

PROJEKTU TECHNICZNY (WYKONAWCZY) KONSTRUKCJA

INWESTOR		Muzeum Ziemi Kujawskiej i Dobrzyńskiej we Włocławku, ul. Słowackiego 1a 87-800 Włocławek			
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO		Rekonstrukcja zabytkowego młyna wodnego w Kłóbce , na terenie działek oznaczonych nr 153 i nr 36 , położonych w obrębie ewidencyjnym Kłóbka, gmina Lubień Kujawski			
ADRES I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO		Miejscowość: Kłóbka, gmina Lubień Kujawski Działka nr 153 i nr 36 Powiat włocławski Kategoria obiektu budowlanego: kat. IX			
POZOSTAŁE DANE ADRESOWE		Numer obrębu ewidencyjnego: 04 18 Kłóbka Numery działek ewidencyjnych: nr 153, nr 36			
	IMIĘ I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ I NUMER UPRAWNIEŃ BUDOWLANYCH	ZAKRES OPRACOWANIA	DATA OPRACOWA NIA	PODPIS
Projektant	mgr inż. Tomasz Ostrowski	do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno budowlanej nr uprawnień: UA-V-7342-5/59/94Wk do projektowania w specjalności architektura w ograniczonym zakresie: UA-V-7342-5/83/92Wk	Konstrukcja	15.10.2021	
Projektant sprawdzający	mgr inż. Wiesław Głodek	do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno budowlanej i do projektowania w specjalności architektura w ograniczonym zakresie: nr uprawnień: WBPP-AN-8386-5/87/83 Wk	Konstrukcja	15.10.2021	

Spis treści projektu architektoniczno-budowlanego

I. Dokumenty dołączone do projektu (str. 1-10)

1. Kopia decyzji o nadaniu projektantom uprawnień budowlanych w odpowiedniej specjalności
2. Kopia zaświadczenia o przynależności projektantów do właściwej izby samorządu zawodowego
3. Oświadczenie projektantów o sporządzeniu projektu zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej

II. Część opisowa (str. 11-14)

1. Rozwiązania konstrukcyjne

III. Część rysunkowa (str. 15-22)

K1Rzut fundamentów schemat	15
K2Fundament przekrój A-A	16
K3Fundament przekrój B-B	17
K4Fundament przekrój C-C	18
K5Schemat układu ścian	19
K6Rozwinięcie ściany południowej	20
K7Rozwinięcie ściany północnej	21
K8Rozwinięcie ściany wschodniej	22
K9Rozwinięcie ściany zachodniej	23
K10Rzut stropów wewnętrznych na poziomie -0,95	24
K11Rzut stropów wewnętrznych na poziomie 0,00	25
K12Rzut stropów wewnętrznych na poziomie 1,31	26
K13Przekrój stropów wewnętrznych 1-1	27
K14Przekrój stropów wewnętrznych 2-2	28
K15Przekrój stropów wewnętrznych 3-36	29
K16Rzut stropu nad parterem	30
K17Konstrukcja dachu	31
K18Szczegóły konstrukcji *	32
K19Szczegóły wyposażenia 1 *	33
K20Szczegóły wyposażenia 2 *	34
K21Płyta pod chodnik	35
Załącznik – opis wyposażenia	

*- na podstawie: Projekt rekonstrukcji młyna wodnego w Kłóbce. Adres: Skansen w Kłóbce, Oddział Muzeum Ziemi Kujawskiej i Dobrzyńskiej, Lubień Kujawski, 87-840. Projektant technologii: mgr Paweł Roszak-Kwiatk. Konstrukcja budynku: prof. dr. hab. Jan Święch. Chorzów – Kraków 2018

1. Kopia decyzji o nadaniu projektantom uprawnień budowlanych w odpowiedniej specjalności.

2. Kopia zaświadczenia o przynależności projektantów do właściwej izby samorządu zawodowego.

3. Oświadczenie projektantów o sporządzeniu projektu zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej

Oświadczenie projektanta

(dotyczy projektu technicznego branży konstrukcja)

Ja niżej podpisany mgr inż. Tomasz Ostrowski, projektant branży architektura i konstrukcja, (uprawnienia do projektowania w ograniczonym zakresie w specjalności architektura, nr uprawnień: UA-V-7342-5/83/92Wk, uprawnienia do projektowania w specjalności konstrukcyjnej bez ograniczeń: UA-V-7342-5/59/94/Wk) oświadczam, że projekt:

Rekonstrukcja zabytkowego młyna wodnego w Kłóbce , na terenie działek oznaczonych nr 153 i nr 36 , położonych w obrębie ewidencyjnym Kłóbka , gmina Lubień Kujawski , położonego w miejscowość: Kłóbka , gmina Lubień Kujawski , opracowany dla inwestora Muzeum Ziemi Kujawskiej i Dobrzyńskiej we Włocławku, ul. Słowackiego 1a , został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Podstawa prawna: (art. 34 ust.3 ustawy z dnia 07 lipca 1994r Prawo Budowlane – tekst jednolity Dz.U. z 2020, poz. 1333 z późniejszymi zmianami).

mgr inż. Tomasz Ostrowski
UA-V-7342-5/83/92Wk
UA-V-7342-5/59/94Wk
Specjalność konstrukcyjno budowlana
KUP/BO/1851/01

Data 15.10.2021

.....
(podpis projektanta)

Włocławek 15.10.2021

Oświadczenie projektanta sprawdzającego

(dotyczy projektu technicznego branży konstrukcja)

Ja niżej podpisany mgr inż. Wiesław Głodek, projektant sprawdzający branży architektura i konstrukcja, (uprawnienia do projektowania w ograniczonym zakresie w specjalności architektura, uprawnienia do projektowania w specjalności konstrukcyjnej bez ograniczeń: WBPP-AN-8386-5/87/83 Wk) oświadczam, że projekt: **Rekonstrukcja zabytkowego młyna wodnego w Kłóbce , na terenie działek oznaczonych nr 153 i nr 36 , położonych w obrębie ewidencyjnym Kłóbka , gmina Lubień Kujawski , położonego w miejscowość: Kłóbka , gmina Lubień Kujawski , opracowany dla inwestora Muzeum Ziemi Kujawskiej i Dobrzyńskiej we Włocławku, ul. Słowackiego 1a , został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej. Podstawa prawna: (art. 34 ust.3 ustawy z dnia 07 lipca 1994r Prawo Budowlane – tekst jednolity Dz.U. z 2020, poz. 1333 z późniejszymi zmianami).**

mgr inż. Wiesław Głodek
WBPP-AN-8386-5/87/83Wk
Specjalność konstrukcyjno budowlana
KUP/BO/0570/01

Data 15.10.2021

.....
(podpis projektanta)

Część opisowa do projektu technicznego (wykonawczego) konstrukcji.

