



**Miejski Zakład Gospodarki Odpadami Komunalnymi Sp. z o.o.  
w Koninie  
Zakład Termicznego Unieszkodliwiania Odpadów Komunalnych**

**Przegląd remontowy ZTUOK w 2024 roku**

**Konin, 21 sierpnia 2024 r.**

## Wizytówka MZGOK Sp. z o.o.



Zakład Termicznego Unieszkodliwiania Odpadów Komunalnych został wyposażony w jedną linię z paleniskiem rusztowym chłodzonym powietrzem.

- Spalane są odpady o kodach 20 03 01, 19 12 12, ex 19 12 12
- Układ technologiczny Zakładu zapewnia odzysk ciepła ze spalania odpadów oraz przetworzenie uzyskanej energii w kogeneracji do postaci:
  - energii elektrycznej 47 tys. MWh rocznie
  - ciepła w ilości 120 – 140 tys. GJ rocznie.

# **Remont ZTUOK 2024**

## **Przygotowania**



# Przygotowanie do przeglądu remontowego

## Wybór Wykonawców

Przedmiotem zamówienia jest wykonanie przeglądu i remontu okresowego Zakładu Termicznego Unieszkodliwiania Odpadów Komunalnych w Koninie w latach 2024 i 2025,

- **wykonanie przeglądu okresowego**, dokonanie niezbędnych napraw oraz dostawa i wymiana części ,
- **wykonanie napraw specjalistycznych** wymagających przygotowania dokumentacji i dostarczenia odpowiednich materiałów i części,
- **dostawa do magazynu części** wskazanych przez Zamawiającego, które nie zostały bezpośrednio zamontowane lub stanowią uzupełnienie stanów magazynowych części będących w posiadaniu Zamawiającego i wydanych do bieżącego remontu.



# Przygotowanie do przeglądu remontowego

## Wybór wykonawców i zawarcie umów

### 1. Podpisanie umów

- **22.04.2024** z Erbud Industry - Łódź  
nr DZ.3610-8/2024 część I Kocioł  
nr DZ.3610-9/2024 część II Urządzenia oczyszczania spalin
- **22.04.2024** z Introl Energomontaż Sp. z o.o. z Chorzowa  
nr DZ.3610-10/2024 - część III – Urządzenia elektroenergetyczne

2. Zatwierdzenie harmonogramów **29.04.2024**

3. Protokół przekazania do remontu (PPR) **7.05.2024 i 8.05.2024**

4. Odstawienie i demontaż turbiny (PPRP) 15.05.2024

5. Wygaszenie kotła 02.06.2024

6. Protokół przekazania do remontu 03.06.2024

postojowego część I i II (PPRP)

# Przygotowanie do przeglądu remontowego

## Wybór wykonawców i zawarcie umów

7. Codzienne raportowanie wykonania prac (RW) wraz raportowaniem planów na kolejny dzień (RP) oraz bieżące odbiory częściowe.
8. Protokół Odbioru Technicznego **28.06.2024**
9. Wyrzewanie wymurówki – **48 godzin** temp. wg krzywej
10. Podanie odpadów na ruszt **30.06.2024**
11. Protokół Odbioru Rozruchowego **3.07.2024**





# Przygotowanie do przeglądu remontowego

## Pakiet dla Wykonawców

- Informacja o zagrożeniach dla bezpieczeństwa i zdrowia podczas przemieszczania się i przebywania osób na terenie ZTUOK
- Instrukcja organizacji bezpiecznej pracy przy urządzeniach i instalacjach elektroenergetycznych w MZGOK Sp. z o.o. w Koninie
- Instrukcja bezpieczeństwa pożarowego.
- Oświadczenie wykonawcy o zapoznaniu się z treścią Informacji
- Oświadczenie delegujące do pracy na terenie MZGOK
- Wykaz osób firm obcych uprawnionych do wykonywania prac

# Przygotowanie do przeglądu remontowego



Dzienny raport z przebiegu przeglądu rocznego 2024



| Nr odprawy | Data       | Prowadzący / Odpowiedzialny Inicjator | Zakres   | Pozycja z harmonogramu | Data raportu dziennego z wykonania | Omówione kwestie i podjęte ustalenia               |
|------------|------------|---------------------------------------|--|------------------------|------------------------------------|--|
|            | 22.04.2024 | ESD                                   | Podpisanie umowy   |                        |                                    | nr DZ.3610-8/2024, DZ.3610-9/2024, DZ.3610-10/2024 |
|            | 25.04.2024 | AD                                    | Przekazanie wstępnego harmonogramu   |                        |                                    | INTROL   |
|            | 29.04.2024 | PM                                    | Przekazanie wstępnego harmonogramu   |                        |                                    | ERBUD  |
|            | 29.04.2024 | ESD; PRL                              | Akceptacja wstępnego harmonogramu  |                        |                                    | Pisma: TU.075.17.2024, TU.075.18.2024              |
|            | 30.04.2024 | ESD; PRL                              | Informacja dla Wykonawcy o planowanym terminie wygaszenia kotła, akceptacja harmonogramu wstępnego |                        |                                    | Pisma: TU.075.19.2024, TU.075.20.2024              |
|            | 06.05.2024 |                                       | Narada przedremontowa MZGOK wewnętrzna   |                        |                                    |  |
|            | 07.05.2024 |                                       | Narada przedremontowa MZGOK ERBUD  |                        |                                    |  |
|            | 09.05.2024 |                                       | Narada przedremontowa MZGOK INTROL   |                        |                                    |  |
|            | 07.05.2024 | ESD                                   | Przekazanie Instalacji do Remontu PPR  |                        |                                    | ERBUD  |
|            | 08.05.2024 | ESD                                   | Przekazanie Instalacji do Remontu PPR  |                        |                                    | INTROL   |









