



Rozwiązania ANDT w procesie eksploatacji elektrowni

„Top 5” występujących uszkodzeń*

* Wg badań rynkowych przeprowadzonych przez TÜV Rheinland Polska

1. Korozja pod izolacją
2. Utrata grubości ścianki
 - ogólna korozja / erozja
 - korozja wysokotemperaturowa
 - korozja wżerowa
3. Pęknięcia w elementach turbin
4. Wady w obszarach największego obciążenia cieplnego
5. Pęknięcia wodorowe i grafityzacja

1. Problem korozji pod izolacją



Izolowany rurociąg



Tak może wyglądać rurociąg po usunięciu izolacji

Korozja pod izolacją

Kontrola obiektów izolowanych

Wymagania przemysłowe: rozwiązania szybkie i ekonomiczne

- W miarę możliwości nie należy usuwać izolacji
- Nie używać chemikaliów – zanieczyszczenie środowiska
- Wiarygodne informacje o degradacji -> sprawność instalacji

Właściwe zaplanowanie kontroli wymaga:

- znajomości materiałów
- wiedzy nt. istniejących mechanizmów degradacyjnych
- znajomości procesów
- znajomości specyfiki zakładu

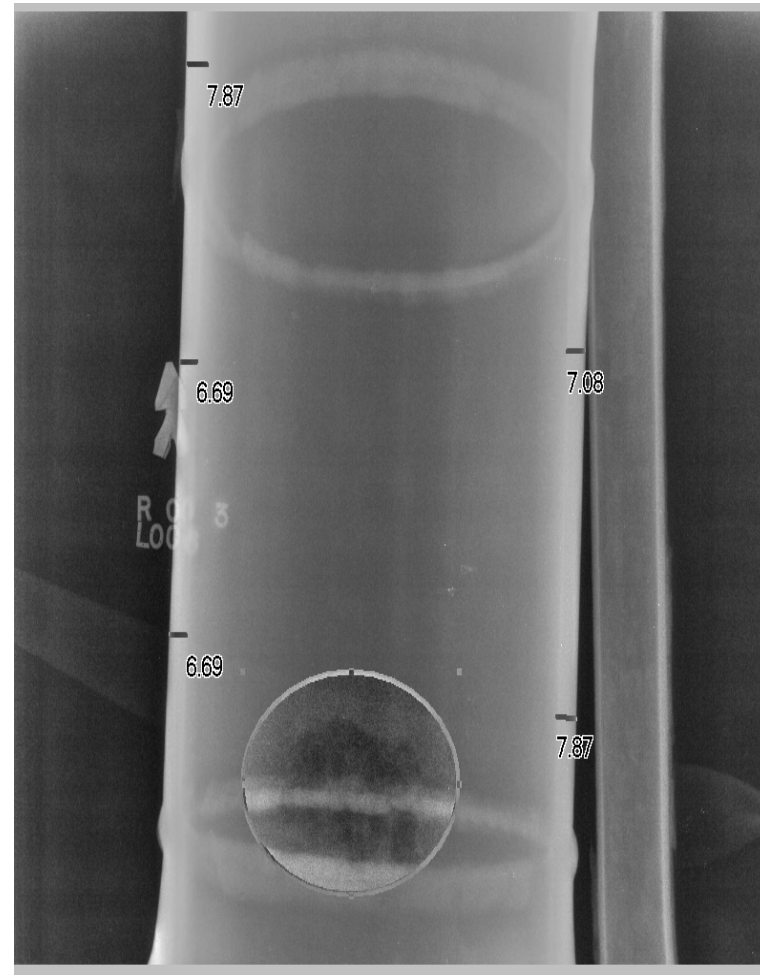
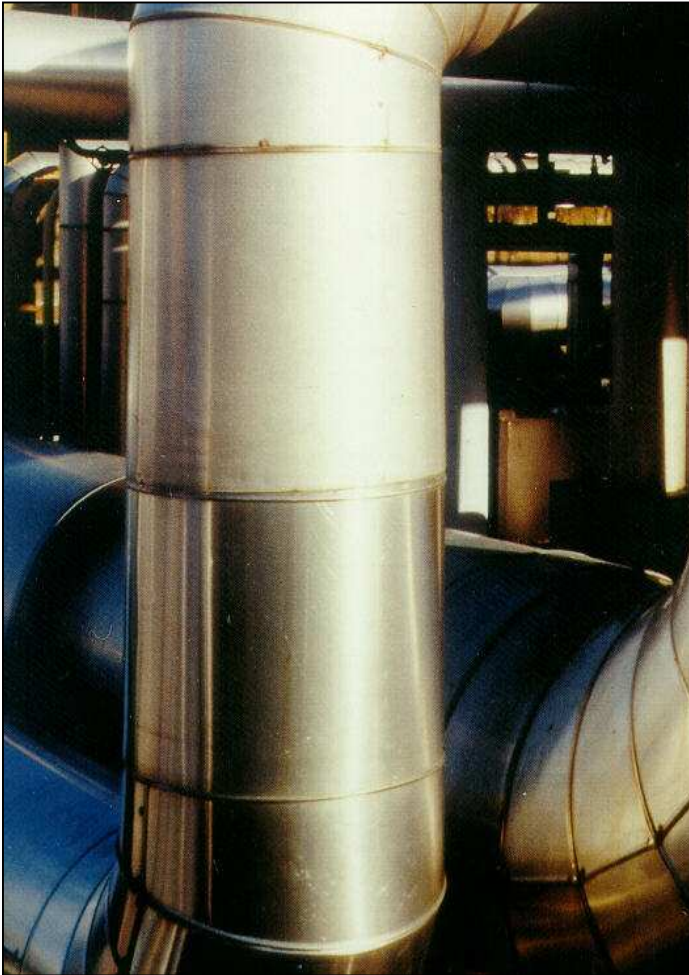
➡ Inspekcja bazująca na ocenie ryzyka - RBI (gdzie, kiedy, jak kontrolować)

