na tyle stabilna i wytrzymała, aby zniosła ogromne naprężenia wynikające z napędzania wału przez silnik. Silnik powinien być umieszczony na konstrukcji, wypoziomowany, zabezpieczony nakrętkami nie pozwalającymi na jego przesuwanie. Kotwy powinny być na tyle mocne (np. fi 2 cm), aby nie wyginały się podczas pracy wiatraka. Wydaje się, że idealnym miejscem do umieszczenia takiej konstrukcji jest przestrzeń znajdująca się z tyłu wału skrzydłowego.

Do silnika z motoreduktorem powinno być podłączone małe koło, które zostanie spięte z dużym kołem podwójnym łańcuchem. Łańcuch powinien być napięty w taki sposób, żeby zminimalizować jego przeskakiwanie, aczkolwiek również należy uważać, aby napięcie nie było zbyt duże, gdyż groziłoby to wtedy zerwaniem łańcucha. Łańcuch powinien być regularnie smarowany specjalnym smarem do przekładni łańcuchowych. Dodatkowo należy również kontrolować poziom silnika, w przypadku nieprawidłowości natychmiastowo reagując poprzez regulację (dokręcanie) mocowania silnika. W dużym kole, umieszczonym poniżej powinien zostać umieszczony wał osadzony w łożysku, które również powinno być odpowiednio smarowane. Ponadto bardzo ważne jest połączenie dużego koła z wałem skrzydłowym. Metalowy trzpień powinien wchodzić w wał i dodatkowo, powinien następnie zostać zabezpieczony kilkoma żelaznymi obręczami, zapobiegającym ewentualnemu uszkodzeniu. Konstrukcja napędowa stanowi miejsce newralgiczne, gdyż jest to pierwsze połączenie wprowadzające w ruch wał skrzydłowy. Co więcej w przypadku wiatraka z Zalesia, wał skrzydłowy będzie napędzał również dwa złożenia kamieni, mechanizmy odsiewające oraz śmigi. Należy zauważyć, że nie jest to naturalny

sposób pracy wiatraka, gdyż przy użyciu wiatru siły działające na śmigi rozkładają się równomiernie i dopiero wtedy w ruch wprowadzane są wszystkie pozostałe mechanizmy. Dlatego należy w tym przypadku odnosić się z dużą ostrożnością i uwagą do wszystkich elementów napędowych oraz instalacji elektrycznej. Należy regularnie dokręcać jarzma na śmigach, sprawdzając czy nie dochodzi tam do bardzo niebezpiecznych luzów. Śmigi należy sprawdzać przynajmniej raz na kwartał (w zależności od ilości uruchomień, gdyż będą one poddawane ogromnym siłom odśrodkowym, które będą na nie oddziaływały). W przypadku częstych uruchomień zalecany jest częstszy przegląd połączeń. Proponowane rozwiązanie, z próbą prowadzenia przemiału za pomocą napędu elektrycznego, z silnikiem o tak dużej mocy (jak opisane powyżej), wg wiedzy autora nie występowało wcześniej na terytorium Polski. W związku z tym na każdym etapie projektowania i wykonania należy dochować należytej staranności oraz reagować na wszelkie zauważone anomalie funkcjonowania wiatraka.

Jeżeli chodzi o taki sposób uruchamiania wiatraka jak powyżej, to często budzi on pewne kontrowersje, z powodu propozycji zastosowania silnika elektrycznego. Historycznie takie silniki były montowane w wiatrakach, jednak następowało to już w momencie odchodzenia od prowadzenia przemiału za pomocą mlewników kamiennych. Wtedy wewnątrz umieszczano gniotowniki, mlewniki walcowe i inne urządzenia młynarskie, przy czym demontowano śmigi, jako niespełniające już swojej roli. Silniki napędzały urządzenia znajdujące się wewnątrz wiatraka. W związku z tym dla osób posiadających wiedzę merytoryczną w zakresie młynarstwa tradycyjnego może to powodować swoisty dysonans poznawczy, podobnie jak również sprawiać, że zwiedzający uzyskają błędną wiedzę w tym zakresie. Jednakże, jak wynika z ustawy o muzeach, oprócz gromadzenia, przechowywania, zabezpieczania etc. zbiorów, do ważnej działalności muzeum należy również udostępnianie tychże oraz prowadzenie działalności edukacyjnej. W związku z tym zastosowanie silnika

elektrycznego napędzającego całość mechanizmów jest rozwiązaniem kompromisowym. Nawet pomimo sprzyjających warunków wietrznych, trudno byłoby założyć, że wiatrak może pracować za każdym razem, kiedy muzeum będą odwiedzali zwiedzający. W związku z tym jest to tak naprawdę jedyne możliwe rozwiązanie, pozwalające na kompleksowe przedstawienie pracy wiatraka w jego wcześniejszej wersji. Uczciwe wyjaśnienie tego faktu osobom odwiedzającym wiatrak, z pewnością jest kluczowe dla pełnego zrozumienia zastosowania takiego rozwiązania.



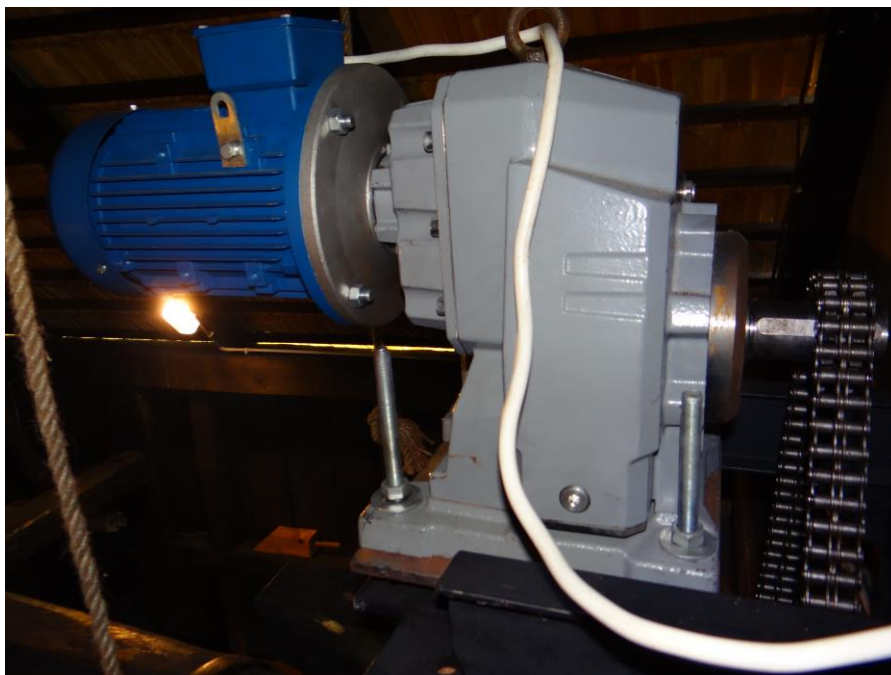
System napędowy w wiatraku z Grzawy ze zbiorów MGPE (fot. P. Roszak-Kwiatek)



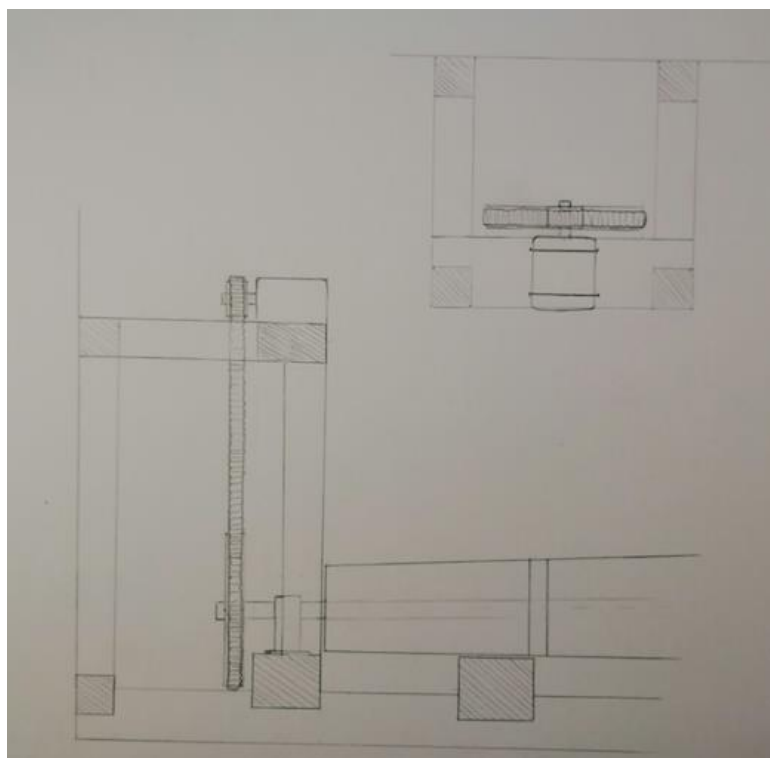
Tabliczka znamionowa silnika zastosowanego w wiatraku z Grzawy ze zbiorów MGPE
(fot. P. Roszak-Kwiatek)



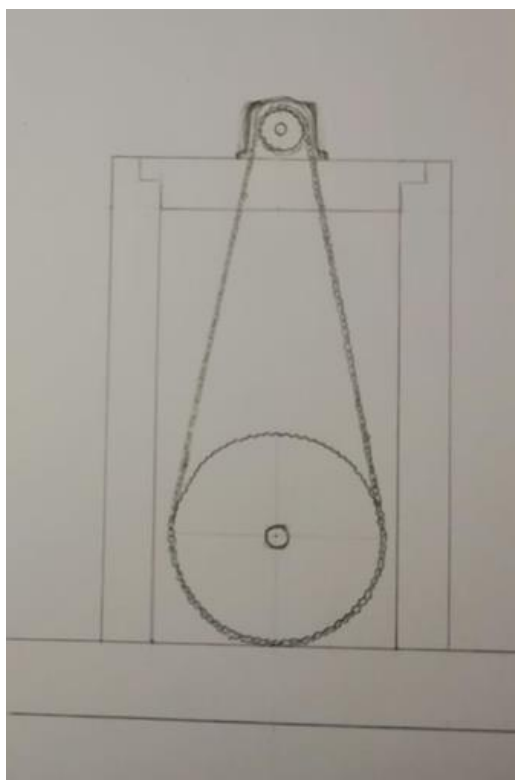
Połączenie wału z silnikiem ze zbiorów MGPE. Na zdjęciu widoczne „małe” koło, podwójny łańcuch oraz koło „duże” (fot. P. Roszak-Kwiatek)



Silnik zastosowany w wiatraku z Grzawy ze zbiorów MGPE (fot. P. Roszak-Kwiatek)



Rysunek poglądowy proponowanego systemu napędowego w wiatraku z Zalesia (rys. M. Roszak-Kwiatek)



Rysunek poglądowy proponowanego systemu napędowego w wiatraku z Zalesia (rys. M. Roszak-Kwiatek)