# Przygotowania MZGOK do przeglądu remontowego

- **Załoga ZTUOK**
  - udział w komisjach odbiorowych,
  - belowanie odpadów komunalnych na 1 i 2 zmianie.
- **Pracownicy Waloryzacji żużla**
  - belowanie odpadów komunalnych na 1 zmianie,
  - załadunek odpadów wielkogabarytowych,
  - załadunek popiołów i żużla.
- **Pracownicy Składowiska**
  - zmieszane komunalne na placu belowania - pryzmowanie

# Przygotowania MZGOK do przeglądu remontowego

Prowadzone prace remontowe i postój spalarni nie wstrzymały odbioru odpadów komunalnych od mieszkańców subregionu konińskiego



Magazyn technologiczny 2022 r



Magazyn technologiczny 2024 r



10AYD0ZKS92 GPD-1 K-1-1  
Magazyn 18



10AYD0ZKS10 LFD1-2-1 K-1-2-1  
Magazyn 18



Czyszczenie konserwacja i legalizacja wag



# Bezpieczeństwo

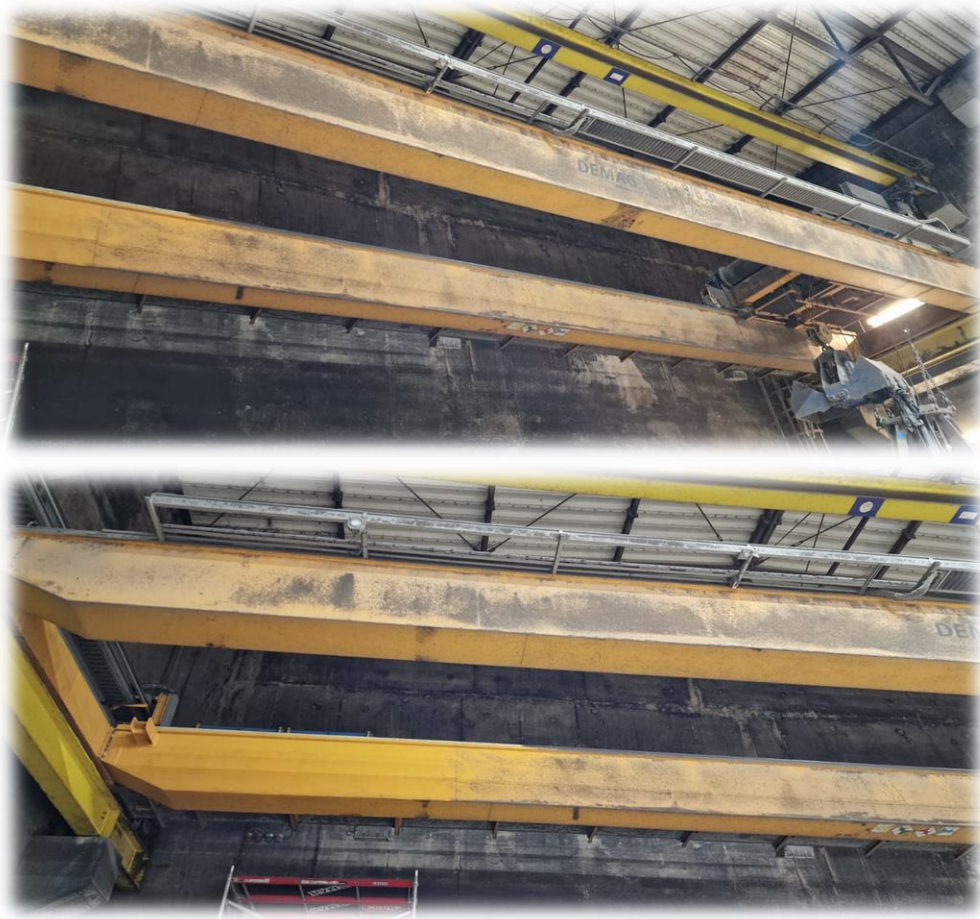




**Remont ZTUOK 2024**

**Czyszczenie bunkra i suwnic**

## Czyszczenie suwnic

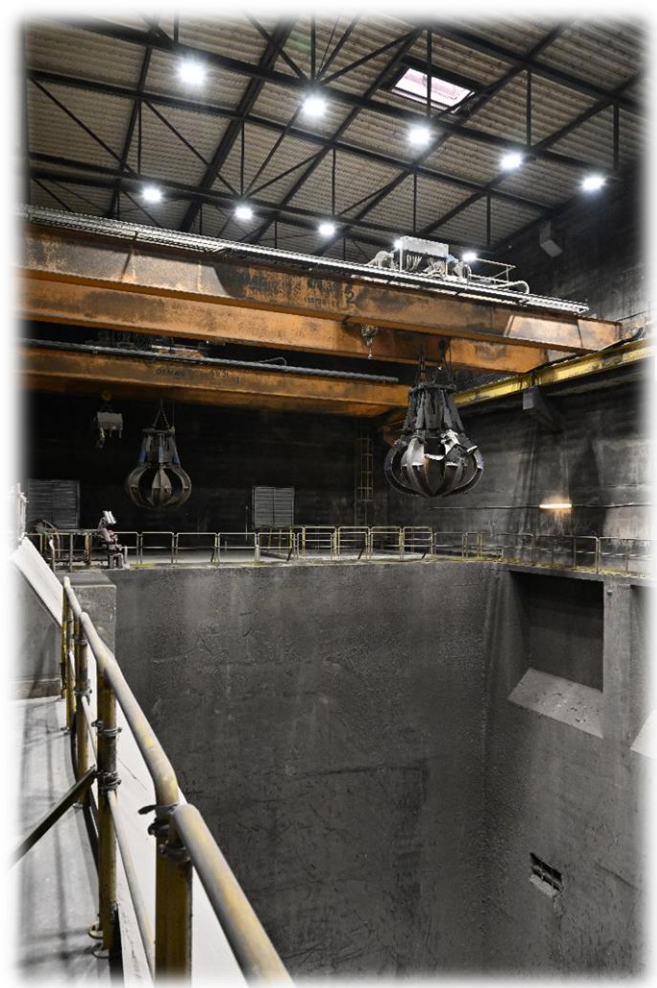


