

EDF Polska S.A.

ul. Ciepłownicza 1
34-587 Kraków, Polska

Kraków dn. 09.10.2017r.

**Przedsiębiorstwo Usług Naukowo – Technicznych
„PRO – NOVUM” Sp. z o.o.
40-534 Katowice
ul. Wróbli 38
NIP: 634-012-88-25**

LIST REFERENCYJNY

Niniejszy potwierdzamy, że Przedsiębiorstwo Usług Naukowo-Technicznych „Pro Novum” Sp. z o.o. wykonało na rzecz EDF Polska S.A. o/ Rybnik zadanie pn.: „Rewitalizacja kadłuba zewnętrznego części wysokoprężnej turbiny 13K215”.

Zakres tych prac obejmował:

1. Ocena stanu technicznego w stanie przed rewitalizacją
 - a. Śrutowanie – przygotowanie powierzchni do badań
 - b. Pomiary geometrii
 - c. Badania nieniszczące (magnetyczno-proszkowe, endoskopowe, ultradźwiękowe) 100% powierzchni kadłuba i komór zaworowych
 - d. Badania niszczące (potwierdzenie gatunków materiałów, udarność, twardość, stan struktury)
2. Naprawa
 - a. Usunięcie wszystkich pęknięć, analiza geometrii ubytków, szlifowanie, frezowanie żłobienie
 - b. Opracowanie instrukcji naprawy przez spawanie
 - c. Naprawa przez spawanie (z podgrzewem wstępnym, elektrodami o składzie chemicznym zbliżonym do materiału rodzimego) wszystkich ubytków i płaszczyn wymagających obróbki mechanicznej
 - d. Symulacja parametrów obróbki cieplnej w warunkach laboratoryjnych z potwierdzeniem spawalności staliwa po obróbce cieplnej w warunkach laboratoryjnych
 - e. Opracowanie technologii obróbki cieplnej
 - f. Obróbka cieplna w piecu w celu usunięcia naprężeń eksploatacyjnych i spawalniczych regeneracji struktury, poprawy własności plastycznych (podwyższenie udarności $KCV > 3,5 \text{ daJ/cm}^2$) wraz z termicznym prostowaniem kadłuba
 - g. Śrutowanie - przygotowanie powierzchni do badań nieniszczących

EDF Polska S.A.

ul. Ciepłownicza 1
34-587 Kraków, Polska

- h. Badania nieniszczące (magnetyczno-proszkowe, endoskopowe, ultradźwiękowe) – 100% powierzchni kadłuba
 - i. Obróbka mechaniczna – wszystkie płaszczyzny i powierzchnie wymagające legalizacji w uzgodnionym zakresie
 - j. Naprawa – regeneracja gwintów
3. Ocena stanu technicznego kadłuba po rewitalizacji
- a. Badania nieniszczące (magnetyczno-proszkowe) – 100% powierzchni kadłuba po obróbce mechanicznej
 - b. Badania niszczące na wycinkach pobranych z dolnej i górnej połówki kadłuba, potwierdzające uzyskanie założonych własności plastycznych (udarność $KCV > 3,5 \text{ daJ/cm}^2$)
 - c. Pomiary geometrii
4. Czynności końcowe
- a. Zabezpieczenie powierzchni obrabianych
 - b. Malowanie powierzchni nieobrabianych
5. Opracowanie dokumentacji powykonawczej

Prace zostały wykonane należycie, zgodnie z zawartą umową, zasadami aktualnej wiedzy technicznej.

Z poważaniem,

Zbigniew Ciokan
Zastępca Dyrektora Zakupów
ds. Realizacji Zakupów

Marek Froehlich
Z-Ca Dyrektora ds. Strategii
i Rozwoju Majątku Produkcyjnego