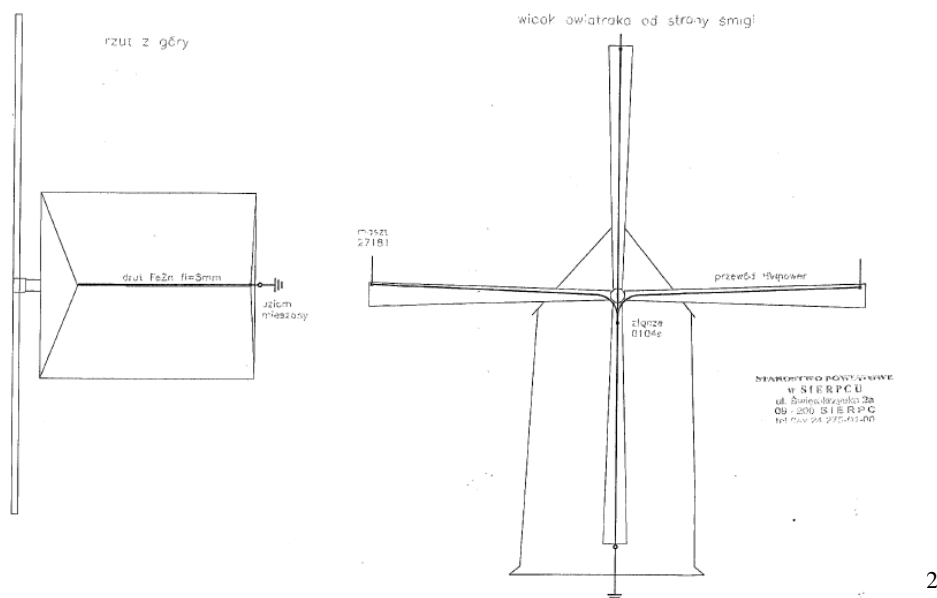
3. Instalacja odgromowa

Jako zabezpieczenie odgromowe wiatraka został przyjęty projekt firmy: Pracownia Projektowa inż. Halina Janicka, ul. Wiejska 31-454, Kraków. Projekt zakłada wykonanie instalacji odgromowej w następujący sposób:

1. Na kalenicy dachu ułożyć zwód poziomy z drutu FeZn $\phi=8\text{mm}$, na uchwytych 07411
2. Przewód odprowadzający z kalenicy dachu wykonać przewodem HVI power na uchwytych 05061
3. Na końcówkach śmig zbudować maszty wolnostojące 27181.
4. Maszty z poz. 3 połączyć ze złączem kontrolnym przewodami HVI power, prowadzonym na uchwytych 05061.

5. Złącze kontrolne 0305s montować na końcówce śmigła. Przewód uziemiający z drutu FeZn $\phi=8\text{mm}$ będzie rozłączany przy demonstracji pracy napędu śmigła.
6. Uziomy wykonać jako mieszane: trzy pionowe (pręt $\phi=16\text{ mm}$, $l=3\text{m}$) połączone bednarką FeZn 30×4
7. Rezystencja uziomu nie powinna przekraczać 10 Ohm .¹

Proponowane rozmieszczenie instalacji zostało przedstawione na rysunku poniżej:



Z pewnością jest to sprawdzone rozwiązanie, które mogłoby zostać zastosowane w wiatraku, jednakże w opinii autora niniejszego opracowania takie rozmieszczenie instalacji nie jest najkorzystniejsze, jeśli chodzi o funkcjonowanie wiatraka. Głównym założeniem rewitalizacji wiatraka ma być możliwość jego uruchamiania. W związku z tym wprawiany w ruch będzie główny mechanizm wiatraka i umieszczone na wale skrzydłowym śmigła. Uruchamianie będzie odbywało się z wykorzystaniem naturalnej siły przyrody, czyli wiatru oraz za pomocą silnika elektrycznego umieszczonego na górnej kondygnacji. W związku

¹ Dokumentacja projektowa instalacji odgromowej wykonana przez firmę Pracownia Projektowa inż. Halina Janicka dla Muzeum Wsi Mazowieckiej w Sierpcu.

² ibidem

z tym istnieje znaczne prawdopodobieństwo uszkodzenia proponowanej instalacji podczas rozruchu wiatraka. Śmigła wiatraka tego typu („koźlak”), podobnie jak i innych bardzo często rozpędzały się do prędkości sięgającej 10-12 obrotów na minutę, a czasami nawet większej. Przy tak dużej prędkości jest wysoce prawdopodobne, że może dojść do zniszczenia masztów wolnostojących znajdujących się na końcówkach śmigła, a także pozostałych elementów. Dodatkowo, przy korzystaniu z napędu elektrycznego, śmigła będą narażone na bardzo silne działanie siły odśrodkowej. Przy naturalnej pracy wiatraka wiatr działa na całą płaszczyznę śmigła, podczas gdy w momencie wykorzystywania silnika elektrycznego, siły przez niego wytwarzane oddziałują na wał skrzydłowy na którego końcu znajdują się śmigła ze wspomnianymi powyżej masztami.

Drugim problemem jest sposób uziemienia wiatraka. Według projektanta: „przewód uziemiający FeZn $\phi=8\text{mm}$ będzie rozłączany przy demonstracji napędu”. Należy jednak pamiętać że wszystkie wiatraki (m.in. koźlaki, paltraki, holendry) należą do obiektów, które można ustawiać w kierunku wiatru, okręcając je wokół własnej osi w zakresie 360 stopni (w przypadku wiatraków typu holenderskiego ruchoma jest tylko „czapa” zwieńczająca konstrukcję wiatraka). W przypadku koźlaka ze zbiorów MWM w Siepcu również docelowo będzie istniała taka możliwość. W związku z tym po wykonaniu niepełnego obrotu, ze względów bezpieczeństwa należałoby wiatrak uziemić. Niemniej możliwość podpięcia będzie istniała tylko z frontu wiatraka, w związku z czym istnieje prawdopodobieństwo, że przewód uziemiający znajdzie się w takim położeniu, że podłączenie wiatraka nie będzie możliwe.

Ponadto, z informacji uzyskanych od przedstawiciela Inwestora wynika, że wiatrak będzie zdecydowanie częściej uruchamiany w taki sposób, żeby kręciły się śmigła, niż obracany wokół własnej osi. W związku z tym rozpinanie zabezpieczeń odgromowych w tym przypadku będzie zdecydowanie rzadsze niż

w przypadku, kiedy należałoby je rozpinąć przed każdym uruchamianiem wiatraka. Jest to również opcja zdecydowanie bezpieczniejsza, gdyż podczas np. imprezy organizowanej przez Muzeum będzie istniała możliwość zapewnienia odpowiednich osób zajmujących się rozpinaniem instalacji. Podczas codziennej pracy Muzeum, przy założeniu, że w wiatraku będą organizowane lekcje muzealne lub wewnątrz będzie zwiedzane z przewodnikiem, istnieje możliwość, że tej czynności dokonywałyby osoby nieuprawnione. Dodatkowo, nawet po przeszkoleniu, zbyt duża liczba osób do wykonywania takich rozłączeń byłaby niepożądana, gdyż mógłby wtedy zawinąć czynnik ludzki (np. ktoś spiesząc się z wycieczką, mógłby zapomnieć o wykonaniu tej czynności).

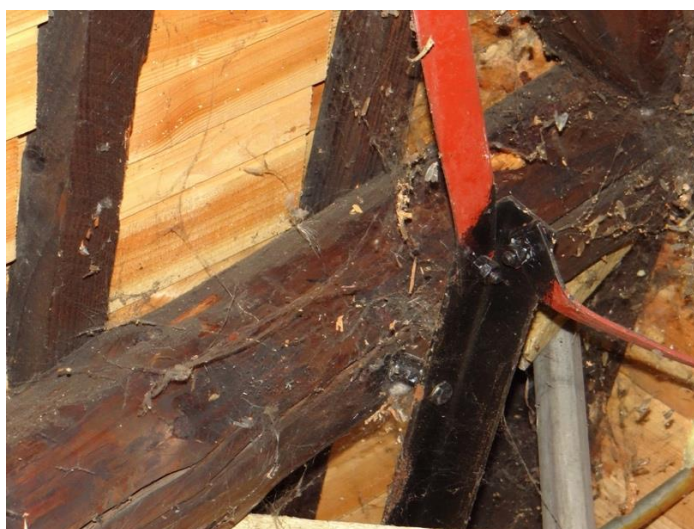
Warto również zauważyć, że proponowane rozwiązanie jest zdecydowanie bardziej dyskretne i estetyczne. Unika się wtedy kabli na strukturze budynku, co również nie jest bez znaczenia.

Autor niniejszego opracowania, nie wchodząc w kompetencje projektanta i nie narzucając doboru odpowiednich parametrów instalacji odgromowej, proponuje w procesie projektowania zastosowanie rozwiązania, które występuje w Muzeum „Górnośląski Park Etnograficzny w Chorzowie”. Jest to rozwiązanie sprawdzone, wiadome są przypadki wyładowania elektrycznego w wiatrak, które nie przyniosły żadnych negatywnych skutków. Na dachu znajduje się iglica oraz trzy pomniejsze maszty. Pod kalenicą znajduje się listwa zabezpieczona farbą antykorozyjną, do której są one bezpośrednio podłączone. Od frontu jak i z tyłu wiatraka podpięte są pręty płaskie, która prowadzone są w czterech kątach wiatraka na każdej kondygnacji, aż do końca każdej ze ścian. Na końcach znajdują się uchwyty, w których umieszczone są przewody HVI podłączone do uziomu znajdującego się koło podmurówki wiatraka.

Projekt i jego weryfikację należy zlecić odpowiednio wykwalifikowanej firmie posiadającej niezbędne uprawnienia w zakresie prowadzonych robót. Przed oddaniem instalacji odgromowej do użytkowania wymagane jest przeprowadzenie odpowiednich badań, w celu sprawdzenia jej spójności i wytrzymałości. W zakresie eksploatacji należy bezwzględnie stosować się do zaleceń projektanta. Zwyczajowo instalacja musi być sprawdzana 1-2 razy w miesiącu i po każdym wyładowaniu elektrycznym.



