



Poznań, 22.07.2020r.

19.OC.430./14692.2020  
Nr klienta: 6390673  
Nr ZSI: 14253/20

**VEOLIA Energia Poznań S.A.**  
**ul. Energetyczna 3**  
**61-016 Poznań**

Dotyczy: akceptacji obliczeń komory wylotowej przegrzewacza pary III stopnia kotła parowego BFB (1K1) nr ewidencyjny UDT N2119000277; nr fabr. 860.

W nawiązaniu do Państwa pisma z dn. 10.07.2020r., dotyczącego wydania opinii na temat opracowania firmy Pronovum Sp. z o.o. w zakresie „Opinia Techniczna OT.103.2136/2020” oraz w odniesieniu do ustaleń ze spotkania w dn. 16.07.2020 r., Urząd Dozoru Technicznego Oddział w Poznaniu informuje, że przedstawione ww. opracowanie zostało poddane analizie pod względem prawidłowości zastosowanych warunków brzegowych do obliczeń MES oraz spełnienia wymagań zawartych w normie BS 9710:2013+A1:2015.

W wyniku analizy ww. opracowania, stwierdzono, że obejmuje:

1. Obliczenia wytrzymałościowe oraz symulacje MES przeprowadzone dla różnych stanów obciążeń wynikających z eksploatacji, charakterystycznych dla komory wylotowej przegrzewacza pary pierwotnej III stopnia, ww. kotła, z uwzględnieniem wykrytych i zwymiarowanych podczas badań nieniszczących nieciągłości o charakterze pęknięć, oraz wymiarów rzeczywistych (pkt. 6 Opinii OT.103.2136/2020), w tym:
  - określenie naprężeń dla stanu rzeczywistego,
  - wyznaczenie współczynników intensywności naprężeń dla pęknięć,
  - analizę Leak Before Break LBB oraz analizę MES potencjalnych szoków cieplnych mogących doprowadzić do postawania i rozwoju pęknięć,
  - analizę MES rozwoju pęknięć (pkt. 6 Opinii OT.103.2136/2020),
2. Obliczenia wytrzymałościowe oraz symulacje MES; analizy bezpieczeństwa z wykorzystaniem procedury zgodnie z rozdziałem 5 normy BS 7910 – 2013+A1:2015, dla modeli obliczeniowych MES, dla najbardziej niebezpiecznych przypadków uszkodzeń ujawnionych badaniami VTE potwierdzonych oraz zwymiarowanych w badaniach UT (pkt. 7 Opinii OT.103.2136/2020), w tym:
  - analizę potencjalnej postaci zniszczenia konstrukcji (pkt. 7.2).
  - najbardziej prawdopodobny mechanizm powstania i dalszego rozwoju pęknięć (pkt. 7.3).

- analizę wytrzymałości konstrukcji z uwagi kruche i plastyczne pękanie – w warunkach obciążenia ciśnieniem o wartości obliczeniowej  $p_{obl} = 16.2$  MPa (pkt. 7.4).
  - analizę rozwoju pęknięcia – prędkość pęknięcia w funkcji głębokości pęknięcia (pkt. 7.5).
  - analizę „leak before break”, w celu określenia bezpieczeństwa konstrukcji w przypadku pęknięcia na wskroś - komory (pkt. 7.6).
3. Nadzór diagnostyczny w okresie warunkowej eksploatacji - ze stwierdzonymi pęknięciami.

Obliczenia, symulacje i analizy przedstawione w „Opinii technicznej OT.103.2136/2020” wykazują, że:

- wartości naprężeń cieplno – mechanicznych jw. są znacząco niższe od naprężeń dopuszczalnych dla materiału komory w temperaturze pracy,
- analiza Leak Before Break wykluczyła, w przypadku rozwoju analizowanych pęknięć, możliwość nagłego rozerwania całej komory przegrzewacza nawet w przypadku jednoczesnego pęknięcia trzech sąsiadujących ze sobą mostków,
- analiza zapasu bezpieczeństwa dla nagłego kruchego lub plastycznego pęknięcia względem obwiedni skrajnych dopuszczalnych wartości Lr-Kr wykazała, że w analizowanych przypadkach istnieje duży margines bezpieczeństwa względem obwiedni bezpieczeństwa konstrukcji, ze względu na plastyczną nośność graniczną i kruche pękanie,
- nawet 3-krotny wzrost głębokości pęknięć mostków lub 2-krotny wzrost wymiarów pęknięcia na krawędzi otworu 3-grodzi 18, nie spowoduje znaczącego wzrostu współczynnika intensywności naprężeń (WIN). Osiąga on maksymalnie wartość  $K1 = 6,9$  MPa $\sqrt{m}$ . Wzrost głębokości pęknięcia o  $\Delta a = 1$  mm w zakresie takich zmian WIN wymaga ok. 300 000 cykli, co wskazuje na niską prędkość propagacji pęknięć.

Reasumując, przedstawione przez Veolia S.A. Poznań, opracowanie firmy Pronovum Sp. z o.o. „Opinia Techniczna OT.103.2136/2020”, spełnia wymagania pod względem prawidłowości zastosowanych warunków brzegowych do obliczeń MES oraz wymagań zawartych w normie BS 9710:2013+A1:2015, w odniesieniu do komory wylotowej przegrzewacza pary pierwotnej III stopnia, ww. kotła.

W związku z powyższym, omówione powyżej wyniki obliczeń, symulacji i analiz potwierdzają, że komora wylotowa przegrzewacza pary pierwotnej III stopnia, ww. kotła może zostać warunkowo i w sposób bezpieczny dopuszczona do eksploatacji w terminie do 30.04.2021 r. pod warunkiem:

- zastosowania się do zaleceń zawartych w dokumencie „Opinia Techniczna OT.103.2136/2020”,
- opracowania przez Veolia S.A. Poznań i uzgodnienia z UDT Oddział w Poznaniu, aneksu do instrukcji eksploatacji kotła, obejmującej proces, dotyczący sposobu szczegółowego postępowania w zakresie nadzorowania i monitorowania pracy komory przegrzewacza III stopnia, (w tym również czynności UDT) w ww. wskazanym okresie, w oparciu o zapisy zawarte w dokumencie „Opinia Techniczna OT.103.2136/2020”,
- wymiany ww. komory przegrzewacza na nową, po upływie terminu 30.04.2021r.

Z poważaniem,

Sprawę prowadzi:

insp. Jacek Kaźmierowski; 606 498 165

[jacek.kazmierowski@udt.gov.pl](mailto:jacek.kazmierowski@udt.gov.pl)

Kierownik  
Działu Urządzeń Ciśnieniowych  
Arkadiusz Kempa

**Urząd Dozoru Technicznego**

Oddział w Poznaniu

61-129 Poznań, ul. Małachowskiego 10

tel. (+48) 61 850-46-00, e-mail: o\_poznan@udt.gov.pl

[eudt.gov.pl](http://eudt.gov.pl)