1. Rodzaj i kategoria obiektu budowlanego

Inwestycja polega na rekonstrukcji zabytkowego młyna (kat. IX) w Kłóbce na terenie działek nr 153 i nr 36 położonych w obrębie ewidencyjnym Kłóbka, gmina Lubień Kujawski.

2. Zamierzony sposób użytkowania oraz program użytkowy obiektu budowlanego

Zaprojektowano rekonstrukcję młyna wodnego w Kłóbce zgodnie z jego historycznym położeniem i z wykorzystaniem istniejących fundamentów i piwnic. Budynek stanowi obiekt muzealny i służy do zwiedzania.

3. Projektowane rozwiązania materiałowe i techniczne

Konstrukcja żelbetowa fundamentu – Istniejący fundament żelbetowy w postaci ścian i płyty dennej żelbetowej zostanie wykorzystany. W skutek długoletniej ekspozycji betonu na warunki atmosferyczne, wystąpiły niekorzystne zjawiska (korozja betonu). Niszczenie betonu następuje na skutek zjawisk fizycznych i chemicznych. Korozja fizyczna betonu, to przede wszystkim destrukcyjne oddziaływanie mrozu na zawilgocony beton. Korozja chemiczna betonu związana jest z oddziaływaniem różnych substancji chemicznych, w postaci ciekłej lub gazowej, które rozkładają i niszczą jego składniki. Na przykład dwutlenek węgla zawarty w powietrzu, w połączeniu z wilgocą prowadzą do powstania procesu karbonatyzacji betonu. Z jednej strony powstający w efekcie reakcji chemicznych węglan wapnia uszczelnia strukturę betonu, zwiększa jego odporność na ługowanie, a także do pewnego stopnia wytrzymałość na ściskanie, ale z drugiej strony prowadzi to do zubożniania, czyli obniżania się jego odczynu zasadowego. Konsekwencją jest utrata właściwości ochronnych w stosunku do stali zbrojeniowej. Z kolei woda deszczowa, która jest wodą miękką, wypłukuje ze struktury betonu łatwo rozpuszczalne związki wapnia, co objawia się charakterystycznymi naciekami o białej barwie, a powoduje spadek wytrzymałości i zwiększenie porowatości betonu. W konsekwencji ułatwia proces karbonatyzacji i prowadzi do korozji stali zbrojeniowej w konstrukcji. Przed przystąpieniem do prac wzmacniających należy wykonać prace naprawcze uszkodzonych żelbetowych fragmentów. W pierwszej kolejności oczyścić teren z elementów biologicznych, usunąć ziemię, i roślinność. Odsłonić ścianę od strony zewnętrznej. W tym celu skuć luźne, skorodowane fragmenty betonu do „zdrowej”, nośnej warstwy. Odsłonić zbrojenie do miejsc nieskorodowanych. Pręty należy oczyścić z rdzy ręcznie lub mechanicznie do uzyskania jasnego, metalicznego wyglądu (do stopnia Sa 21/2), a potem oczyścić sprężonym powietrzem. Dobrano system naprawczy PCC np. firmy Ceresit (lub równoważny).

Na przygotowaną powierzchnię stali zbrojeniowej należy nałożyć mineralną powłokę antykorozyjną np. Ceresit CD 30. Zaprawę antykorozyjną należy nałożyć najpóźniej 3 godziny po oczyszczeniu stali zbrojeniowej (podczas aplikacji stal może być wilgotna). Po wykonaniu zabezpieczenia stali zbrojeniowej, tuż przed przystąpieniem do uzupełniania ubytków betonu przygotowaną powierzchnię betonu należy zwilżyć wodą i doprowadzić do stanu matowo-wilgotnego. Na tak przygotowane podłoże nałożyć warstwę kontaktową np. Ceresit CD 30. Kolejną warstwę nakładać po wstępnym przeschnięciu warstwy kontaktowej, gdy zaprawa stanie się matowo-wilgotna, czyli w ciągu 30-60 minut. W zależności od głębokości ubytku w balkonie do jego uzupełnienia należy zastosować zaprawę np. Ceresit CD 25 (dla ubytku betonu do 30 mm) lub np. Ceresit CD 26 (dla ubytku do 100 mm). W celu uzyskania gładkiej powierzchni np. pod farbę można powierzchnię wyrównać drobnoziarnistą szpachlówką np. Ceresit CD 24. Wykonać izolację pionową z masy mineralnej na bazie cementu np. CR166.

W ścianach istniejących wykonać lokalne rozbiórki, wyciąć belkę żelbetową. Osadzić pręty kotwiące w ścianach z #12 w ilości 3 szt/m². Ułożyć zbrojenie płyty dennej i ścian z prętów #8,12 AIIIIN i #6 A0. Wykonać betonowanie z zagęszczeniem i zatarciem powierzchni na gładko. Zastosować beton minimum C20/25 W8, grubości 20 cm dla płyty dennej i 12 cm dla ścian. Na ścianach wykonać wieniec okalający w którym osadzić kotwy M20 do zamocowania podwalin. Ściany wykończyć tynkiem mineralnym z malowaniem wapiennym.

Konstrukcje ścian drewniana – konstrukcja ścian sumikowo łątkowa na podwalinie, zwieńczona oczepem. Podwalina, oczep i łątki zaprojektowano z belek o przekroju 20/20 cm i 20/27 z drewna twardego. Sumiki grubości 12-14 cm. Słupy wykonać z drewna litego o przekroju od 20/20 cm, 20/25 cm, 20/28 cm. Połączenia ciesielskie. Drewno impregnowane biologicznie i ogniowo do NRO, klasy co najmniej C24. Ściana zwieńczona oczepem. Drewno izolować od żelbetu przekładką z papy. Zastosować drewno heblowane lub ciosane na gładko o wilgotności maks 18% (zalecane poniżej 12%).

Konstrukcja stropów drewniana – konstrukcja stropów drewniana belkowa z impregnowanych biologicznie i ogniowo do NRO, z elementów o przekroju 18/18 cm z drewna klasy C24-C27, w rozstawie co 117 cm. Elementy konstrukcyjne wewnętrzne platform roboczych wykonać z belek 16/16 cm i 16/18 cm. Zastosować drewno heblowane o wilgotności maks 18% (zalecane poniżej 12%). Zastosować drewno heblowane lub ciosane na gładko o wilgotności maks 18% (zalecane poniżej 12%).