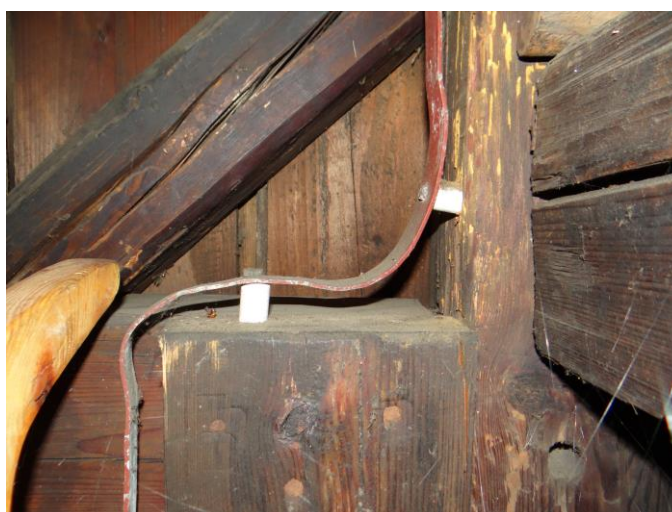
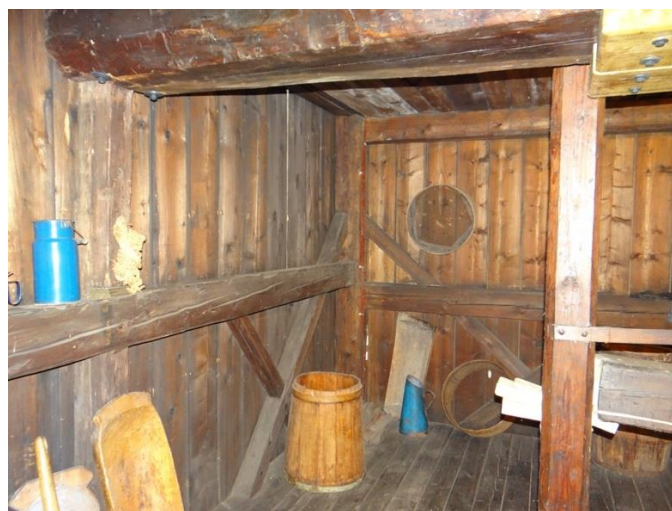
Maszty na kalenicy dachu wiatraka z Grzawy ze zbiorów MGPE (fot. P. Roszak-Kwiatek)



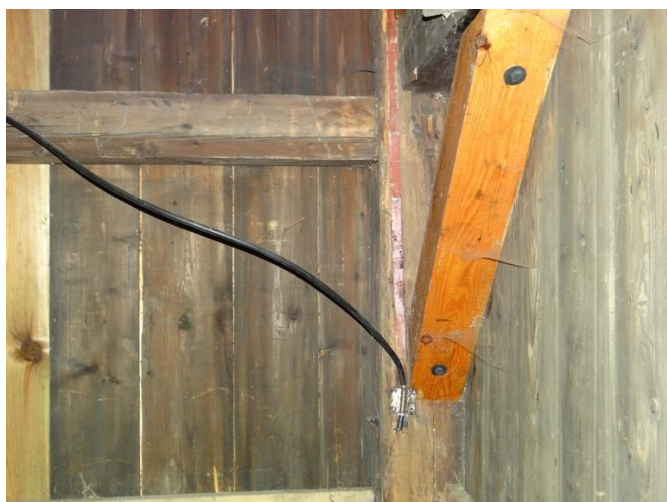
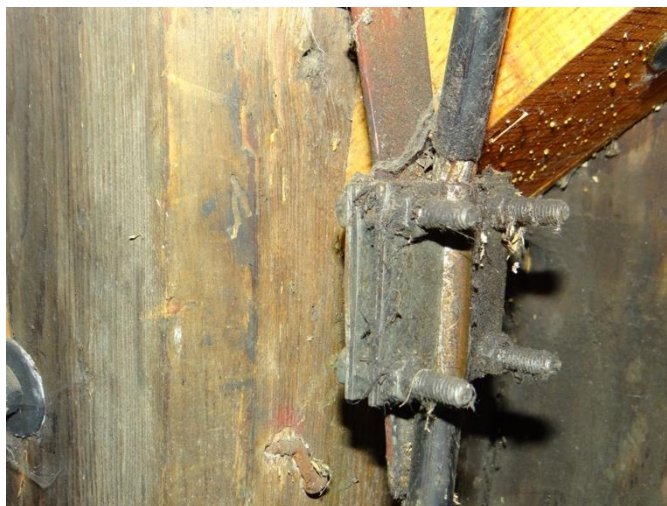
Połączenia masztów pod kalenicą wewnątrz wiatraka z Grzawy ze zbiorów MGPE (fot. P. Roszak-Kwiatek)



Połączenia masztów pod kalenicą wewnątrz wiatraka z Grzawy ze zbiorów MGPE (fot. P. Roszak-Kwiatek)



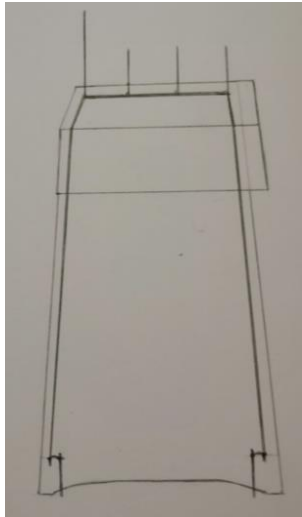
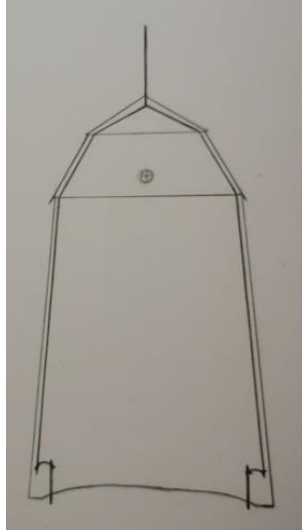
Instalacja odgromowa usytuowana wewnątrz ułożona wzdłuż narożników wiatraka z Grzawy ze zbiorów MGPE (fot. P. Roszak-Kwiatek)



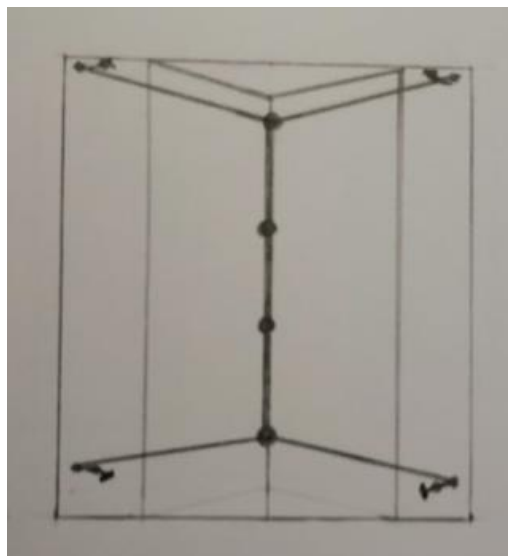
Podpięcie instalacji do uziomu w wiatraku z Grzawy ze zbiorów MGPE (fot. P. Roszak-Kwiatek)



Sposób podpięcia instalacji w wiatraku z Grzawy ze zbiorów MGPE (fot. P. Roszak-Kwiatek)



Rysunki poglądowe proponowanego rozmieszczenia instalacji odgromowej w wiatraku z Zalesia (rys. M. Roszak-Kwiatek)



Rysunki poglądowe proponowanego rozmieszczenia instalacji odgromowej w wiatraku z Zalesia (rys. M. Roszak-Kwiatek)

4. Elementy drewnianej konstrukcji wiatraka

Elementy konstrukcyjne wiatraka zostały szczegółowo opisane w bardzo dobrej dokumentacji wykonanej przez F.D.U.B EuroProjekt dotyczącej analizy stanu zachowania wiatraka z Zalesia. Wykazano w niej uszkodzenie wielu elementów (elementy kozła, sztember) oraz przechylenie całej konstrukcji w kierunku zachodnim, które to wpływa na jej stabilność. Wskazano na porażenie drewna przez drewnojady, takie jak spuszczel czy kołatek. Opracowano również sposób prac konserwatorskich właściwy dla każdego z elementów.

W opinii autora, bazując na powyższej dokumentacji oraz na oględzinach wiatraka podczas wizji lokalnej zaleca się, aby wiatrak w całości rozebrać, a następnie złożyć z użyciem nowych lub uprzednio poddanych konserwacji elementów, podobnie jak miało to miejsce w momencie jego przenosin. Spowoduje to zdecydowany wzrost kosztów, przewyższający nawet prawdopodobnie budowę nowego wiatraka. Bez tego jednak jego prawidłowe działanie i odtworzenie jego funkcji pierwotnej będzie niemożliwe.

Bardzo istotne jest, aby przed postawieniem konstrukcji na nowo, wybudować odpowiednie fundamenty betonowe, ze zbrojeniem, obliczone tak aby wytrzymały drgania jakie będzie generował wiatrak. Fundamenty jak wynika z dokumentacji już wcześniej były wymieniane, więc należy tutaj pokusić się o stylizację na takie jak miały miejsce „in situ”, jednakże ze zdecydowanie bardziej wytrzymałych materiałów. Stan obecny, polegający na tym, że pomimo ich dobrego stanu ogólnego pękają spojenia między kamieniami jest absolutnie niedopuszczalny. Całość konstrukcji pracującego wiatraka musi znajdować się bezwzględnie na ustabilizowanym terenie, gdyż inaczej jego struktura będzie zagrożona. Ponieważ wymianie ulegnie bardzo dużo elementów nośnych, to

należy tym razem wprowadzić rozwiązania, dzięki którym będzie w stanie funkcjonować jeszcze przez wiele lat.

Wstępne kryteria naprawy wiatraka zostały przedstawione we wspomnianej dokumentacji, ale jednoznaczna ocena, ile elementów wiatraka będzie podlegało wymianie będzie możliwa dopiero podczas jego demontażu i wtedy będzie można decydować, czy dawne elementy można poddać konserwacji czy wymienić na nowe. Niestety, na tym etapie nie jest możliwe również wskazanie całościowe kosztów, jakie Inwestor będzie musiał ponieść. Najbezpieczniejszą opcją będzie przyjęcie średniej ceny budowy nowego wiatrak, pozyskanej od przedstawicieli co najmniej kilku firm działających na rynku, plus doliczenie ok. 15% kosztów bazowych. Oczywiście można założyć wykorzystanie elementów obecnie istniejących, ale ich zabezpieczenie, uzupełnianie itd. również będzie generować koszty. Ponadto przy wyborze wykonawcy należy kierować się nie tylko ceną, a przede wszystkim doświadczeniem, gdyż brak wiedzy technicznej „młynarskiej” u wykonawcy może skończyć się fiaskiem całego projektu.

5. Elementy mechanizmów przemiałowych wiatraka

Przez elementy mechanizmów przemiałowych należy rozumieć wszystkie części, które powodują, że wiatrak jest w stanie produkować mąkę. Do tego zespołu przemiałowego należą:

- a) śmigi (skrzydła)
- b) wał skrzydłowy z łożyskami
- c) koło „palczne”
- d) cewie
- e) kamienie młyńskie
- f) odsiewacze

Aby w pełni odnieść się do całej mechaniki przemiałowej, należy zwrócić uwagę na poszczególne elementy. W związku z tym, konkretne opisy zostaną wyodrębnione poniżej:

Śmigi wiatraka

W momencie przeprowadzania wizji lokalnej, śmigi nie występowały na obiekcie. W projekcie firmy „Europrojekt” znajdują się odnośniki, że nowe śmigi powinny zostać wykonane według rysunku W2. Rysunek został wykonany przez Jana Świącha. Śmigi wiatraka z Zalesia można wykonać wg tego projektu, aczkolwiek nie należy zapominać o tzw. „zapierzeniu”, które nie zostało na tym rysunku przedstawione. „Zapierzenie” służyło do regulacji prędkości obracających się śmig, w zależności od wiatru. Kiedy wiatr był za słaby, „zapierzenie” zakładano na śmigi, a kiedy zbyt duży, to je zdejmowano. Jak podaje Jerzy Adamczewski: „Każde ramię ma część węższą – od strony „knap” i szerszą od strony „mieczy”. Pierwszą wypełniają „przodki”, drugą zaś „płachty”. Są to płyty wykonane z cienkich dranic, ułożonych pionowo z jednostronną nakładką i zbitych w trzech miejscach (u dołu, w środku i u góry) poziomymi listewkami. Jedno ramię zawiera maksymalnie pięć „przodków” i tyle samo „płacht”. Dwie „płachty” i trzy „przodki” przybite są gwoździami na stałe”.³ W związku z tym należy na śmigach wykonać „zapierzenie” o którym jest mowa powyżej. Całość powinna zostać wykonana z lekkich desek, najlepiej sosnowych, odżywiczonych i sezonowanych. Długość śmig powinna wynosić tyle, żeby śmigi obracały się ok. 15-20 cm nad ziemią. Ułatwi to zakładanie zapierzenia na śmigi i będzie historycznie prawidłowe.