▪ Rozwiązaniem jest połączenie różnych technologii badań

- Ukierunkowane fale ultradźwiękowe o większej długości
- Radiografia cyfrowa
- System impulsowych prądów wirowych
- Emisja akustyczna



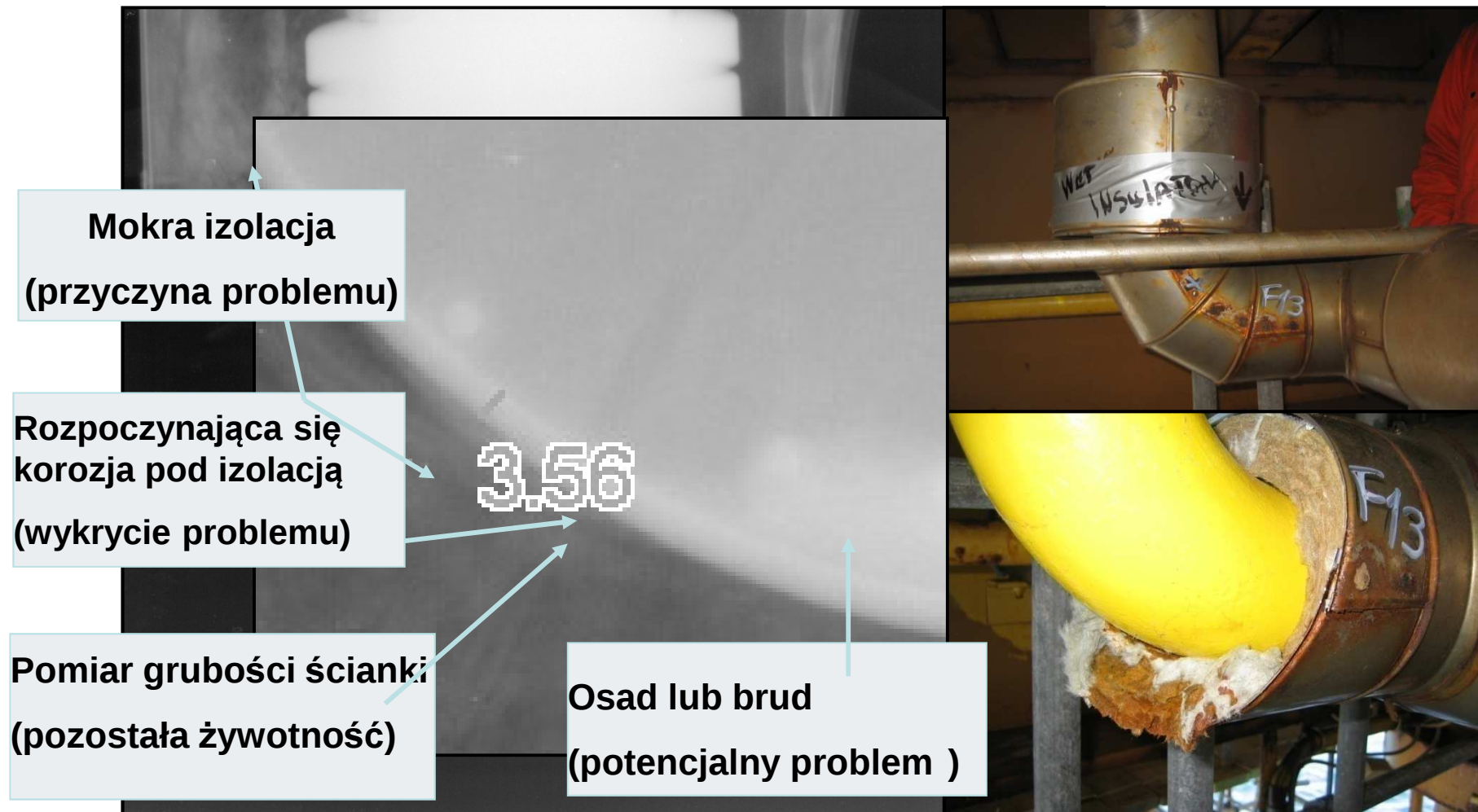
Jednym z rozwiązań może być
RADIOGRAFIA ➡ TÜV Rheinland preferuje Radiografię Cyfrową



Dlaczego? ...np. istnieje podejrzenie, że izolacja jest mokra

ANDT - Radiografia cyfrowa w trakcie eksploatacji

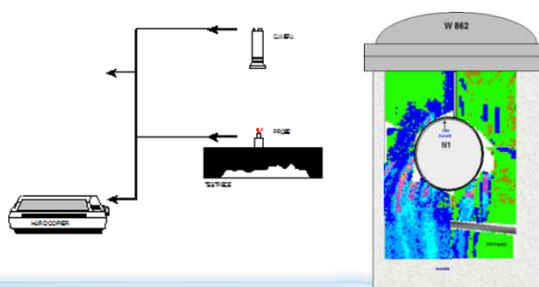
- Więcej informacji / wartość dodana



2. Utrata grubości ścianki

Mapy korozji w systemie C-Scan