Konstrukcja dachu drewniana – konstrukcja dachu drewniana jętkowa. Krokwie i jętki o przekroju 14/16 cm. Drewno impregnowano biologicznie i ogniowo do NRO, klasy C24-C27. Zastosować drewno o wilgotności maks 18% (zalecane poniżej 12%).

Posadzki – podłogi drewniane z desek grubości 4 cm

Roboty wykończeniowe wewnętrzne - powierzchnia wykończeniowa podłóg, ścian i stropów stanowią strugane lub ciosane powierzchnie naturalnego drewna.

Stolarka okienna i drzwiowa – Stolarka okienna drewniana krosnowa szklona pojedynczo z podkitowaniem,

Wentylacja – naturalna, grawitacyjna, poprzez drewniany dymnik umieszczony w kalenicy dachu

Roboty wykończeniowe zewnętrzne – powierzchnie ścian i dachu stanowią strugane lub ciosane powierzchnie naturalnego drewna.

Wyposażenie młyna (na podstawie: Projekt rekonstrukcji młyna wodnego w Kłóbce. Adres: Skansen w Kłóbce, Oddział Muzeum Ziemi Kujawskiej i Dobrzyńskiej, Lubień Kujawski, 87-840. Projektant technologii: mgr Paweł Roszak-Kwiatk. Konstrukcja budynku: prof. dr. hab. Jan Święch. Chorzów – Kraków 2018) – wg załącznika nr 1

Zagospodarowanie terenu. – zgodnie z rysunkiem planu zagospodarowania

Charakterystyka ekologiczna

Prace ogólnie budowane zaprojektowano w technologii tradycyjnej z materiałów, które nie wpływają negatywnie na środowisko naturalne. Prowadzone roboty nie wpłyną negatywnie na środowisko naturalne, przedmiotową i sąsiednie działki. Wszystkie materiały użyte w trakcie remontu muszą posiadać odpowiednie dokumenty certyfikujące zgodnie z prawem budowlanym.

Charakterystyka energetyczna - nie dotyczy

4. Opinia geotechniczna oraz informacja o sposobie posadowienia obiektu budowlanego
Projektowany budynek młyna zostanie wykonany jako drewniany jako rekonstrukcja, na istniejących fundamentach żelbetowych. Fundamenty prawdopodobnie zostały wykonane w latach dwudziestych XX wieku w miejscu wcześniej funkcjonującego młyna drewnianego. Na przełomie lat osiemdziesiątych i dziewięćdziesiątych XX wieku część drewniana budynku została zdemontowana. Pozostały fundamenty żelbetowe, które po konstrukcyjnym wzmocnieniu (projekt techniczny konstrukcji) zostaną ponownie wykorzystane. Wykonano badania sferometryczne młotkiem Schmidta Silver Schmidt N, które wykazały klasy betonu C20/25 dla ścian i C50/60 dla belek. Fundamenty budynku nie są odkształcone i przemieszczone. Zaprojektowano dodatkowe wzmocnienie ścian fundamentowych i oparcie ścian o płytę żelbetową wykonaną z betonu C20/25 szczelnego W8. Takie rozwiązanie zapewni pewną stateczność i szczelność konstrukcji.
Na podstawie badań podłoża gruntowego przeprowadzonych przez Biuro Projektów Wodnych Melioracji Inżynierii Środowiska „Biprowadnej” sp z o.o. z siedzibą w Poznaniu przy ul.Dąbrowskiego 138, w ramach Koncepcji możliwości energetycznych rzeki Lubieńki przy stopniu wodnym w Kłóbce, stwierdzono, że omawiany teren pod względem geomorfologicznym znajduje się w obrębie wału kujawsko pomorskiego. Osady gruntowe na omawianym terenie są związane z akumulacją wodnolodowcową które wykształciły warstwę glin zwałowych, oraz piaski rzeczne.

W strefie przypowierzchniowej występują grunty o słabej przepuszczalności np. mułki i piaski mułowe pochodzenia jeziornego. W bezpośrednim sąsiedztwie fundamentów nawiercono nasypy do poziomu ok. 1 m od poziomu terenu. Dalej występują piaski drobne i średnie o miąższości do 2,0 m. W piaskach mogą występować przewarstwienia piasków mułkowych. Poniżej przy budynku występują grunty torfowe o miąższości do 5,5 m, przy czym pod istniejącym fundamentem wykonano wymianę gruntów na grunty piaszczyste. Zgodnie z przytoczonymi badaniami oraz na podstawie oględzin i odkrywek stwierdzono, że istniejący fundament można wykorzystać do ponownego obciążenia budynkiem młyna w konstrukcji drewnianej. Z uwagi na posadowieniu budynku, który można zaliczyć do niewielkiego obiektu budowlanego o statycznie wyznaczalnym schemacie obliczeniowym, na gruntach piaszczystych, obiekt zaliczono do pierwszej kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych.

Załącznik 1 (na podstawie: Projekt rekonstrukcji młyna wodnego w Kłóbce. Adres: Skansen w Kłóbce, Oddział Muzeum Ziemi Kujawskiej i Dobrzyńskiej, Lubień Kujawski, 87-840. Projektant technologii: mgr Paweł Roszak-Kwiatk. Konstrukcja budynku: prof. dr. hab. Jan Świąch. Chorzów – Kraków 2018) :

„ ...

6Transmisja pod kątem prostym.

Na kole wodnym znajdzie się łącznie 40 „skrzynek” na wodę. Wewnątrz młyna na wale zostanie umieszczone koło, tzw. „paleczne”. Jest to koło, które posiada drewniane zęby (zwane również „palcami”), zabezpieczone klinami, napędzające tzw. „cewie”. „Cewie” jest to koło trybowe, składające się z dwóch drewnianych krążków, zabezpieczonych metalowymi obejmami, z pionowymi drewnianymi szczęblami. „Cewie” zazębia się z kołem „palcznym”, zamieniając ruch pionowy na poziomy. „Cewie” osadzone jest na „wrzecionie”, czyli metalowym pręcie. Koniec wrzeciona, z jednej strony osadzony jest w specjalnej metalowej panewce, zwanej „kachelkiem”, umożliwiającej jego obracanie. Górny koniec umieszczony jest w tzw. „paprzyicy”, na której znajduje się kamień młyński „biegun”. „Cewie”, w przypadku młyna w Kłóbce, zawierać będzie 9 szczębli, przy liczbie 81 zębów na kole „palcznym”. Oznacza to, że za jednym obrotem koła wodnego, „biegun” wykona 9 obrotów. Optymalna liczba dla obrotów kamieni młyńskich w młynach wodnych wynosi od 80-120 obrotów. Oznacza to, że po wykonaniu 9 obrotów na minutę przez koło wodne, prędkość bieguna wyniesie 81 obrotów, co dla celów demonstracyjnych będzie całkowicie wystarczające. Zapewnienie nieco wyższej liczby obrotów pozwoli na wytwarzanie mąki bardzo dobrej jakości. Odbywanie się pokazów przy mniejszej liczbie obrotów będzie również możliwe, chociaż jakość wytwarzanej mąki może być zdecydowanie niższa.