³ J. Adamczewski, Młynarstwo magiczne, Wrocław 2005, s.106.

Elementem budzącym duży niepokój jest głowica, zwana też „główką”, która oglądana z poziomu gruntu wygląda na uszkodzoną. Wygięciu uległy jarzma trzymające „bursztyki”, na zbliżeniach zdjęć widać również, że występują na niej pęknięcia. Dokładne oględziny będą możliwe dopiero w momencie rozbiórki. Wtedy też będzie można jednoznacznie stwierdzić, czy oczyszczona, wyprostowana i odpowiednio zabezpieczona głowica będzie w stanie funkcjonować. W przypadku pęknięć, nawet jeśli zostały zaspawane, wciąż może istnieć ryzyko uszkodzenia. Ten element jest obciążony ogromnym ryzykiem, dlatego że to głównie on jest odpowiedzialny za utrzymanie dużych i ciężkich śmig, które w założeniu mają obracać się z dużą prędkością. Z tego powodu ta część musi być całkowicie sprawna.



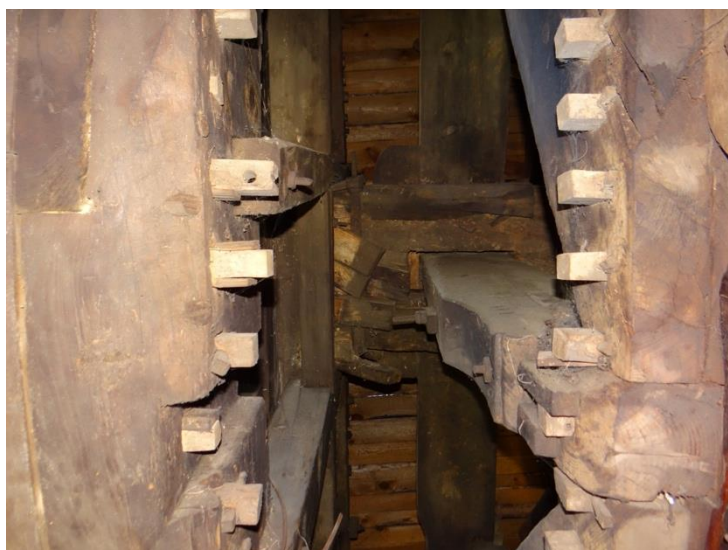
Widoczne pęknięcia głowicy wiatraka z Zalesia ze zbiorów MWM w Sierpcu (fot. P. Roszak-Kwiatk)

Wał skrzydłowy

Wał skrzydłowy wiatraka z Zalesia wygląda na mocno zużyty. Biorąc pod uwagę, że są na nim osadzone dwa koła paleczne, należałoby również rozważyć jego wymianę. Połączenie między kołami palecznymi znajduje się na zdjęciu poniżej:



Część wału między dwoma kołami palecznymi znajdującymi się w wiatraku z Zalesia ze zbiorów MGPE w Sierpcu (fot. P. Roszak-Kwiatek)

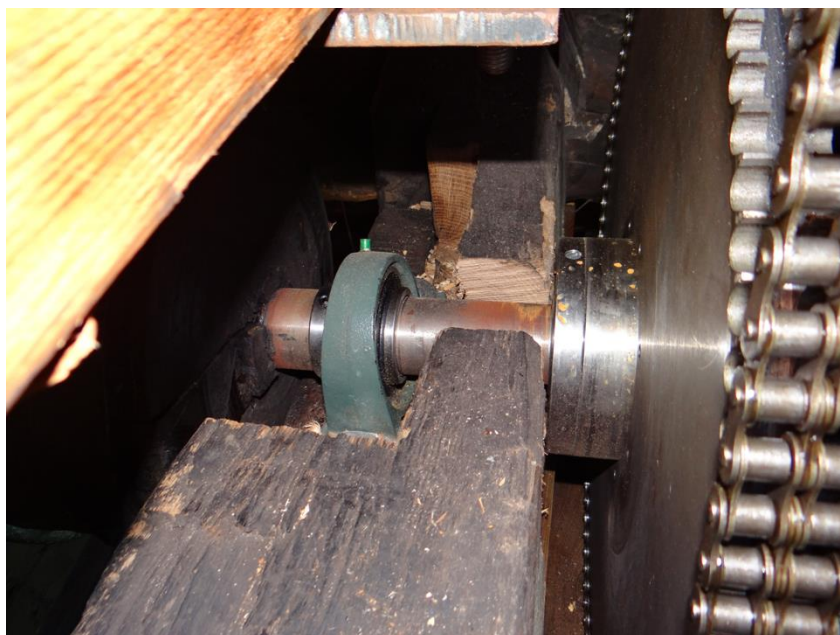


Zakończenie wału skrzydłowego w stronę połączenia z głowicą w wiatraku z Zalesia ze zbiorów MWM w Sierpcu (fot. P. Roszak-Kwiatek)

Na pierwszy rzut oka najgorzej wygląda połączenie z głowicą, aczkolwiek pozostałą część wału również zasługuje na uwagę. Podobnie jak w przypadku głowicy, ta część również będzie bardzo obciążona, w związku z tym istnieje prawdopodobieństwo jej uszkodzenia. Jakkolwiek można rozważyć zastosowanie współczesnych zespołów łożyskowych, gdyż nie są one bezpośrednio widoczne dla zwiedzających, to ze względów historycznych dobrym rozwiązaniem zastosowanie byłoby łożysk kamiennych, lub wykonanych z metalu (dawniej używane były również łożyska drewniane, ale ze względu na ich trwałość należy od tego odstąpić). Do smarowania łożysk wykorzystywało się dawniej łoju świńskiego i idealnie byłoby, jeśli udałoby się go stosować również w tym przypadku. Jeśli chodzi o częstotliwość smarowania, to należy czynność tę powtarzać przed każdym uruchomieniem wiatraka.



Wał skrzydłowy oparty na kamiennym łożysku smarowany świńskim łojem w Kottmarsdorf Mühle (Niemcy)



Zespół łożyskowy zastosowany do osadzenia wału w wiatraku z Grzawy ze zbiorów MGPE
(fot. P. Roszak-Kwiatek)

Jeśli chodzi o konstrukcję wału, to powinna ona wyglądać w ten sposób, że wałek z dwoma „skrzydłami” wchodzi bezpośrednio w wał skrzydłowy i jest zabezpieczony dodatkowo przez obejmy. Dzięki temu możliwe jest wprowadzanie wału w ruch i jego bezproblemowe obracanie. Konstrukcja powinna wyglądać jak na zdjęciu poniżej:



Wał skrzydłowy z Straupitz Mühle (Niemcy). W tym przypadku obejmy spinają cztery „skrzydła” w kształcie (+) złączone z „głowicą”

Hamulec

Hamulec koła „palcznego” również wygląda na uszkodzony. Wobec tego należy go odtworzyć w całości, tak aby stanowił jednolitą część (bez dorabianych elementów). W kwestii jego podnoszenia można zastosować obecne rozwiązanie. Dodatkowo warto rozważyć zastosowanie wspornika, który zabezpieczałby dodatkowo hamulec np. przed rozwiązaniem czy zerwaniem liny, co w przypadku pracy wiatraka mogłoby doprowadzić do nagłego zatrzymania i uszkodzenia mechanizmów.



Hamulec (fot. P. Roszak-Kwiatek)

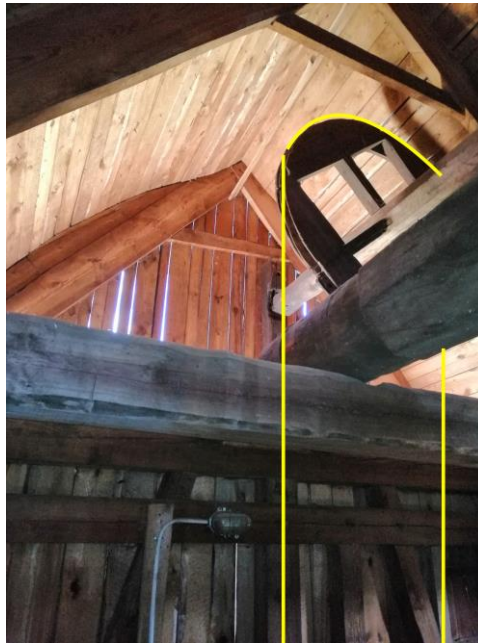
Powyżej wału skrzydłowego znajdował się mechanizm pomocniczy zespołu przemiałowego, czyli winda służąca do wciągania worków ze zbożem. Z racji złego stanu wiatraka w momencie inwentaryzacji, dźwignie które powodowały podłączenie wału skrzydłowego do wału dźwigowego nie zostały zewidencjonowane. W związku z tym dokładne odtworzenie sposobu wciągania worków na obecnym etapie może być trudne, jednak można przyjąć za właściwe rozwiązania stosowane w innych wiatrakach. Poniżej znajduje się wyjaśnienie, jak ten system prawdopodobnie funkcjonował.



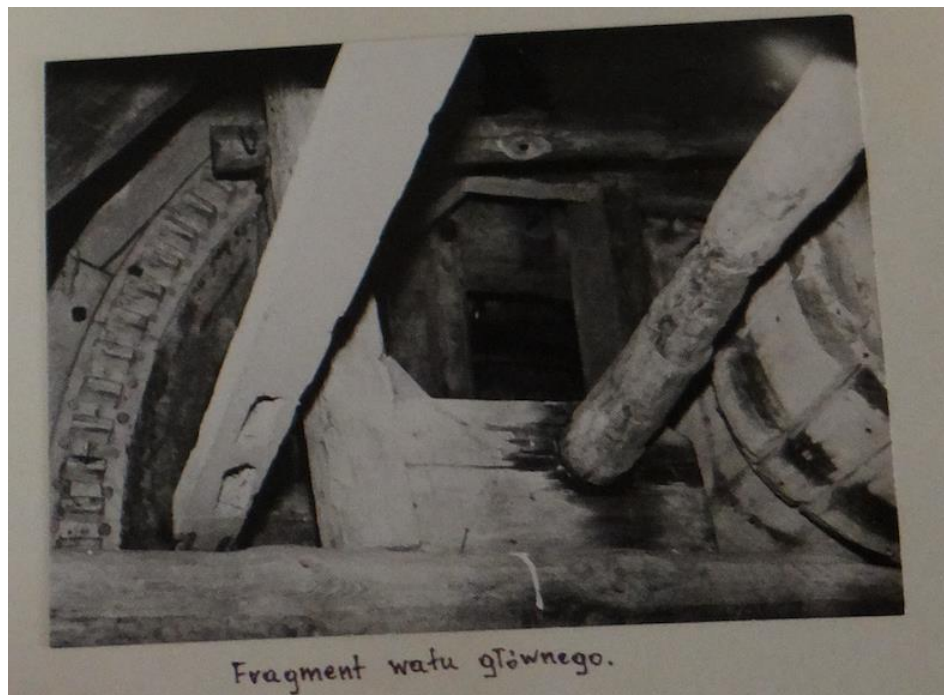
Połączenie windy z wałem skrzydłowym (fot. P. Roszak-Kwiatek). Na żółto dorysowana lina, której naprężenie zasprzęgłało windę.