Suwnice w bunkrze  
po 9 latach  
eksploatacji





Czyszczenie bunkra  
obejmowało odgrzybianie  
ścian i dezynfekcję





Przygotowanie do czyszczenia suchym lodem



## Czyszczenie suwnic



Suwnice w bunkrze  
wyczyszczone  
„suchym lodem”





# Remont kotła 2024



Piaskowanie



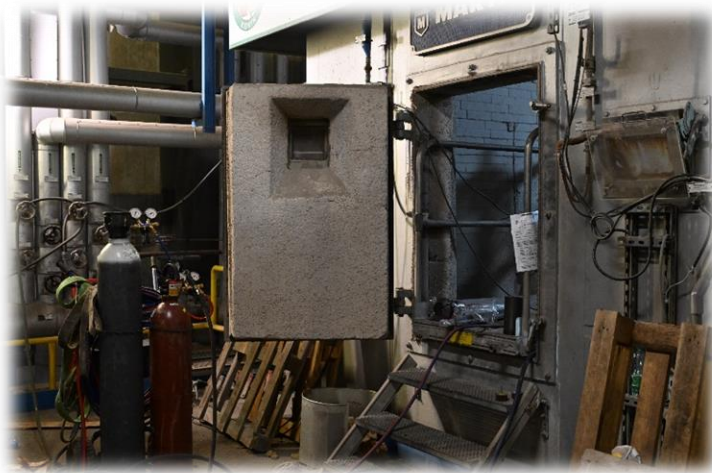


Przed i po czyszczeniu

Przegląd  
i  
naprawa  
rusztu







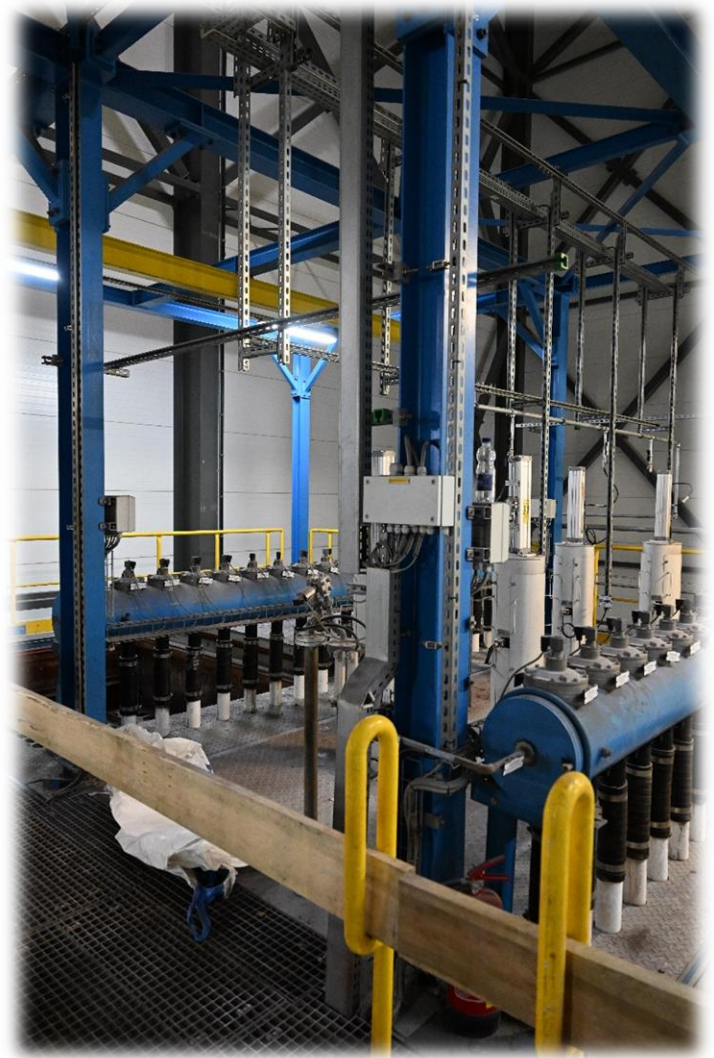
**Przegląd  
i  
naprawa  
rusztu**



# Remont Instalacji Oczyszczania Spalin 2024



Wymiana  
filtrów  
workowych





**Wymiana  
filtrów  
workowych**





**Remont ZTUOK 2024**

**Generator**



## Generator

W czasie, kiedy turbina przebywa u producenta realizowane są pozostałe przeglądy.

- na otwartym generatorze i przekładni przeprowadza się ich poszerzone badania diagnostyczne.
- bada się jakość materiałów eksploatacyjnych i jeśli zachodzi potrzeba dokonuje się ich wymiany lub uzupełnień.