Koło paleczne powinno zostać wykonane z drewna dębowego, a jego palce z drewna grabowego, gdyż historycznie to właśnie z takich gatunków drewna było wytwarzane. Z drewna grabowego powinno zostać wykonane również „cewie”, o ile nie udałoby się zastosować oryginalnego.

Bardzo ważne w związku z tym, aby w efekcie prowadzonych prac wodnych otrzymać jak największą ilość wody i jej możliwie najwyższy pęd. Przy zbyt małej ilości wody, lub niewystarczającej sile, napędzanie koła wodnego oraz pozostałych mechanizmów może okazać się niemożliwe.



Na zdjęciu widoczne koło paleczne z zębami „palcami”, które wchodzi w koło cewiowe (cewie).
Fot. P. Roszak-Kwiatek.



Oryginalne „cewie” z młyna wodnego w Kłóbce. Po zastosowaniu odpowiednich zabiegów konserwujących istnieje duża szansa na ponowne zainstalowanie go w linii przemysłowej.
Fot. P. Roszak-Kwiatek



Koło „palczne”, znajdujące się w jednym z wiatraków. Widać kliny, zabezpieczające wysuwanie się zębów „palców”. Podobne rozwiązanie powinno zostać zastosowane w młynie wodnym z Kłóbki.
Fot. P. Roszak-Kwiatek.

7Urządzenie regulujące rozstaw kamieni młyńskich.

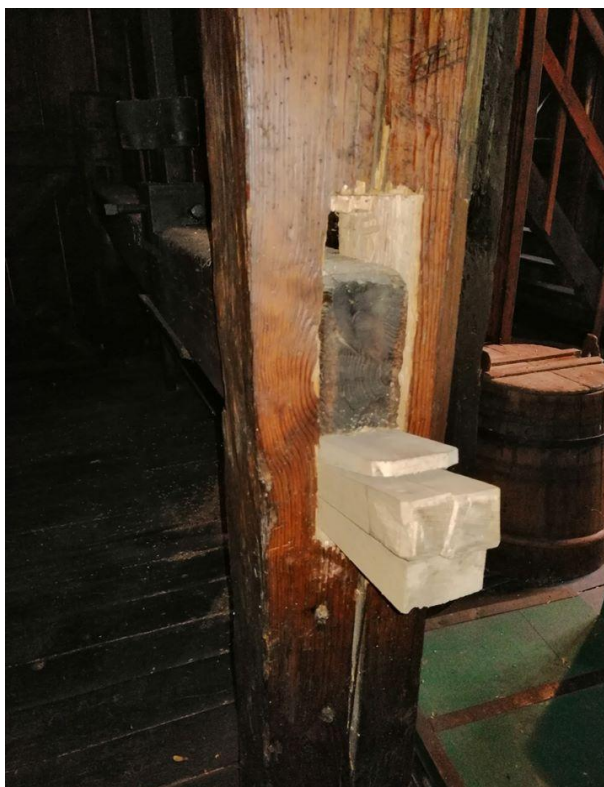
W młynarstwie tradycyjnym podczas produkcji mąki, aby powstała jak najlepsza jej jakość, liczyły się trzy czynniki – ilość zboża dostającego się między kamienie, szybkość obrotów oraz dystans między kamieniami. W tej części zostaną zaprezentowane różne sposoby regulacji odległości. Dużym przełomem było wynaleziony przez Jamesa Watta w 1788 roku odśrodkowego regulatora obrotów. Głównie zastosowanie znalazł w maszynach parowych, gdzie regulował ilość pary, a co za tym idzie utrzymywał stałą prędkość obrotową silnika. W przemyśle młynarskim był często używany w wiatrakach. W przypadku dużego wiatru i wysokiej liczby obrotów, zastosowanie regulatora powodowało zwiększenie się dystansu między kamieniami, co zapobiegało efektowi palenia mąki i uszkodzeniu kamieni młyńskich.

W młynach wodnych w XIX wieku stosowano często regulację za pomocą śruby. Przy każdym złożeniu kamieni znajdowało się pokrętko, poprzez które regulowało się odstęp – opuszczało się lub podnosiło podelgę, czyli belkę, na której w „kachelku” umieszczone było wrzeciono. W młynach często stosowało się również różnego rodzaju dźwignie (tzw. stawidła kamieni), dzięki którym również można było regulować odległość między kamieniami.



Na zdjęciu widać złożenie kamieni z systemem zasypowym. Obok znajduje się pokrętko, za pomocą którego można było zmieniać dystans między kamieniami. Piętro niżej śruba była umieszczona w belce, na której znajdowało się wrzeciono w panewce, podtrzymujące „biegun”. Jej opuszczanie powodowało zmniejszenie odstępów między kamieniami, a podwyższanie – jego zwiększenie. Fot. P. Roszak-Kwiatk.

W przypadku rekonstrukcji młyna w Kłóbce zostanie zastosowany klinowy system regulacji, gdyż był on najwcześniejszy spośród opisywanych. „Podelga” umieszczona była między dwoma słupami, w których były wydrążone prowadnice, pozwalające na jej przemieszczanie się w górę i w dół. Pod „podelgę” wbijało się i wybijało kliny – dzięki temu swoje zmieniał położenie „biegun” znajdujący się na „paprzycy”.



Na zdjęciach widoczny klinowy system regulacji odstępu między kamieniami. Belka, (tzw. „podelga”), na której znajdowało się wrzeciono z wspartym na niej górnym kamieniem młyńskim „biegunem”, umieszczona była pomiędzy dwoma pionowo ustawionymi słupami. W słupach wydrążone były prowadnice, dzięki którym możliwe było podnoszenie się i opuszczanie „podelgi”. Fot. P. Roszak-Kwiatek.

Na zdjęciu widoczny fragment „wrzeciona”, wyjęty z „kachelka”. Śruby służyły do centrowania wrzeciona.



Fot. P. Roszak-Kwiatek.