Zaznaczona na żółto lina znajdująca się na końcu wału windy – za jej pomocą wciągało się worki ze zbożem na wyższą kondygnację (fot. P. Roszak-Kwiatek)



Zaznaczona na żółto lina, która pozwalała na ręczne wciąganie worków ze zbożem w przypadku braku wiatru, znajdująca się na kole umieszczonym na wale windy (fot. P. Roszak-Kwiatek)



Archiwalne zdjęcie windy (fot. ze zbiorów MWM w Sierpcu)

Można założyć, że poprzez pociągnięcie za odpowiednią dźwignię, wał skrzydłowy był zasprzęglany z wałem dźwigowym i za pomocą liny worki były wciągane na II piętro. W podłodze można znaleźć zapadnię, które pozwalała na otwarcie się od dołu, ale była skonstruowana tak, że pod wpływem grawitacji zamykała się po wciągnięciu worka, uniemożliwiając jego spadek.



Zapadnia przez którą wciągało się worki z dolnej kondygnacji

Wewnątrz tzw. „łubia”, czyli okrągłej drewnianej skrzyni zatrzymującej mlewo i powodującej jego zejście poprzez ryzak do skrzyni pyłowej, znajdują się dwa kamienie młyńskie. Górny nazywa się „biegun” i jest ruchomy, a dolny „leżak”. Ten drugi, jak zresztą sugeruje sama nazwa jest nieruchomy. „Biegun” osadzony jest na tzw. „paprzycy”, która go podtrzymuje, stabilizuje i zapewnia obrót. „Paprzyca” osadzona jest na wrzecionie, które z kolei znajduje się w tzw. „kachelku” umieszczonym na belce regulującej dystans między kamieniami. Wprowadzanie w ruch. W przypadku złożenia kamieni służących do mielenia zboża na mąkę w wiatraku z Zalesia ze zbiorów MWM mamy do czynienia z paprzycą czworoszpową.

Jeśli chodzi o same kamienie, to tradycja ich wytwarzania na ziemiach polskich sięga średniowiecza. Początkowo surowiec nie był jednak zbyt dobrej jakości – często do tego celu używano kamieni polnych. Jednakże zwracano uwagę na ich wytrzymałość czy też oceniano je pod kątem jakości mąki, którą można było dzięki nim uzyskać. W XIX wieku bardzo popularnym surowcem używanym do produkcji kamieni stał się piaskowiec biały, którego złoża znajdowały się w okolicach Chełma Lubelskiego oraz na Dolnym Śląsku, gdzie wytwarzano je w kamieniołomach pomiędzy Lwówkiem Śląskim (Löwenberg) a Bolesławcem (Bunzlau)⁴. Kamienie takie, potocznie nazywane „ślązakami” – od miejsca pochodzenia, stały się bardzo powszechne i stosowane były we młynach z wielu terenów Polski. Jakościowo odbiegały jednak od kamieni „francuskich”, które produkowano w kamieniołomach we Francji, a konkretnie w miejscowości La Ferte sous Jouarre w okolicach Paryża. Do ich wykonania, w odróżnieniu od „ślązaków”, które były wykonane z jednego kawałka piaskowca, „francuzy” były zbudowane z kilku kawałków kwarców, które były dopasowane do siebie i związane zaprawą cementową. Użycie kilku kawałków było niezbędne, gdyż trudno było dobrać materiał o takiej samej gęstości. Do ich produkcji używano też piaskowca, ale wpasowywano go tylko do „serca” kamienia, w którym wykuwano „oko”. Całość była zabezpieczana metalowymi obejmami, co miało zapobiec szkodom, które mogłyby zostać wyrządzone przez rozpadający się kamień przy dużej prędkości.

⁴ P. Roszak-Kwiatek, Wiatrak z Grzawy, Historia, ludzie i miejsca, Zeszyty Budownictwa Drewnianego Muzeum „Górnośląski Park Etnograficzny w Chorzowie”, z. 15, Chorzów 2017. Za: S. Małyszczycy, Młynarstwo zbożowe, t. I, cz. 2, Warszawa 1890, s.249.



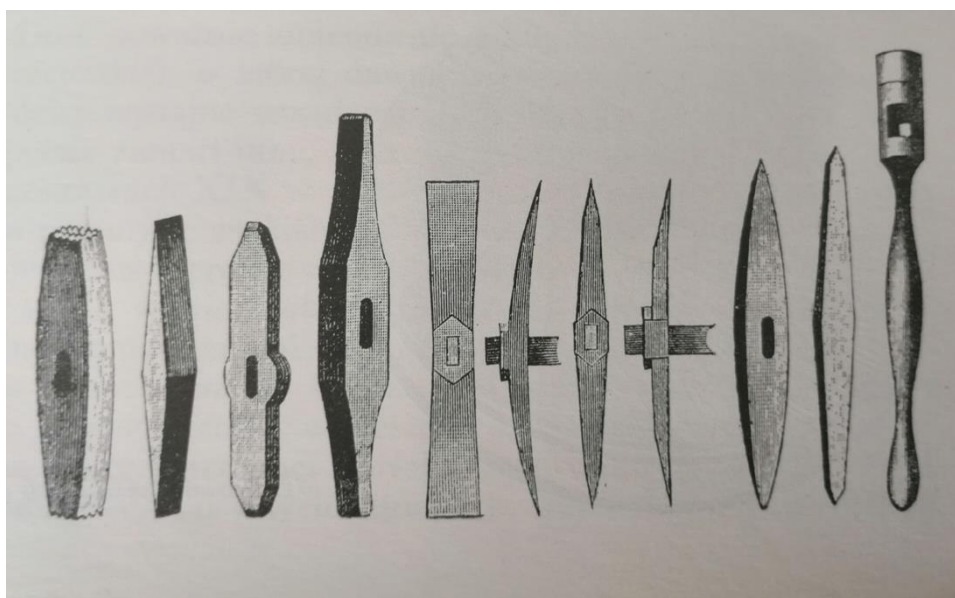
Rysunek przedstawiający uszkodzony kamień z młyna wodnego z Kłóbki z zaznaczonymi poszczególnymi częściami kamienia. Numerami zaznaczone są: 1) „oko” kamienia, 2) „serce” kamienia (płaszczyzna podająca), 3) płaszczyzna mielenia właściwego. W niektórych przypadkach w kamieniach „francuskich” przed płaszczyzną mielenia właściwego występowała jeszcze płaszczyzna mielenia wstępnego, składająca się z mniejszych kawałków kwarcu (fot. P. Roszak-Kwiatek).⁵

Oprócz materiału, również bardzo ważny był sposób nakucia kamieni. Na ich powierzchni znajdowały się bruzdy, czyli wyżłobienia, które miały za zadanie pozwolić na transport mlewa oraz napowietrzać je, zapobiegając jego paleniu. Bruzdy dzieliły się na główne oraz pomocnicze. Dodatkowo powierzchnia mieląca między nimi również była nakuwana, gdyż miało to na celu zwiększyć stopień rozcierania zboża. Były różne sposoby nakuwania kamieni młyńskich.

⁵ Zdjęcie z dokumentacji projektowej młyna wodnego z Kłóbki dla Muzeum Ziemi Kujawskiej i Dobrzyńskiej we Włocławku, P. Roszak-Kwiatek, J. Świąch, Chorzów-Kraków 2018.

Można je podzielić na: nakucia kołowe (holenderskie), nakucia kołowe (nowe), nakucia spiralne według krzywej logarytmicznej oraz nakucia prostoliniowe⁶.

Kamienie młyńskie co jakiś czas się zużywały, w zależności od ilości prowadzonego przemiału. Ich powierzchnia ścierała się, tracąc swoje właściwości. W związku z tym ich powierzchnię należało ponownie nakuć. Do tego celu używano specjalnych narzędzi młynarskich tzw. oskardów, służących do nacinania bruzd głównych, „fajek” – do wykuwania bruzd rozcierających mlewo, oraz „perlików” – do wyrównywania powierzchni.



Rysunek przedstawiający końcówki „perlików”, „fajek” i „oskardów”⁷

⁶ A. Kitzerman, Mlewniki kamienne, Warszawa 1952.

⁷ B. Baranowski, Polskie młynarstwo, s.95.



Autor podczas nauki nakuwania kamieni w Redbournbury Mill w Wielkiej Brytanii
(fot. J. Bedington)

Ocena stanu kamieni znajdujących się w wiatraku z Zalesia.

Jeśli chodzi o wiatrak z Zalesia, to podczas wizji lokalnej udało się rozchylić kamienie młyńskie w obu złożeniach. Pełna ocena stanu zachowania kamieni w tym przypadku była niemożliwa, weryfikacja odbędzie się dopiero w przypadku całkowitego demontażu. Wtedy też będzie można jednoznacznie stwierdzić, czy zachowane kamienie nadają się do dalszego prowadzenia przemiału (po uprzednim ich ponownym nakuciu). Niemniej, jak wynika ze zdjęć wykonanych podczas wizji lokalnej, ich stan zachowania jest zły. Jeśli chodzi o złożenie kamieni służących do prowadzenia przemiału mąki, to są one mocno uszkodzone, powierzchnia jest zniszczona i prawdopodobnie ich ponowne naostrzenie będzie niemożliwe. W związku z tym sugeruje się, żeby to wykonawcę obarczyć zadaniem znalezienia odpowiednich kamieni, lub też ich wykonania, które zastąpią te obecnie będące w wiatraku. Bardzo ważne jest, żeby te kamienie pochodziły z jednego zestawu, lub żeby do siebie pasowały. Przez to

rozumie się fakt, że bruzdy znajdujące się na powierzchni kamieni powinny funkcjonować w taki sposób, że podczas obracającego się bieguna mlewo powinno być wypychane na zewnątrz, a nie zagarniane w stronę oka kamienia. Niedopasowane lub źle nakute kamienie nie będą spełniały swojej funkcji, gdyż mlewo nie będzie się przemieszczało w odpowiednim kierunku, a ich późniejsza wymiana na prawidłowe będzie niezwykle problematyczna.

W przypadku kamieni do przemiału śruty, to ich stan był zdecydowanie lepszy i być i tutaj istnieje zdecydowanie większa szansa ich nakucia według śladów po wcześniejszych bruzdach. Przed oddaniem do użytku należy jednak ponownie zabezpieczyć „biegun” metalową obejmą, gdyż w obecnym stanie mógłby ulec uszkodzeniu.