Wszystkie prace rozpoczęły się **13 maja 2024 r.**, a zakończone zostały **29 czerwca 2024 r.**

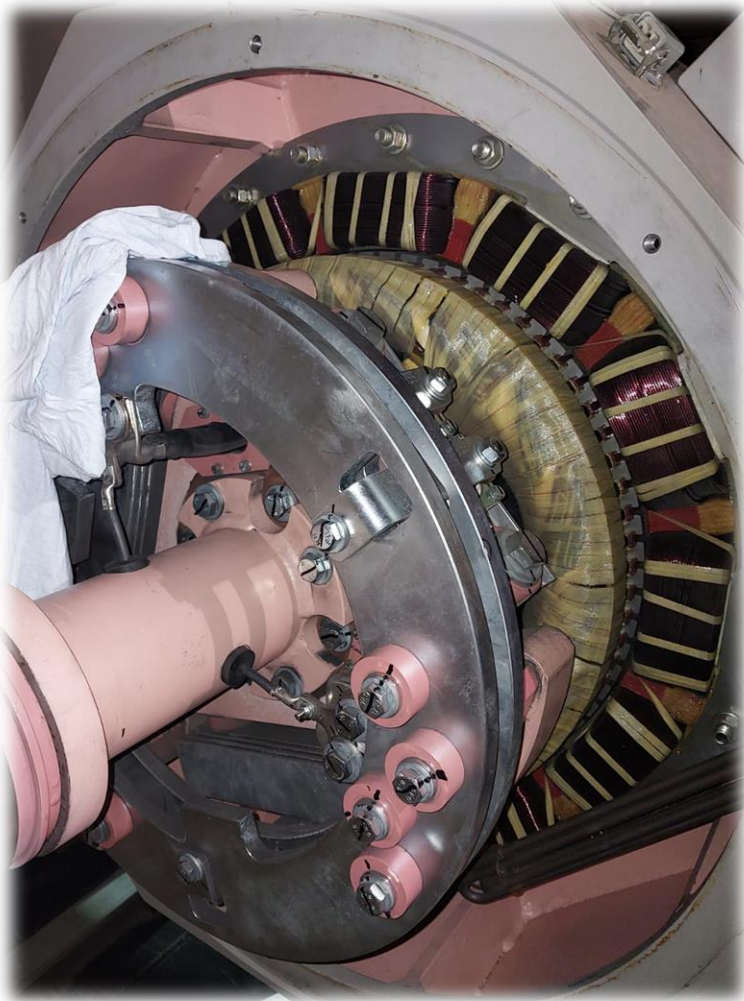




## Generator

Zakres badań generatora obejmował inspekcję wizualną generatora i podzespołów w miejscach dostępnych oraz wykonanie pomiarów:

- ✓ rezystancji uzwojeń stojana
- ✓ rezystancji izolacji uzwojeń stojana
- ✓ prądu upływu izolacji uzwojeń stojana
- ✓ współczynnika strat dielektrycznych uzwojeń stojana
- ✓ poziomu wyładowań niezupełnych izolacji uzwojeń stojana



## Generator

Analiza całego zestawu wyników badań pozwala stwierdzić, że

- ✓ izolacja uzwojeń stojana posiada dostateczny zapas wytrzymałości dielektrycznej. Wyniki pomiarów napięcia stałego oraz współczynnika strat dielektrycznych  $\text{tg}\delta$  potwierdzają tę ocenę.
- ✓ wyniki pomiarów wyładowań niezupełnych wskazują na proces degradacji izolacji uzwojenia stojana.
- ✓ zaleca się przeprowadzenie kolejnych badań diagnostycznych po 1 - 2 latach eksploatacji generatora, co pozwoli na monitorowanie procesów starzenia zachodzących w układzie izolacyjnym

*$\text{tg}\delta$  - współczynnik strat dielektrycznych jest miarą strat energii w dielektryku i definiowany jest jako stosunek natężenia prądu związanego ze stratami w dielektryku do natężenia prądu związanego z gromadzeniem się ładunku na okładzinach kondensatora.*





## Linia kablowa

Na linii kablowej z obu stron zakończonych głowicami wewnętrznymi wykonano:

- ✓ sprawdzenie szczelności powłoki zewnętrznej
- ✓ pomiary ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz rezystancji izolacji żył roboczych,
- ✓ próbę napięciową izolacji żył roboczych napięciem 0,1 Hz (VLF bardzo niskiej częstotliwości),
- ✓ pomiar rezystancji izolacji żył roboczych po próbie napięciowej.

Badana linia kablowa spełnia wymagania norm PN-E-04700:1998, PN-HD 620 S2:2010 w wykonanym zakresie i można podać napięcie.

A close-up photograph of several curved, metallic turbine blades, likely made of stainless steel, arranged in a radial pattern. The blades are illuminated from the side, creating strong highlights and shadows that emphasize their curved shape and metallic texture. The background is a soft, out-of-focus light color.

**Remont ZTUOK 2024**

**Turbina**

Turbina typu **SST-300 CE2L, V36** upustowo – kondensacyjna wysokoobrotowa, jednokadłubowa, z poziomo dzielonym kadłubem i obejmami łopatek statora, z osiowym wylotem pary.