- Dokładny obraz wewnętrznej erozji/korozji
- Wysokie prawdopodobieństwo wykrycia miejsc o najcieńszej pozostałej grubości ścianki
- próbka odniesienia wskazuje na przyczynę zmniejszenia grubości ścianki
- Możliwość badań w podwyższonych temperaturach (do 325 °C)



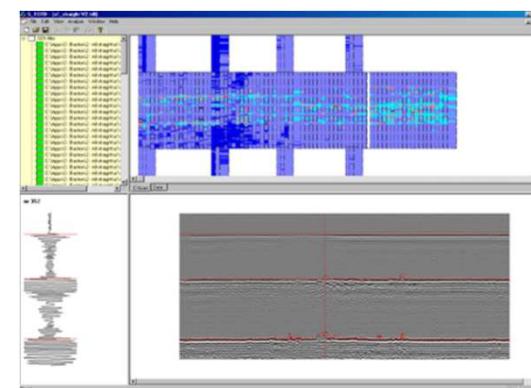
Impulsowe prądy wirowe

- Urządzenie pomiarowe do wykrywania korozji / erozji
- Uśredniony pomiar grubości pozostałej za pomocą sondy wieloprzetwornikowej
- Metoda bezkontaktowa (pomiar przez izolację)
- Możliwość badań w podwyższonych temperaturach.