Złożenie kamieni „francuskich” w wiatraku z Zalesia ze zbiorów MWM w Sierpcu (fot. P. Roszak-Kwiatek)



Złożenie kamieni „francuskich” w wiatraku z Zalesia ze zbiorów MWM w Sierpcu (fot. P. Roszak-Kwiatek)



Złożenie kamieni „francuskich” w wiatraku z Zalesia ze zbiorów MWM w Sierpcu (fot. P. Roszak-Kwiatek)



Złożenie kamieni do wyrobu śruty w wiatraku z Zalesia ze zbiorów MWM w Sierpcu (fot. P. Roszak-Kwiatek)



Złożenie kamieni do wyrobu śruty w wiatraku z Zalesia ze zbiorów MWM w Sierpcu (fot. P. Roszak-Kwiatek)

Podczas wizji lokalnej stwierdzono brak specjalnych urządzeń, które dawniej służyły do wymiany kamieni. Były to tzw. „żurawie”, czy też windy ułatwiające demontaż kamienia górnego „bieguna”. „Żurawie” można było podzielić na drewniane, z okuciami żelaznymi oraz wózki (żuraw osadzony był na kołach)⁸. Żurawie drewniane były najprostsze i prawdopodobnie były najbardziej popularnym rozwiązaniem stosowanym w młynach. Do podnoszenia kamienia służyła specjalna śruba umieszczona w ramieniu. „Żurawie” z okuciami metalowymi były podobne do poprzedników, jednak różnica polegała na innym systemie podnoszenia wiatraka. Tutaj stosowało się żelazną linkę i system

⁸ S. Małyszczycy, *Młynarstwo zbożowe*, T.1, Warszawa 1890.

przełożeń. Ponadto z czasem stały się również popularne „żurawie” metalowe, które były lekkie i jedna osoba mogła przenosić go z miejsca na miejsce i wkładać w odpowiednie panewki, które mogły znajdować się w różnych miejscach. Dzięki temu można było stosować żurawia do nakuwania dwóch złożów kamieni. Trzeci typ również był wygodnym rozwiązaniem, jednak wymagał odpowiedniej przestrzeni. Ponadto jego koszt musiał być zdecydowanie wyższy.

W związku z faktem, że „żurawie” nie zostały zewidencjonowane podczas rozbiórki wiatraka kiedy on znajdował się jeszcze „in situ”, istnieje dowolność w możliwości propozycji. Wydaje się, że w sytuacji wiatraka z Zalesia to właśnie łatwy do demontażu metalowy „żuraw”, byłby najlepszym rozwiązaniem. Można byłoby go łatwo przestawiać w zależności od potrzeby, a także mógłby obsłużyć dwa złożenia kamieni. Z racji niewielkich rozmiarów (w porównaniu do „żurawi” drewnianych, nie zajmowałyby dużo przestrzeni w wiatraku. Jak wiadomo, ogólną ideą funkcjonowania wiatraka oprócz pełnej funkcjonalności ma być wartość wynikająca z udostępniania wnętrza zwiedzającym. Dzięki zaoszczędzonemu miejscu w danym momencie mogłaby się znajdować nieco większa liczba osób, co nie jest bez znaczenia w przypadku prowadzenia zajęć takich jak lekcje muzealne. Miejsce zamontowania panewek i sposób montażu żurawia powinien zostać uzgodniony na etapie projektowania. Należy zaznaczyć, że muszą być to miejsca w pobliżu złożów kamieni, obliczone w taki sposób, żeby ramiona „żurawia” w obu przypadkach znajdowały się bezpośrednio nad biegunem. Panewki mogą być drewniane lub z metalowymi tulejami, w które można by wkładać „żurawia”. Przynajmniej jedna z nich powinna być łatwa do ujęcia, aby można było łatwo zamontować „żurawia”. Zabezpieczeniem może być drewniany klin, lub wbijany kołek.



„Żuraw” do demontażu „bieguna” na wystawie młynarskiej w MGPE w Chorzowie (fot. P. Roszak-Kwiatek)

Dalszy przebieg przebiegał tak, że mlewo transportowane ze złożenia kamieni spadało ryzakami do odpowiednich odsiewaczy, które poprzez obracanie odsiewały mąkę od otręb. Odsiewacze były napędzane przez system przełożeń podłączonych do wrzeciona. Można to zobaczyć na archiwalnym zdjęciu:



Dokumentacja archiwalna wiatraka z Zalesia (MWM w Sierpcu)

Jak widać na zdjęciu, metalowy wałek z osadzonym kołem zębatym podłączony był do odsiewacza. Nie jest to jednak wrzeczono, gdyż „biegun” tego złożenia z pewnością nie opierałby się tylko na poprzecznym drewnianym słupku. W związku z tym na etapie projektowania należy wskazać, w jaki sposób te odsiewacze mogłyby być napędzane, z zachowaniem historycznych rozwiązań. Połączenia są widoczne na zdjęciach i rysunkach dokumentacji archiwalnej.

Przed ponownym montażem wewnątrz wiatraka, odsiewacze należy odpowiednio zakonserwować i zabezpieczyć przed drewnojadami. Jako materiał odsiewający można użyć gazy młyńskiej (dawniej w przypadku odsiewaczy cylindrowych stosowało się gazę jedwabną, w odróżnieniu od rękawów wełnianych w pytlach zwyczajnych⁹)



Odsiewacz graniasty we wnętrzu wiatraka z Zalesia ze zbiorów MWM w Sierpcu
(fot. P. Roszak-Kwiatek)

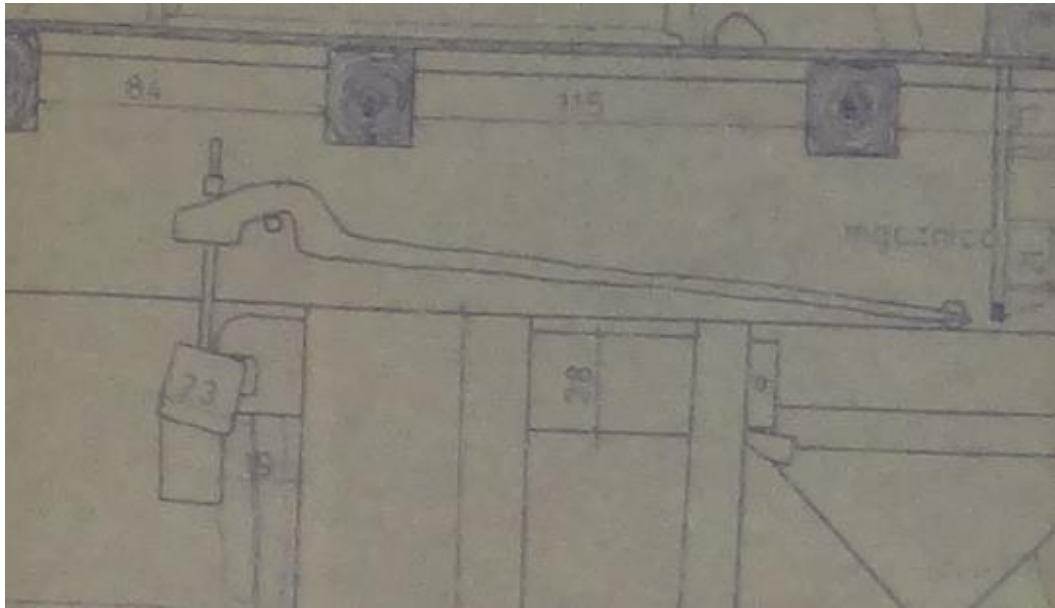
Bardzo ważnym systemem jaki należy odtworzyć w wiatraku jest system regulacji odstępu między kamieniami młyńskimi. Regulacja odstępu była

⁹ B. Szurowa, Młynarstwo między Wisłą i Pilicą od połowy XVIII do XX wieku, Kielce 2015, s.171-172.

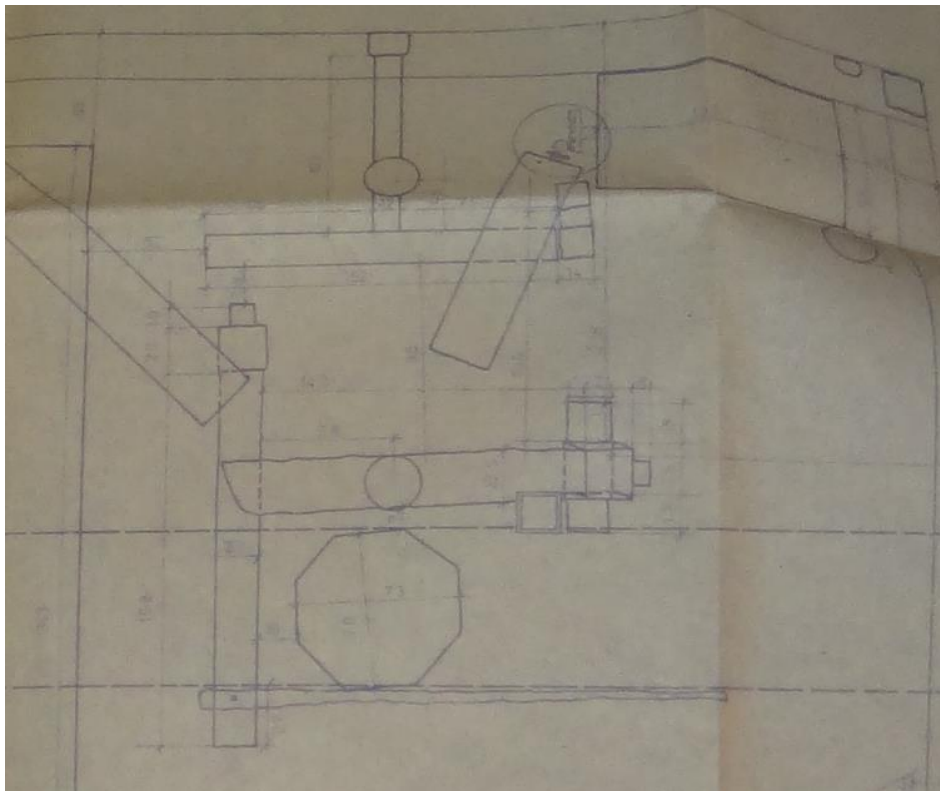
kluczowa pod kątem uzyskiwanej mąki W zależności od prędkości wiatru regulowało się właśnie odstęp między kamieniami -im wyższa prędkość wiatru, tym kamienie były dociskane mocniej. W przypadku małego wiatru kamienie rozchyłało się, aby uniknąć tarcia kamienia o kamień, co mogłoby spowodować powstawanie iskier¹⁰. W przypadku wiatraka z Zalesia oryginalnie zastosowana była regulacja jarzmowa, wobec czego należy zrezygnować z nowszych rozwiązań jak wypromowany przez Jamesa Watt'a regulatora obrotów odśrodkowych (który de facto bazował na mechanizmach stosowanych w wiatrakach).

Dźwignię należy odtworzyć wg rysunków z ewidencji „in situ”. Jak widać, współcześnie została odtworzona błędnie. Regulacja powinna znajdować się przed „sztembrem” i dzięki systemowi przełożeń zachodzić za „sztember”. Trudno jednoznacznie z rysunków i zdjęć ocenić archiwalne rozwiązanie co do złożenia kamieni do śruty, ale można wywnioskować, że tutaj dźwignia znajduje się w dobrym miejscu, aczkolwiek od niej odchodziła belka poprzeczna na której na wrzecionie znajduje się małe koło paleczne z wrzecionem podtrzymującym biegun. Podobnie wygląda sytuacja z drugim złożeniem kamieni – tu również należy się wzorować na oryginalnej dokumentacji – ewidencji z czasów przenosin wiatraka.