Oryginalny „kachelek” z młyna wodnego w Kłóbce. Widoczny brak podkładki, na której mogłoby się poruszać wrzeciono.

Fot. Paweł Roszak-Kwiatek.

8Obudowa złożenia młyńskiego z systemem zasypowym – kamienie.

Wewnątrz tzw. „łubia”, czyli okrągłej drewnianej skrzyni zatrzymującej wewnątrz mlewo i warunkującej jego zejście do skrzyni pyłowej, znajdują się dwa kamienie młyńskie. Górny, poruszający się nazywa się „biegun”. Dolny, nieruchomy nazywa się „leżak”. Terminologia młynarska co do złożenia kamieni podobna jest do terminologii zagranicznej – przykładowo w Wielkiej Brytanii „biegun” nazywa się „runner”, a „leżak” – „bed”. Historia wytwarzania kamieni młyńskich na ziemiach polskich sięga średniowiecza. Nie przywiązywano jednakże wtedy jeszcze zbyt dużej uwagi do jakości surowca, z którego były wykonane, przy czym rozróżniano je ze względu na ziarnistość oraz stopień ścierania. Najwięcej produkowano ich na Śląsku oraz w rejonie środkowej Pilicy, czyli okolicach Tomaszowa Mazowieckiego, a także w okolicach Szydłowca. Często z braku odpowiedniego surowca używano do tego celu kamieni polnych. Później sytuacja uległa zmianie. 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, w kamieniołomach pomiędzy Lwówkiem Śląskim a Bolesławcem. Kamienie takie, potocznie nazywane „ślązakami” – od miejsca pochodzenia, stały się bardzo powszechne i stosowane były we młynach z wielu terenów Polski. Były one jednak mniej odporne na ścieranie niż kamienie wytwarzane z kwarcu słodkowodnego pozyskiwanego we francuskich kamieniołomach La Ferte sous Jouarre w okolicach Paryża. Z powodu miejsca wydobycia nazywano je francuzami. W odróżnieniu od „ślązaków”, czy kamieni tzw. „polskich”, które wykonane były z jednego kawałka piaskowca, do produkcji „francuzów” używano kilku kawałków kwarcu, dopasowanych do siebie i związanych zaprawą cementową. Kamień wykonywano w ten sposób, gdyż z jednej bryły kwarcu trudno było dobrać materiał o jednolitej gęstości, w związku z czym używano różnych fragmentów. Do ich produkcji używano też piaskowca, ale wpasowywano go tylko do „serca” kamienia, w którym wykonywano „oko”.



Kamień górny „biegun” z młyna wodnego w Kłóbce. 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.

Zboże zsypując się do „oka” kamienia, za pomocą działania siły odśrodkowej podawane jest za pomocą bruzd strefy podającej na powierzchnię roboczą kamieni. Powierzchnia robocza posiadają bruzdy, które ułatwiają przemieszczanie się zboża ku krawędzi kamienia. Dodatkowo zapewniają one napowietrzanie kamieni, dzięki czemu zabezpieczają mlewo przed paleniem. Gdyby ich brakowało, mlewo byłoby nadmiernie zmielone, a ponadto w wyniku dużej temperatury powstałaby mąka bardzo niskiej jakości. Do palenia mlewa może również dojść, gdy kamienie są źle nakute, uszkodzone, stępione lub też odstęp pomiędzy kamieniami jest zbyt mały. Bruzdy dzieli się na główne – które zaczynają się od oka kamienia i kończą na jego obwodzie, pomocnicze (boczne) wykuwane pomiędzy bruzdami głównymi lub do nich równoległe, oraz bruzdki nakuwane na powierzchni pól mielących pomiędzy wyżej opisanymi bruzdami. Poprzez ruch obrotowy mlewo przemieszcza się pomiędzy bruzdami głównymi i pomocniczymi oraz dodatkowo rozcierane jest przez bruzdki. W pozycji końcowej wylatuje z kamienia i poprzez drewniane rynny doprowadzone do „łubia” dostaje się do skrzyni mącznej. Bardzo ważne jest odpowiednie dopasowanie kamieni – z tego powodu ciężko o zastosowanie dwóch kamieni z różnych młynów. Zarówno w przypadku nakucia prostoliniowego, kołowego (holenderskiego), czy innych, bruzdy muszą współgrać ze sobą w ten sposób, że mlewo powinno wydostawać się na zewnątrz. W przypadku zastosowanie różnych kamieni, może dojść do palenia

mlewa, a także do zagarniania mlewa w stronę oka kamienia. Zboże wsypywane wtedy przez oko kamienia i mielone przez powierzchnie podającą nie dostawałoby się do dalszych części powierzchni roboczych i ponownie wracało niezmielone w stronę oka kamienia.

W przypadku kamieni młyńskich z Kłóbki zarówno bruzdy główne jak i bruzdy pomocnicze są dobrze widoczne. Na powierzchniach pól pomiędzy bruzdami da się również zauważyć istnienie mniejszych bruzdek. W związku z tym nakuwanie kamieni (o ile jednoznacznie zostanie stwierdzone przez eksperta, że kamienie się do tego nadają) będzie o wiele prostszym sposobem. Porzucając tradycyjne narzędzia, odpowiednią fakturę kamienia można uzyskać poprzez zastosowanie szlifierek kątowych z twardymi tarczami diamentowymi przystosowanymi do cięcia kamienia. Należy jednak zwrócić uwagę na odpowiednie wyprofilowanie bruzd i ich głębokość. W przypadku wątpliwości zlecenie wykonania tej czynności należy również powierzyć osobie, która miała już wcześniej styczność z ostrzeniem kamieni młyńskich.

Przed rozpoczęciem prac związanych z nakuwaniem kamieni, należy najpierw upewnić się czy powierzchnia kamienia jest równa. Tradycyjnie do tego celu używało się miary profilowej wykonanej z twardego drewna. Dodatkowo np. w Wielkiej Brytanii w celu sprawdzenia czy miara sama posiada równą powierzchnie udawało się dużego kawałka metalu, równego mierze, który należało naoliwić. Następnie miarę przykładano się do metalu, i wszystkie nierówności po odsunięciu miary były zaznaczone olejem. W celu wyrównania powierzchni używało się dłuta lub ośnika.

Do zaznaczenia nierówności miara powinna być trochę dłuższa niż średnica kamienia. Ponadto do każdego kamienia o odmiennej średnicy należało mieć oddzielną miarę, która będzie zaopatrzona w podkładkę zawiasową, służącą do sprawdzania wklęsłości powierzchni podającej (pochyłości serca w kierunku oka kamienia). Stronę miary, którą przykładano się do kamienia można pomalować farbą (zazwyczaj czerwoną), dzięki czemu wszystkie nierówności na powierzchni kamienia zostaną zaznaczone podczas przesuwania miary. Można również, przesuając miarę, oddzielnie zaznaczać nierówne powierzchnie kamieni.