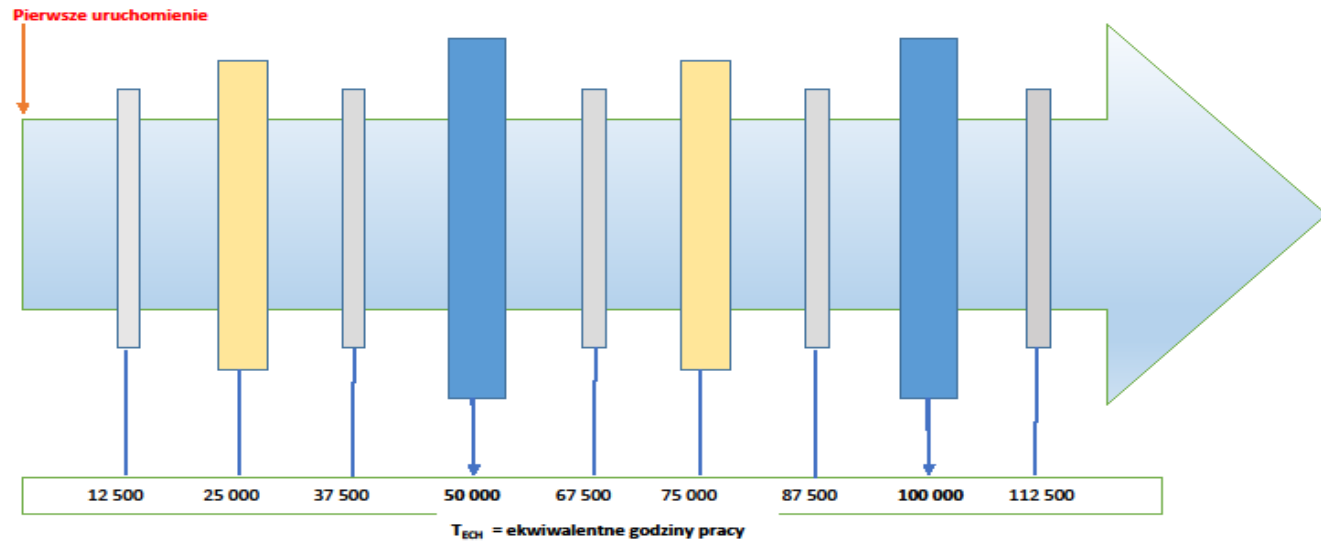
Główny zespół turbina i przekładnia, umieszczone są na wspólnej ramie, zawierającej kompletny układ olejowy, rama pod generator połączona z ramą turbiny, urządzenia posadowione są, na indywidualnym fundamencie.


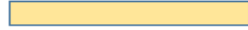


- Ciśnienie nominalne na wejściu do turbiny wynosi 40,0 bar,
- temperatura nominalna na wejściu do turbiny 397°C,
- maksymalny przepływ pary na wejściu 35,780 ton/godzinę

#### Cykl przeglądkowo remontowy turbiny

- Roczne przeglądy techniczne turbiny
- Częściowa naprawa główna – po 25 000 godzinach pracy
- Całkowita naprawa główna po 50 000 godzinach pracy
- Kompletna naprawa główna po 100 000 godzinach pracy



-  przegląd techniczny
-  częściowa naprawa główna
-  całkowita naprawa główna

$$T_{ECH} = T_{ACT} + N_s \cdot T_s$$

gdzie:

T<sub>ACT</sub> - rzeczywista liczba godzin pracy

N<sub>s</sub> = liczba startów bez rozróżniania startów gorących i zimnych

T<sub>s</sub> = liczba dalszych godzin pracy przyporządkowanych jednemu startowi



## Przegląd turbiny w 2023 roku

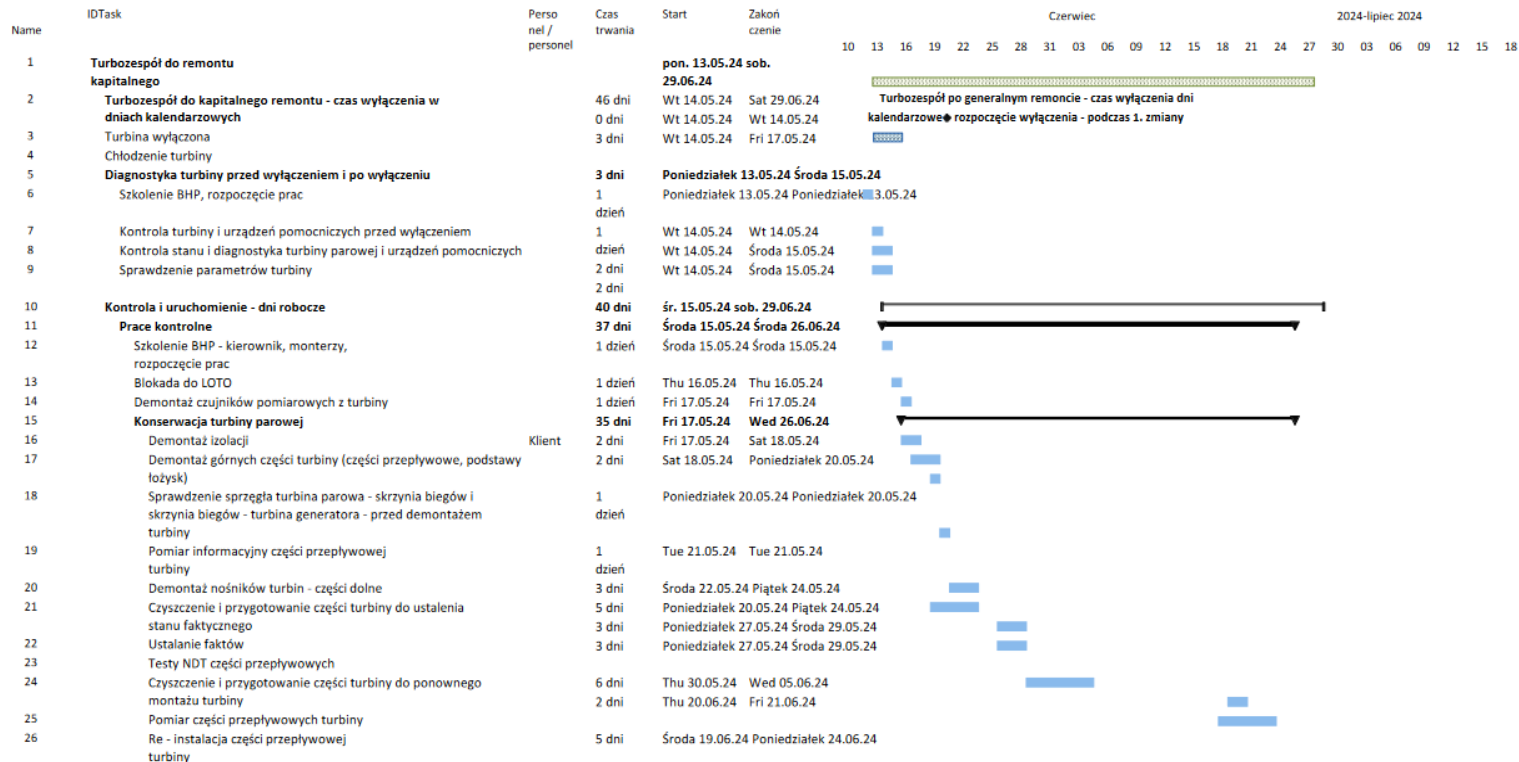


# Harmonogram prac Część III - turbina

SIEMENS Energy, s.r.o.  
Odstępny zakład Przemysłowe maszyny  
turbiny

Polska, KONIN - turbina nr seryjny 5936  
Wstępny harmonogram  
Remont generalny turbozespołu parowego wraz z naprawą  
warsztatową

Nr projektu: CA00





Demontażem turbozespołu, wykonaniem części zamiennych, naprawą oraz logistyką z uwzględnieniem transgranicznego przemieszczania, ponownym montażem i uruchomieniem zajmuje się firma **Introl Energomontaż Sp. z o.o. z Chorzowa wraz z producentem turbiny firmą Siemens Energy s.r.o. z Brna.**

Zakres prac przy naprawie głównej wymaga:

- zdemontowania turbiny i dostarczenia jej do producenta, który dokona
  - szczegółowej diagnostyki,
  - wykona części zamienne
  - przeprowadzi konieczne naprawy: wirnika turbiny, obejm łopatkowych
  - w specjalnej komorze (odwirowni) ponownie wyważy wirnik turbiny
  - dokona naprawy warsztatowej zaworu szybkozamykającego

Po potwierdzeniu prawidłowości wykonanych prac Wykonawca ponownie dostarczy te elementy do ZTUOK. Dalej konieczne jest zamontowanie turbiny, w sposób zapewniający prawidłowe działanie całego turbozespołu.