¹⁰ S. Bennet, A history of control engineering, London 1986, s. 12.



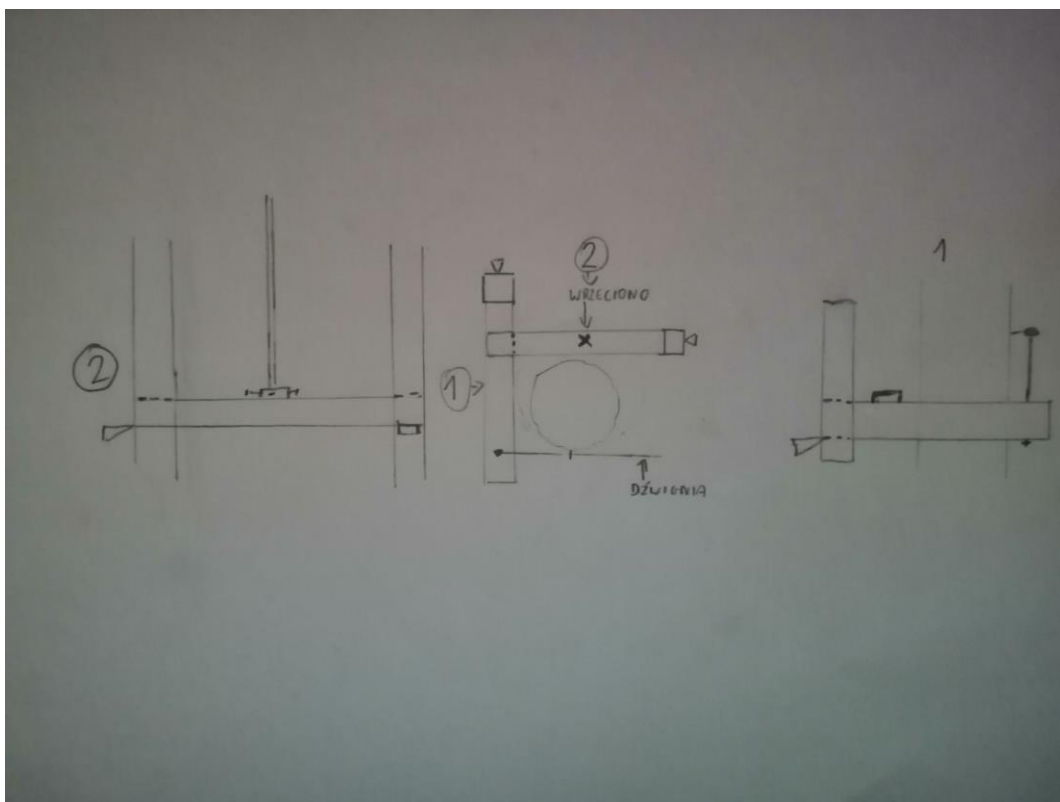
Rysunek z dokumentacji archiwalnej przedstawiający jarzmowy system regulacji kamieni (MWM w Sierpcu). Widok z przodu od strony wejścia



Rzut z góry połączeń przemiałowych w wiatraku (fot. ze zbiorów MWM w Sierpcu)



Historyczne i współczesne (niewłaściwe) rozplanowanie regulacji kamieni w wiatraku z Zalesia w MWM w Sierpcu (fot. P. Roszak-Kwiatek)



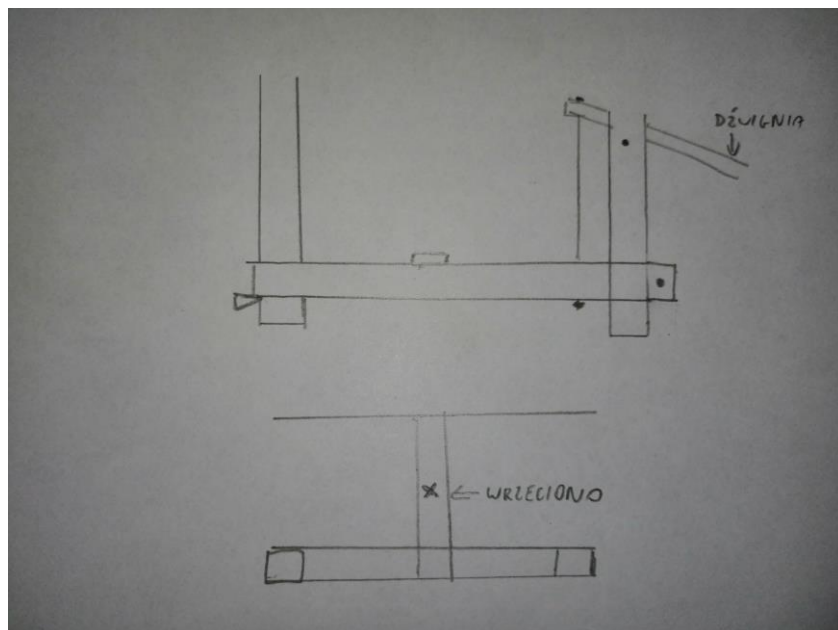
Rysunek poglądowy w jaki sposób należy odwzorować w trakcie modernizacji schemat regulacji kamieni młyńskich (rys. P. Roszak-Kwiatek)



Połączenie współczesne mechanizmu regulacji kamieni przy złożeniu służącym do śrutowania (fot. P. Roszak-Kwiatek)



Historyczne i współczesne rozplanowanie regulacji kamieni w wiatraku z Zalesia w MWM w Sierpcu (fot. P. Roszak-Kwiatek)



Rysunek poglądowy schematu regulacji kamieni „do śruty” jaki powinien zostać umieszczony w wiatraku w trakcie modernizacji (rys. P. Roszak-Kwiatek)

6. Wyposażenie wnętrza wiatraka

Jeśli chodzi o wyposażenie wnętrza wiatraka, to temat ten był już wzmiankowany w opracowaniach Barbary Adamczewskiej i Jana Świącha. Z tego powodu wg autora nie ma potrzeby specjalnie tworzyć po raz kolejny podobnych zaleceń, tym bardziej że co do zasady, merytorycznie wyżej wymienione opinie są prawidłowe. Jednakże, obie były przygotowane z myślą o ekspozycji stałej, dlatego z dużą szczegółowością zostało wskazane rozplanowanie eksponatów. W przypadku działającego wiatraka takie przedstawianie, poza dużymi obiektami (np. łożko) nie ma większego sensu, gdyż będą one stale zmieniały swoje położenie. Ich ewidencja powinna dotyczyć budynku jako takiego a nie poszczególnych przestrzeni. Przykładowo na dolnej kondygnacji mogą się znaleźć:

Na mącznicy nie powinno być żadnych inskrypcji, tylko wyryta data 1864¹¹

- łożko,
- waga z odważnikami,
- wózek do transportu worków,
- przetaki do przesiewania mąki,
- lampa naftowa,
- pulpit z zeszytem w którym młynarz prowadził ewidencję,
- krzesło,
- szufelka małą
- szufla do zboża (duża)
- obrazek z Matką Boską Częstochowską
- obrazek ze św. Marcinem (patron młynarzy)
- kilka butelek z płynem (mają imitować butelki z alkoholem) – często młynarze byli przekupywani przez chłopów którzy chcieli aby szybko (lub poza kolejką) ich obsłużyć. Aczkolwiek młynarze kojarzą się z

¹¹ Opis techniczny do inwentaryzacji architektonicznej wiatraka typu „koźlak” z archiwum MWM w Sierpcu

bogactwem, to zdarzały się przypadki alkoholizmu i utraty młyna przez młynarza.

- worki wypełnione np. drobnym piaskiem imitującym mąkę (ze względów higienicznych)
- w pobliżu odsiewaczy i ryzaków (podobnie jak w okolicy złożenia kamieni) należy dyskretnie umieścić pułapki feromonowe (można też zaopatrzyć się w inne substancje) zwalczające mklaka mącznego, czyli moża zbożowego, który z czasem pojawi się w wiatraku (pomimo tego należy regularnie wiatrak sprzątać, utylizować mąkę, wymieniać regularnie zboże)
- na tej kondygnacji podobnie jak na drugiej można umieścić pułapki na myszy (w takich miejscach, żeby przypadkowo zwiedzający nie uruchamiali ich)

Na drugiej kondygnacji można umieścić:

- dwie skrzynie ze zbożem (można w jednej trzymać żyto lub pszenicę, drugą należy zamknąć na klucz). W zamkniętej skrzyni zbożowej należy schować współczesne smary litowe, łańcuchowe, zestaw kluczy płaskich, zestaw kluczy nasadowych, dwa klucze francuskie, młotki o różnych rozmiarach), zestaw śrubokrętów płaskich i krzyżakowych. Te narzędzia są niezbędne w pracy i powinny zawsze być pod ręką. Zestawy powinny być dostosowane do średnic śrub i nakrętek w wiatraku. Te narzędzia nie są wzmiankowane w poprzednich opiniach, a są kluczowe w codziennej pracy wiatraka.
- drewniana skrzynka z narzędziami (widoczna) – ośniki, dłuta ciesielskie, młotki drewniane, piła, brzeszczoty, wiertarka ręczna z wiertłami, przyrządy do nakuwania kamieni. W niej powinny znajdować się też smary takie jak łój, czy wosk pszczeli służące do smarowania elementów drewnianych w wiatraku

- worki ze zbożem,
- wózek

Wypisane powyżej eksponaty powinny stanowić wystarczającą ekspozycję wiatrak. Zdecydowanie będą odzwierciedlać przedmioty, jakie dawniej mogły się znajdować (i znajdowały) w wiatraku, nie wprowadzając jednak niepotrzebnego chaosu. Ponadto nie powinny również zajmować zbyt dużo przestrzeni, co powinno być istotne pod kątem wprowadzania zwiedzających do wnętrza wiatraka.

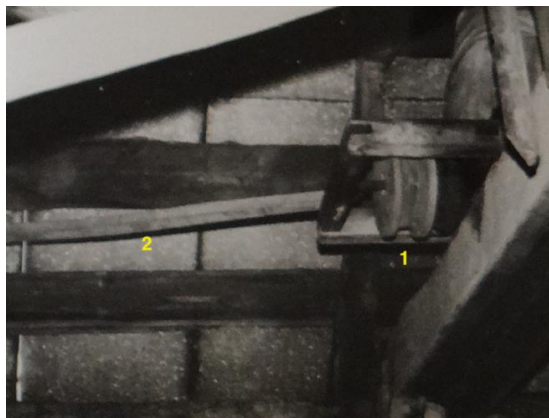
7. Wskazanie sposobu obracania wiatraka wokół własnej osi i ustawiania do kierunku wiatru

W zależności od możliwości, wiatrak powinien pracować za każdym razem, gdy będzie wiał odpowiedni wiatr. Całość procesu musi odbywać się też pod odpowiednim nadzorem, najlepiej kilku przeszkolonych osób. W przypadku silnego wiatru, należy dostosować ilość zapierzenia na śmigach, tak, żeby ich prędkość nie przekraczała więcej niż 15 obrotów na minutę. Bezpiecznym zakresem pracy będzie jednakże wartość mniejsza, szacowana na 8-12 obrotów śmig na minutę. W przypadku zbyt dużej prędkości dawniej zaciągano hamulec, lecz często kończyło się to uszkodzeniami zębów na kole palcznym czy innych elementów wewnątrz wiatraka. Często stosowano też klin jako hamulec awaryjny, który wkładano między koło palczne a hamulec. Z doświadczenia autora wynika, że jednakże lepszym rozwiązaniem jest w miarę możliwości zepchnięcie wiatraka z osi wiatru. W tym przypadku należy szybko samodzielnie, lub za pomocą kołowrotu („baby”) spowodować, żeby wiatr nie wiał na skrzydła z pełną siłą. W ten sposób można spowodować zmniejszenie prędkości obracania się śmig, unikając przy tym jednocześnie uszkodzeń mechanizmów.