Zarówno „ślązaki”, jak i „francuzy” zabezpieczone były metalowymi obejmami, które miały zapobiegać rozpadnięciu się kamieni w wyniku tarcia czy dużej prędkości przemiału. Z czasem kamienie młyńskie wykonane z piaskowca były wypierane przez lepszej jakości „francuzy” i głównie były stosowane do śrutowania zboża na paszę dla zwierząt. Niezależnie od materiału, którego użyto do wykonania kamieni młyńskich, co jakiś czas, z uwagi na proces zużywania, należało je ponownie „naostrzyć”, czyli ponownie pogłębić bruzdy na powierzchni mielącej, a także ją wyrównać. Zapobiegało to efektowi „palenia mąki” i ułatwiało przemiał i transport mlewa na zewnątrz kamienia. Do tego celu używało się specjalnych narzędzi, tzw. oskardów, służących do nacinania bruzd głównych, „fajek” – do wykuwania bruzd rozcierających mlewo, oraz „perlików” – do wyrównywania powierzchni.



Autor opracowania nakuwający bruzdy równoległe na kamieniu górnym „biegunie”.
Fot. P. Roszak-Kwiatek.



Oskard fajkowy (fajka) – do obrabiania bruzd i nakuwania pól.
Fot. P. Roszak-Kwiatek.



Perlik – do wyrównywania powierzchni.
Fot. P. Roszak-Kwiatek.



Oskard – główne narzędzie do nakuwania kamieni młyńskich.
Fot. P. Roszak-Kwiatek.

Kamienie, które pochodzą z młyna w Kłóbce, obecnie znajdują się na terenie skansenu. Ich stan jest bardzo zły. Przez dekady porosła wokół nich roślinność, gdyż były umieszczone na ziemi i nie zabezpieczono ich w jakikolwiek sposób. Aby sprawdzić czy nadają się do umieszczenia w nowo powstającym młynie należy:

1. Oba kamienie wyjąć z ziemi, oczyścić i postawić odwrócone (powierzchnią mielącą) do góry, w miejscu zabezpieczonym przed czynnikami atmosferycznymi
2. Dokładnie należy zbadać obejmę scalającą kamień pod kątem pęknięci i innych uszkodzeń, oraz sprawdzić „paprzycę”, która umieszczona jest w kamieniu górnym („biegunie”). W przypadku wystąpienia uszkodzeń należy je zdjąć i założyć nowe. Jeśli by nie zaistniała taka okoliczność, to całość obejm i „paprzycę” należy zabezpieczyć poprzez zastosowanie odpowiednich materiałów antykorozyjnych.
3. Należy w podobny sposób zabezpieczyć również uchwyty mocowania „żurawia” (windy) do podnoszenia kamienia.

Dopiero po wykonaniu wyżej wymienionych czynności, będzie możliwe ocenienie, czy oryginalne kamienie z dawnego młyna w Kłóbce nadają się do ponownego nakucia i umieszczenia w młynie. Należy jednak podkreślić, że z uwagi na rekonstrukcję młyna, i główny (edukacyjny) cel jego funkcjonowania, należy dokonać wszelkich starań, aby oryginalne kamienie znalazły się w nowym budynku młyna. W przypadku jeśli okazałoby się to niemożliwe, należy znaleźć inne kamienie „francuskie” o podobnej średnicy, a oryginalne umieścić na ekspozycji we młynie.

Oryginalny kamień górny (biegun) z młyna wodnego w Kłóbce. Pośrodku



widać trójamienią „paprzycę”. Widać liczne pęknięcia i uszkodzenia kamienia.

Fot. P. Roszak-Kwiatek.



Płaszczyzna boczna „bieguna”. Widoczne pęknięcia pomiędzy obejmami. Pośrodku znajduje się otwór, na który nakładało się ramiona „żurawia” – windy do podnoszenia kamieni młyńskich. Należy przed decyzją o umieszczeniu tego kamienia poddać go bardzo dokładnym oględzinom i ewentualnie zastosować dodatkowe elementy zabezpieczające. Kamienie tego typu ważyły ok. 300-400 kg. W przypadku obrotów tego kamienia na poziomie 100 obrotów na minutę i jego ewentualnym rozwarstwieniu i rozpadnięciu, skutki mogą być katastrofalne.

Fot. P. Roszak-Kwiatek.



Na zdjęciu widoczny oryginalny kamień dolny - "leżak" z młyna wodnego w Kłóbce.
Bez dokładnego oczyszczenia, jego stan jest niemożliwy do oceny.
Fot. P. Roszak-Kwiatek.

9System zasypowy zboża.

Jako podajnik zboża w młynach stosowany był często tzw. zasypywacz korytkowy. Składał się on z kosza zasypowego, umieszczonego wewnątrz stelaża (rusztowania), usadowionego na „łubiu”, czyli okrągłej skrzyni w której znajdowało się złożenie kamieni. Pod lejem zasypowym znajdowało się specjalne korytko rozdzielające, czyli tacka ze zbożem, które było potrząsane przez „sochę”, czyli metalową żerdź widelkową zaczepioną z góry o „paprzycę”, podczas pracy młyna. Potrząsanie było wywołane przez uderzenia cylindra umieszczonego na „sosze” o wystającą listwę u wylotu leja. Cylinder był osadzony asymetrycznie, tak aby z każdym obrotem kamienia uderzał raz w listwę i wymuszał przesuwanie się zboża. Dzięki temu, kiedy „biegun” się obracał, obracała się również „socha”, wprawiając tackę pod lejem zasypowym w ruch. Z przodu stelaża znajdował się poprzeczny drewniany drążek kołem zębatym i zapadką, połączony rzemieniem z korytkiem zasypowym. Poprzez podniesienie zapadki drążek ten można było swobodnie obracać, regulując ilość spuszczanego zboża. Pozwalało to na odpowiednie dopasowanie ilości zboża do prowadzonego przemiału. M.in. od ilości spadającego zboża zależało jakiej grubości będzie powstająca mąka.

Kosz zasypowy umieszczony na stelażu znajdującym się na „łubiu”, czyli drewnianej skrzyni otaczającej kamienie młyńskie.