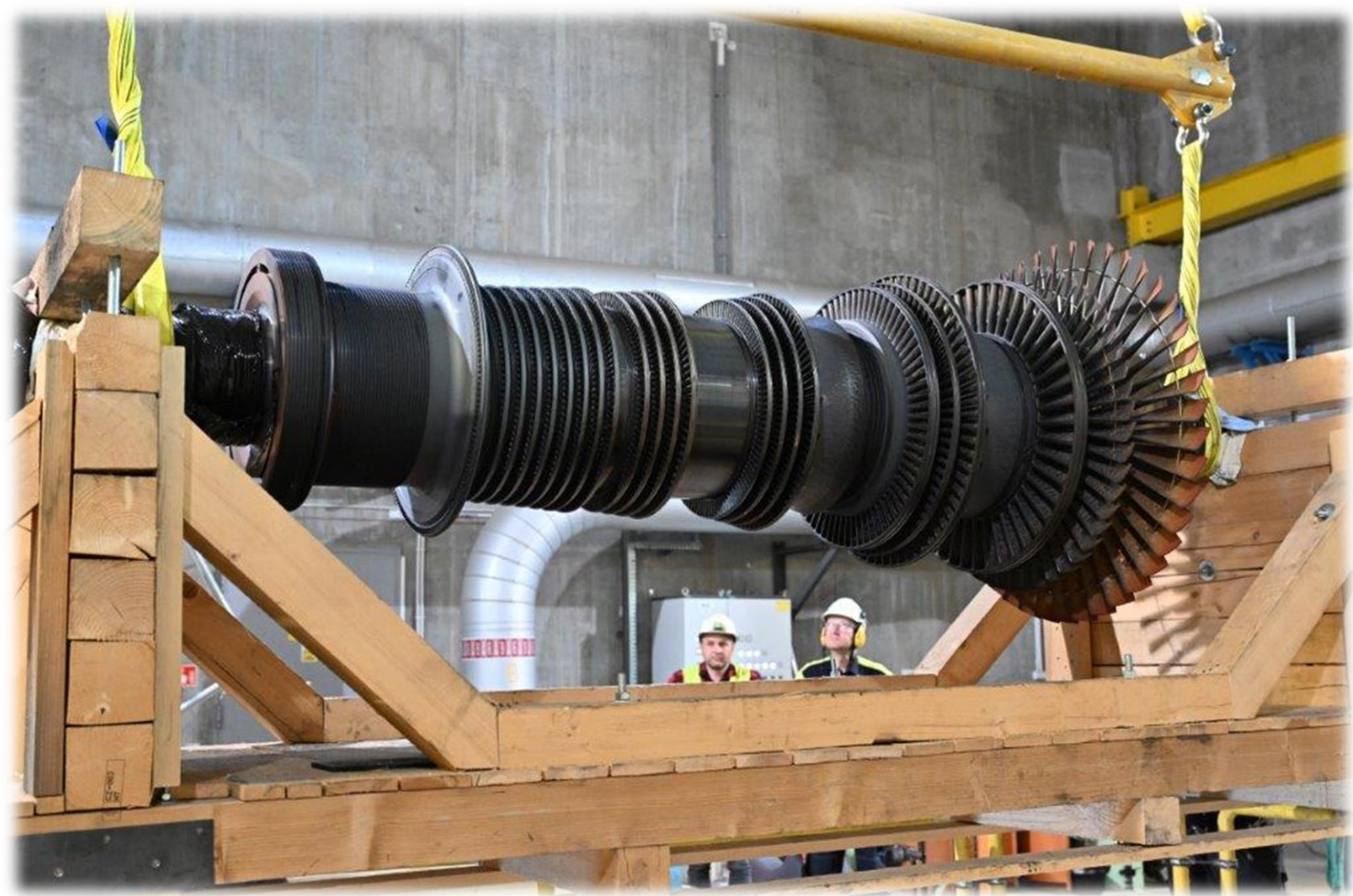


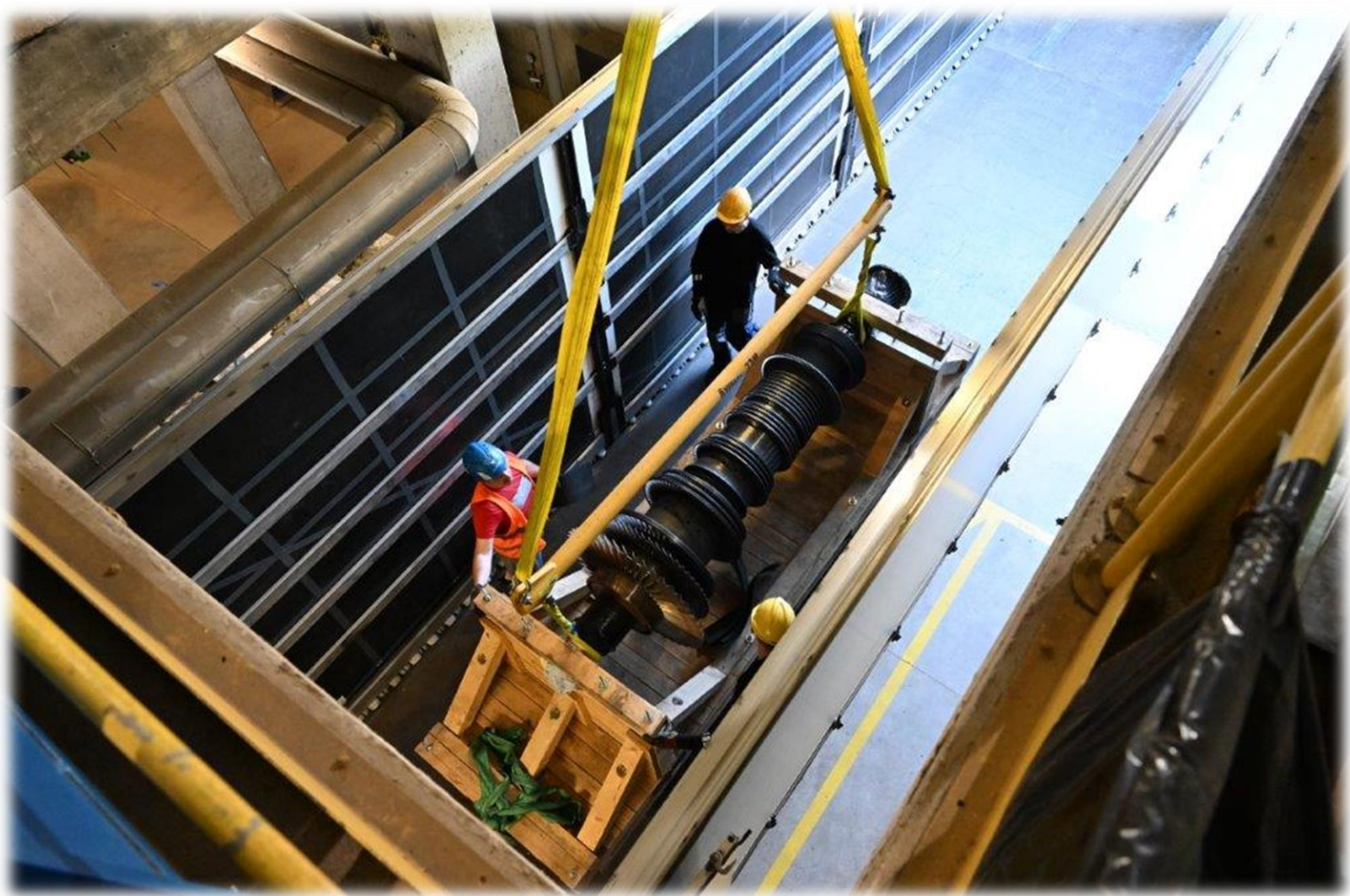


## Zakres napraw warsztatowych wirnika turbiny

- ✓ Czyszczenie wirnika po transporcie i rozpakowaniu
- ✓ Pomiary wirnika przed naprawą
- ✓ Warsztatowe badania nieniszczące
- ✓ Montaż nowej blachy labiryntowej (jeśli to konieczne)
- ✓ Ręczne czyszczenie powierzchni wirnika
- ✓ Piaskowanie
- ✓ Przygotowanie wirnika do wyważania
- ✓ Dynamiczne wyważanie wirnika na odwirowni  
(G 2,5 wg. ISO 1940-1 Klasa 3, Q=1 mm/s)
- ✓ Zabezpieczenie wirnika na czas transportu
- ✓ Przygotowanie wirnika do transportu i załadunek









## Zakres naprawy warsztatowej obejm łopatkowych

- ✓ Czyszczenie obejm łopatkowych po transporcie i rozpakowaniu
- ✓ Przygotowanie obejm łopatkowych do pomiarów
- ✓ Pomiar odkształceń
- ✓ Demontaż łopatek z obejm
- ✓ Przygotowanie i wykonanie oględzin
- ✓ Defektoskopowa inspekcja obejm i łopatek
- ✓ Piaskowanie obejm
- ✓ Demontaż i montaż bandaży łopatkowych
- ✓ Kalibracja rowków
- ✓ Montaż łopatek
- ✓ Pomiar obejm łopatkowych po naprawie
- ✓ Przygotowanie obejm łopatkowych do transportu