Aby móc obrócić wiatrak, należy na młynisku wkopać słupki, o średnicy ok. 15-20 cm, w odległości ok. 2-3 metrów od wiatraka (mniej więcej długość dyszla). Słupki powinny być wysokości ok. 20-30 cm, mocno wkopane w ziemię (ok 1 m). Sugeruje się zastosowanie 8 słupków ustawionych w równych odległościach, dzięki temu ustawianie wiatraka w kierunku wiatru będzie wygodniejsze. Przed wkopaniem należy je odpowiednio zabezpieczyć, tak aby nie gniły. Na słupki, w zależności od potrzeby nakładana była „baba” czyli kołowrót z nawiniętą liną lub łańcuchem, z poprzeczną belką, dzięki której można było kręcić jego osią. W przypadku wiatraka z Zalesia sugeruje się zastosowanie łańcucha, z racji, że jest zdecydowanie trwalszy od liny i będzie wygodniejszy w użyciu. Podczas wykonywania kołowrota należy zwrócić szczególną uwagę na to, żeby na żadnym z końców wałka, na który nawijany jest łańcuch nie było wolnej przestrzeni, co ma skutecznie zapobiegać jego wkręcaniu się w kołowrót. Na końcu dyszla powinien znaleźć się uchwyt z dwoma uszami, pozwalający na zapinanie o niego łańcucha zarówno z lewej jak i z prawej strony. Do mocowania zaleca używa się zastosowanie haka z zabezpieczeniem, które nie pozwoli na jego odpięcie się w chwili maksymalnego naprężenia. Do obracania wiatraka wystarczy jedna osoba, aczkolwiek zdecydowanie większy problem będzie stanowiło przestawienie „baby”, w związku z czym zalecana wykonywanie tego działania przez dwóch lub trzech dorosłych mężczyzn. Obracanie wiatraka powinno odbywać się w prawą stronę, gdyż zwyczajowo w tę stronę historycznie obracano wiatraki, co miało zapobiec rozregulowaniu się kamieni lub uszkodzeniu konstrukcji.

8. Uwagi końcowe

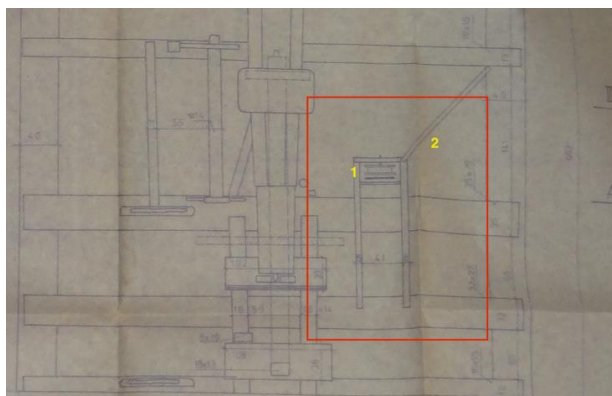
W wiatraku oprócz windy podłączanej do wału skrzydłowego, istniała winda ręczna znajdująca się przy schodach. Podczas rekonstrukcji należy pamiętać o jej odtworzeniu.



Fotografia przedstawiająca windę znajdującą się w pobliżu schodów (fot. z archiwum MWM w Sierpcu)

Na zdjęciu widoczne jest kółko od windy (1) umieszczone na stelażu i prawdopodobnie dodatkowy wspornik (2), który być może został umieszczony, żeby stabilizować windę. Winda zapewne służyła do wciągania worków z pierwszej kondygnacji do ponownego przemiału. Mlewo było wkładane do worków i transportowane ręcznie (brak śladów po innych połączeniach) wyżej, przez klapę w podłodze (na zawiasach, zamykająca się samoczynnie po wciągnięciu worka).

Na tym rysunku pochodzącym z inwentaryzacji rozbiórkowej widać wyraźnie, gdzie ta winda była umieszczona.



Schemat umieszczenia windy na II kondygnacji (fot. z archiwum MWM w Sierpcu)

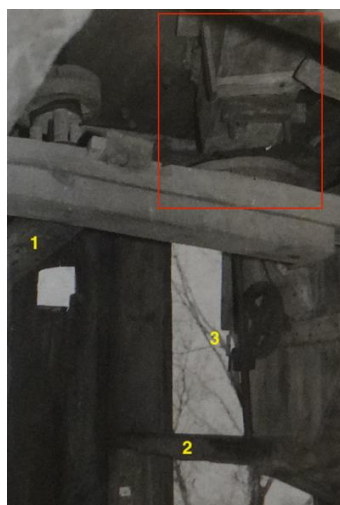
Ponadto, w procesie rekonstrukcji można pokusić się o wzmiankowany wcześniej system połączeń wrzeciona z napędami odsiewaczy.

Istnieje bardzo mało zdjęć przedstawiających sposób napędzania odsiewaczy. Poniższe zdjęcie stanowi jedno z nich. Widać wyraźnie koło zębate napędzające wrzeciono odsiewacza. Wałek, do którego jest zamocowane schowany jest w drewnianej obudowie, co być może miało stanowić pewną ochronę i stabilizować go. Kierunek wskazuje na podłączenie do wrzeciona, na którym osadzony był biegun ze złożenia kamieni francuskich (1 od wejścia).



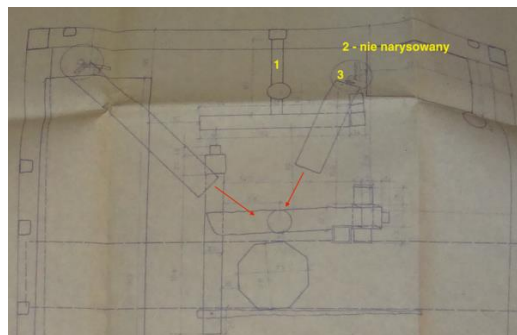
Napęd jednego z odsiewaczy (fot. z archiwum MWM w Sierpcu)

Na kolejnym zdjęciu widoczny jest wspornik od wrzeciona złożenia kamieni od śruty (1), wspornik podtrzymujący wrzeciono napędzające (2) oraz przekładnię (3). W czerwonym prostokącie widać obudowę z wałkiem, który wprawiał w ruch wrzeciono i przekładnię (połączenie widać na zdjęciu powyżej).



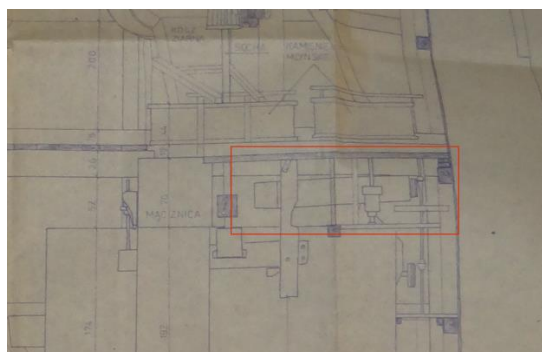
Połączenie odsiewacza (fot. z archiwum MWM w Sierpcu)

Poniżej znajduje się zdjęcie rysunku z rozbiórki wiatraka. Widać wyraźnie napędy odsiewaczy schowane w obudowach o kwadratowym przekroju. Zaznaczone są: wspornik wrzeciona drugiego złożenia (1), brak narysowanego wspornika wrzeciona odsiewacza (2) oraz przekładnie (3). Nie jest narysowane połączenie z wrzecionem, aczkolwiek można przypuszczać, że coś musiało napędzać te wałki znajdujące się w obudowach, skoro napędzały one odsiewacze. Prawdopodobnie na wrzecionie złożenia kamieni francuskich znajdowało się jedno lub dwa koła zębate, które stanowiły przeniesienie napędu. Nie jest zaznaczone połączenie, gdyż być może doszło do uszkodzeń lub kradzieży albo zwykłego demontażu i czegoś tam brakuje. Jednak taka koncepcja wydaje mi się najbardziej prawdopodobna. Usytuowanie drewnianych obudów i ich kierunek wskazuje, że ta hipoteza jest wysoce prawdopodobna.



Rysunek z rozbiórki wiatraka (ze zbiorów MWM w Sierpcu)

Poniżej widoczny rzut poprzeczny na napęd jednego z odsiewaczy. Niezbyt udany rysunek wskazuje, że chodzi o odsiewacz, który znajdował się w wiatraku po lewej stronie. Widoczne połączenie. Brak widocznego połączenia z wrzecionem kamieni młyńskich



Rysunek z rozbiórki wiatraka (ze zbiorów MWM w Sierpcu)

Powyższe uwagi stanowią hipotezy autora i nie muszą znaleźć odzwierciedlenia w dokumentacji projektowej, aczkolwiek mogą stanowić pewne wskazówki w procesie rekonstrukcji wiatraka, w momencie, kiedy znajdował się „in situ”.

9. Podsumowanie

Z analizy dokumentacji wynika, że wiatrak z Zalesia z pewnością może zostać przywrócony do pełnej sprawności. Niestety, jego rewitalizacja poniesie za sobą znaczne koszty, prawdopodobnie przewyższające koszt budowy nowego wiatraka (w zależności od ilości materiału, który będzie trzeba poddać konserwacji lub wymianie). Należy również zmodyfikować proponowane rozwiązania pod kątem tych zastosowanych w Muzeum „Górnośląski Park Etnograficzny w Chorzowie”, gdyż są one sprawdzone i wygodne w użyciu. Materiał zastosowany do wymiany (nowy) musi być najwyższej jakości, odpowiednio wysuszony (sezonowany), gdyż inaczej w wyniku schnięcia może ponownie doprowadzić do deformacji konstrukcji lub poszczególnych mechanizmów. Bardzo ważny również jest wybór odpowiedniego wykonawcy, bo aczkolwiek na rynku funkcjonuje wiele firm, które podjęłyby się tego zadania to tylko nieliczne posiadają odpowiednią wiedzę i doświadczenie. W związku z tym to oprócz ceny, powinno być bardzo ważnym kryterium przetargowym. W opinii autora, pomimo różnych trudności związanych z projektem rewitalizacji wiatraka z Zalesia, warto podjąć wszelkie wysiłki na rzecz jego zachowania, gdyż sprawnych wiatraków, niegdyś tak charakterystycznych dla polskiego krajobrazu, praktycznie już nie ma. W związku z tym jako taki byłby bardzo wartościowym obiektem, nie tylko pod kątem konserwatorskim, ale również edukacyjnym czy popularyzatorskim. Przybliżanie wiedzy na temat dawnych obiektów przemysłu ludowego jak i rozwiązań w nich zawartych, jest bardzo ważnym aspektem w przybliżaniu tej części dziedzictwa kulturowego, zarówno w jego materialnym jak i niematerialnym zakresie.