Fot. P. Roszak-Kwiatk



Kosz zasypowy na stelażu. Z przodu znajduje się wrzeciono z cylindrem, którego uderzenia wprawiały w ruch tackę ze zbożem. Powyżej widoczny wałek, za pomocą którego regulowało się ilość spadającego zboża.
Fot. P. Roszak-Kwiatek.



Widok na wałek z kołem zębatym i zapadką – zapobiegającą samoistnemu opuszczaniu się tacki ze zbożem.
Fot. P. Roszak-Kwiatek.



Koło zębate z zapadką.
Fot. P. Roszak-Kwiatek.



Kosz zasypowy na stelażu. Widok z przodu.
Fot. P. Roszak-Kwiatek.



Widok na ustawiony asymetrycznie cylinder – wprowadzający w ruch tackę ze zbożem.
Fot. P. Roszak-Kwiatk

10 Winda do podnoszenia kamieni (żuraw).

W procesie mielenia, kamienie młyńskie co jakiś czas ulegały zużyciu. Stopień zużycia nie był zależny od czasu, ale od materiału z jakiego kamienie były wykonane oraz od ilości zmielonego zboża. W związku z tym co jakiś czas, przy użyciu wspomnianych wcześniej narzędzi młynarskich, należało ponownie nakuć powierzchnię kamieni. Aby móc przeprowadzić ten proces, najpierw należało uzyskać dostęp do powierzchni mielących obu kamieni. W tym przypadku nieocenioną pomocą był „żuraw” (winda), służący do podnoszenia kamienia górnego („bieguna”). Był to stojący wał drewniany, zakończony czopami z żelaza lub twardego drewna, umieszczony w panewkach. Jedna panewka umieszczona była w podłodze, druga w suficie. Takie rozwiązanie pozwalało na stabilne podnoszenie kamienia. Ramię drewniane umieszczone było pod kątem 90 stopni w stosunku do słupa i często było podtrzymywane przez dodatkowy drewniany wspornik. Na końcu ramienia znajdowała się śruba, zakończona dwoma żelaznymi ramionami, które mogły być swobodnie rozwierane. „Żurawie” zazwyczaj umieszczało się w pobliżu kamieni, tak aby w przypadku potrzeby ponownego nakucia, można było naprowadzić żelazne ramiona „żurawia” centralnie nad kamień górny złożenia kamieni. Rozwierało się wtedy ramiona „żurawia” i pozwalało (regulując wysokość śrubą), na wprowadzenie końców

ramion „żurawia” do specjalnych tulei umieszczonych w kamieniu. Kiedy kamień był już zabezpieczony, śrubą można było go podnieść, a następnie odsunąć od kamienia dolnego („leżaka”). Sposób zaprojektowania żurawia pozwalał na jego poruszanie się w panewkach po okręgu i położenie bieguna w innym miejscu. Przed położeniem go jednak, należało najpierw odwrócić go powierzchnią mielącą do góry. W tym celu kiedy „biegun” był jeszcze dostatecznie wysoko, obracało się go o 180 stopni – żelazne tuleje umieszczone w kamieniu pozwalały na swobodne obracanie w zakończeniach ramion „żurawia”. Po zakończeniu procesu nakuwania należało cały proces powtórzyć w odwrotnej kolejności.

Oprócz „żurawi” z opisaną powyżej konstrukcją, były stosowane w młynarstwie również „żurawie” drewniane z linką i korbą, a także „żurawie” żelazne, gdzie tylko panewka w podłodze była umieszczona na stałe, natomiast sam „żuraw” można było dowolnie przenosić. Czasami do podnoszenia kamienia stosowano inne przyrządy, na przykład wózek ze specjalnym mechanizmem za pomocą którego można było usunąć biegun ze złożenia kamieni i poddać go nakuciu. Urządzenia te były jednak już bardziej skomplikowane technicznie. W przypadku młyna w Kłóbce, w którym koncepcja rekonstrukcji polega na odwzorowaniu najwcześniejszych możliwych mechanizmów, można założyć, że właściwym sposobem prezentacji urządzenia służącego do podnoszenia kamienia będzie pierwszy z opisywanych typów „żurawia”.



Żuraw do podnoszenie górnego kamienia – „bieguna”. Ramiona żurawia wsuwało się tuleje umieszczone w bokach „bieguna”, który następnie się podnosiło kręcąc śrubą. Następnie, dzięki temu że żuraw był umieszczony w panewkach i mógł się kręcić o 360 stopni wokół własnej osi, biegun można było przemieścić i po obrocie go o 180 powierzchnią mielącą skierowaną ku górze, ponownie nakuć.

Fot. P. Roszak-Kwiatek.



Podnoszenie i obracanie „bieguna”. Zdjęcia przedstawiają moment ponownego składania złożenia kamieni po ich nakuciu.
Fot. P. Roszak-Kwiatek.

11Skrzynia mączna wraz z pytlem.

U podstawy złożenia kamieni znajdowała się zawsze dziura, przez którą mlewo było transportowane na niższą kondygnację. Do tego celu służyły drewniane rynny, umieszczone poniżej jej wylotu. Jednym z najwcześniejszych urządzeń mechanicznych służących do odsiewania mlewa był pytel rękawowy. Rękaw był wykonany najczęściej z wełny i był używany do przemiału żyta i jęczmienia. Późniejsze rękawy wykonane były z materiału jedwabnego, o gęstszym splocie, wykorzystywanego do przemiału pszenicy. W zależności od użytego materiału pytel dawał grubszą (rękaw wełniany) lub drobniejszą (rękaw jedwabny) mąkę. Rękaw umieszczony był w skrzyni mącznej, na drewnianych widelkach, pod kątem pozwalającym na przesuwanie się mlewa. Końcówka wideltek wychodziła ze skrzyni mącznej i była umieszczona w pionowym wałku. Od wałka wystawała poziomo żerdź, doprowadzona do małego, czwór ramiennego kawałka drewna osadzonego bezpośrednio na wrzecionie. Podczas obracania się wrzeciona żerdź była poruszana przez ramiona i powodowała ruch wstrząsający rękawem w skrzyni mącznej. W ten sposób oddzielało się łuskę i część zarodka od bielma.