Przedstawiciele Simens sp. z o.o.  
nadzorujący demontaż turbiny







Nadzór nad przebiegiem remontu sprawowali

(od lewej)

- **Michał Szczepański** -  
kierownik utrzymania ruchu MZGOK
- **Krzysztof Maślanka** -  
zastępca kierownika produkcji ZTUOK

Przebieg remontu dokumentował – zdjęcia i filmy

- **Zbigniew Murawski - KNTV 24**





Załadunek turbiny



na zdjęciu od lewej Krzysztof Maślanka z-ca kierownika produkcji, Paulina Rachuba-Lutecka specjalista ds. utrzymania ruchu, Michał Szczepański - kierownik utrzymania ruchu, Artur Dobrzyński – koordynator Intról – Energomontaż sp.z o.o.,

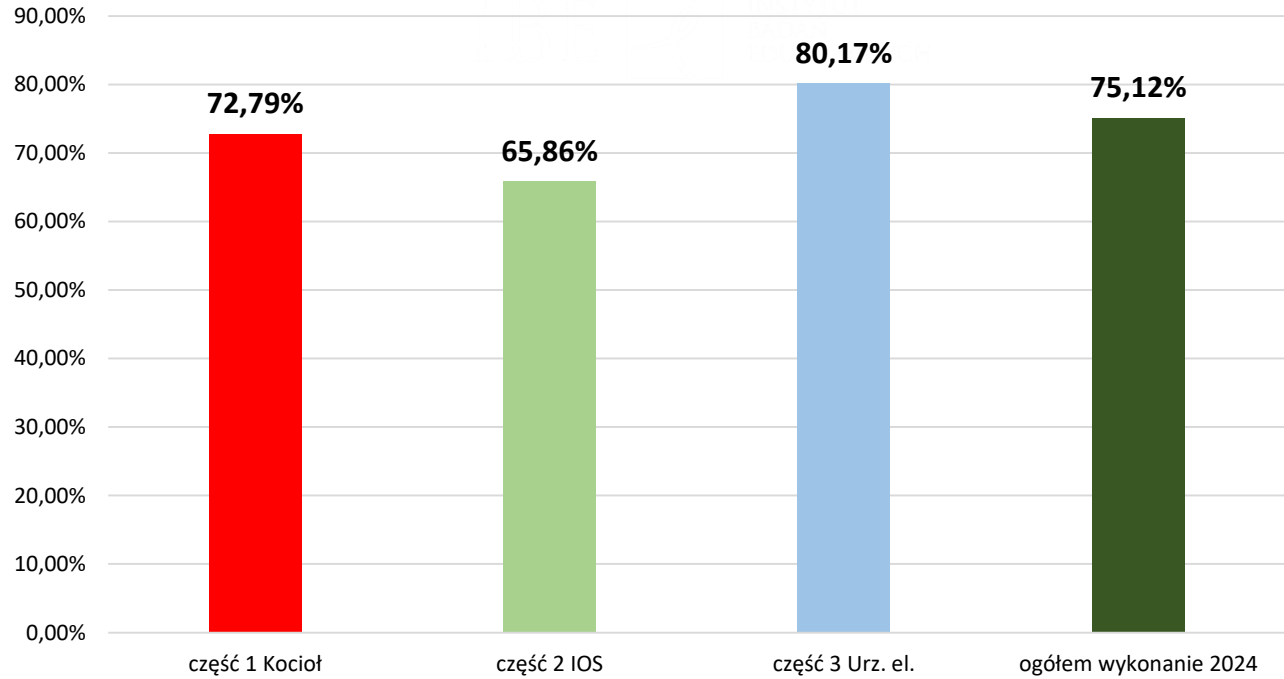
*Film z demontażu,  
naprawy i montażu  
turbiny*



# **Koszty remontu 2024**



### Procentowe wykonanie remontu 2024 r. w stosunku do planu na 2024 r.



## Jesteśmy członkami organizacji



Stowarzyszenie Producentów Energii z Odpadów z siedzibą w Białymstoku 15-110 Białystok ul. Kombatantów 4,

[www.speo.org.pl](http://www.speo.org.pl)  
[biuro@speo.org.pl](mailto:biuro@speo.org.pl)



Stowarzyszenie Polskiego Ruchu Czystszej Produkcji  
02-621 Warszawa Mokotów,  
ul. Tyniecka 38



Izba Gospodarcza Wielkopolski Wschodniej,  
62-510 Konin ul. Zakładowa 11,  
[www.igww.pl/](http://www.igww.pl/)



Rok założenia 1992

Krajowe Forum Dyrektorów Zakładów Oczyszczania Miast 65-767 Zielona Góra, ul. Działkowa 37b/2  
[www.forum-dyrektorow.pl/cms/](http://www.forum-dyrektorow.pl/cms/)



Rada RIPOK  
62-800 Kalisz Plac Świętego Józefa 5  
[www.radaripok.eu](http://www.radaripok.eu)

cewep Confederation of European Waste-to-Energy Plants



MIEJSKI ZAKŁAD GOSPODARKI ODPADAMI KOMUNALNYMI SPÓŁKA Z O.O.

MZGOK Sp. z o.o.  
62-510 Konin, ul. Sulańska 13  
[www.mzgok.konin.pl](http://www.mzgok.konin.pl)  
[bok@mzgok.konin.pl](mailto:bok@mzgok.konin.pl)

## Dziękuję za uwagę

*Elżbieta Streker-Dembińska*  
Dyrektor techniczny MZGOK Sp. z o.o.