Mąka przesiana przez pytel nazywała się mąką pytlową. Mąkę taką przesiewało się kilkakrotnie, co pozwalało na dokładniejsze oddzielenie mąki od mlewa. Zazwyczaj mlewo przepuszczało się przez kamienie 4-5 razy. Większa ilość powodowała, że do mąki dostawała się większa ilość startych otrębów, przez co mąka ciemniała. W przeciwieństwie do mąki razowej (nazwa pochodzi od jednorazowego przemiału zboża), charakteryzowała się większą bielą i delikatnością. Mąka pytlowa mogła powstawać zarówno z żyta jak i pszenicy. Zarówno mąka razowa jak i pytlowa była używana do wypieku chleba, aczkolwiek pytlowa z racji swojej natury bardziej nadawała się do wypieku bułek czy ciast. Przyjmując współczesne Polskie Normy – zatwierdzone przez Polski Urząd Normalizacyjny, jeśli chodzi o żyto, mąka pytlowa wg normy PN-A-74032:2002 określana jest jako typ 720, a mąka razowa jako typ 2000. Przy określaniu typów mąki w warunkach laboratoryjnych przeprowadza się proces spalania mąki obliczając procent wytworzonego popiołu. Zawiera się w nim okrywa ziarna (bielmo spala się w całości). Przykładowo typ mąki pytlowej żytniej zawiera od 0,59% do 0,78% popiołu, a żytniej mąki razowej 2% popiołu. Kolokwialnie rzecz ujmując, można założyć, że im niższy typ danej mąki (450, 550) tym mąka jest czystsza i bielsza, ale odsiana z wartościowych składników zawierających się w okrywie ziarna (czyli w warstwie owocowo-nasiennej).



Na zdjęciu „kachelek” z czteroramiennym kawałkiem drewna, który podczas obracania się wrzeciona poruszał listwą do której przyczepiony był pytel. Z każdym obrotem wrzeciona pytel był potrząsany cztery razy.
Fot. Paweł Roszak-Kwiatek.

Ponieważ koncepcja odtworzenia młyna ma nawiązywać do jego najwcześniejszej wersji, w związku z tym zaleca się odtworzenie pytła wełnianego. Ponadto uszkodzenie oryginalnych kamieni, o ile zostaną zastosowane w młynie z pewnością nie pozwoliłby na prowadzenie takiego przemiału, aby mąka była jak najlepszej jakości. Do odtworzenia pytła sugeruje się zastosowanie tkaniny wełnianej o szerokim splocie (typ fresco lub luźniejszy – spłot płócienny). Włókna pytła powinny pozwolić na to, aby mąka mogła przez nie się przedostawać, przy założeniu, że większe elementy zostaną zatrzymane wewnątrz.



Materiał wełniany sugerowany na wykonanie pytła (przy działaniu pokazowym młyna materiał powinien posiadać luźniejszy splot, pozwalający na przesiewanie większej ilości mąki).
Fot. Paweł Roszak-Kwiatk.

Alternatywnie, jeśli uzyskanie odpowiedniego materiału wełnianego okazałoby się niemożliwe, można zastosować jedwab do wyrobu pytła. Niemniej nie jest to pożądaną opcją, z racji tego, że takie pytle były stosowane później niż w okresie do którego nawiązywać ma konstrukcja młyna.

Pytel w skrzyni mącznej musi zostać odpowiednio naciągnięty i pod kątem około 45 stopni skierowany pochylnie w kierunku skrzyni otrębniej. Ma to zapewnić swobodne przesuwanie się mlewa, które jednak nie może być zbyt szybkie, tak aby pytel zdołał spełnić swoją funkcję odsiewając mąkę z mlewa do skrzyni mącznej.

Skrzynia pyłowa będzie posiadała drzwi, które będzie można otwierać podczas demonstracji, natomiast będą izolować pył mączny w przypadku prowadzenia dłuższego przemiału.

Zdjęcie pyła umieszczone na widelkach w skrzyni mącznej.



Fot. Paweł Roszak-Kwiatek.

12 Skrzynia otrębna.

Skrzynia otrębna jest skrzynią w której znajduje się uboczny produkt przemiału czyli otręby. Otręby to część okrywy owocowo-nasiennej ziarna. Zastosowanie znajdują głównie jako pasza dla zwierząt, chociaż często także są spożywane przez ludzi z powodu tego, że zawierają ilość błonnika oraz witamin. Otręby różnią się jednak od śruty, która również jest stosowana jako pasza dla zwierząt, gdyż śruta w przeciwieństwie do otrąb, to połamane (nie roztarte) ziarna zbóż. W przypadku opisywanego projektu będzie się ona znajdować u wylotu pyła, tak aby otręby mogły w niej się swobodnie znaleźć. Nad skrzynią będą znajdowały się uchylne na zawiasach drzwi, zapobiegające pyleniu.



Wylot pyłu – widok na skrzynię otrębną. W przypadku skrzyni młyna wodnego w Kłóbce powinna zostać umieszczona pokrywa na zawiasach, zabezpieczająca pylenie się mlewa.
Fot. Paweł Roszak-Kwiatek.

Opracowanie: mgr Paweł Roszak-Kwiatek

13 Wykaz obiektów ruchomych niezbędnych do uruchomienia młyna oraz aranżacji wnętrza.

- Kamienie młyńskie – „francuzy” (średnica 110 cm).
- Żuraw (ramiona) wraz ze śrubą.
- „Kachelek” (pod wrzeciono).
- Materiał wełniany lub jedwabny na pytel.
- Worki konopne i płóciennie na ziarno i mąkę (10 sztuk w tym 5 wypełnionych granulatem styropianowym).
- Łapka na myszy najlepiej zapadkowa – dwie sztuki.
- Cienkie sznury konopne dł. ok. 60 cm.
- Siekiera.
- Zapas klinów do podważania kamieni młyńskich.
- 2 duże młotki (ok. 5 kg).
- Drewniana skrzynka na narzędzia.
- Oliwiarki blaszane – dwie sztuki.
- Blaszany pojemnik z olejem 5l.
- Duży słój z łojem (do smarowania zębów koła palecznego).
- 15-20 cienkich sznurów konopnych dł. ok. 60 cm.
- Miotła do sprzątania (najlepiej z włosia końskiego)
- 3 lampy naftowe
- Dwa wózki młynarskie do transportu worków z ziarnem, mąką i śrutą
- 4 szufle drewniane z krótkim uchwytem.
- 4 szufle drewniane z długim uchwytem .

- Apteczka wisząca, drewniana.
- Odzież młynarza: spodnie, buty skórzane, spodnie, bluza, czapka, kurtka watowana.
- Obrazek święty w ramce przeszklony – może być św. Marcin (patron młynarzy).
- Narzędzia do ostrzenia kamieni młyńskich, perlik, oskard fajkowy, oskard dwustronny.
- Zapasowe zęby do koła palecznego z drewna grabowego – sztuk 30.
- Waga dziesiętna z odważnikami.

Opracowanie: prof. dr. hab. Jan Święch, mgr Paweł Roszak-Kwiatek „