Szybki system TOFD do badań przesiewowych

- Łączy dokładność metody TOFD z wizualną przewagą systemu C-Scan
- Redukcja czasu skanowania
- Stosowany dla grubych materiałach
- Możliwość badań w podwyższonych temperaturach.
- możliwość rozbudowy systemu



4. Wady w obszarach największego obciążenia cieplnego

Dyskretne, nieinwazyjne inspekcje wykonywane w czasie eksploatacji (NII) (NII)

Dostępne techniki:

- TOFD (485 °C)
- PA (425 °C)
- Mapy korozji (325 °C)
- PEC (500 °C)

Wynik:

- Przygotowanie napraw lub modernizacji przed wyłączeniem
- Optymalne planowanie wyłączenia
- Skrócenie czasu wyłączenia
- Znaczące oszczędności



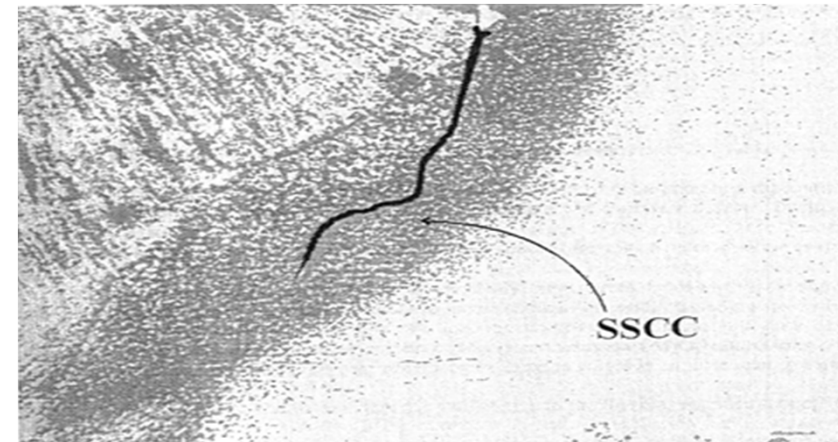
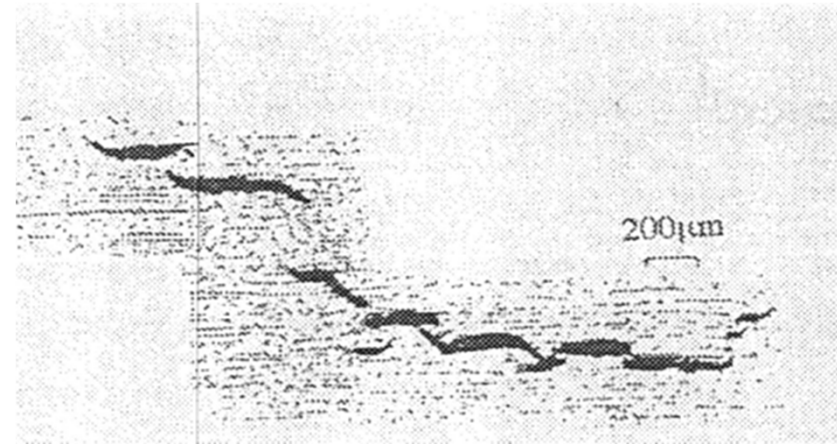
5. Pęknięcia wodorowe

W celu dokładnego wykrywania i monitorowania pęknięć wodorowych stosuje się:

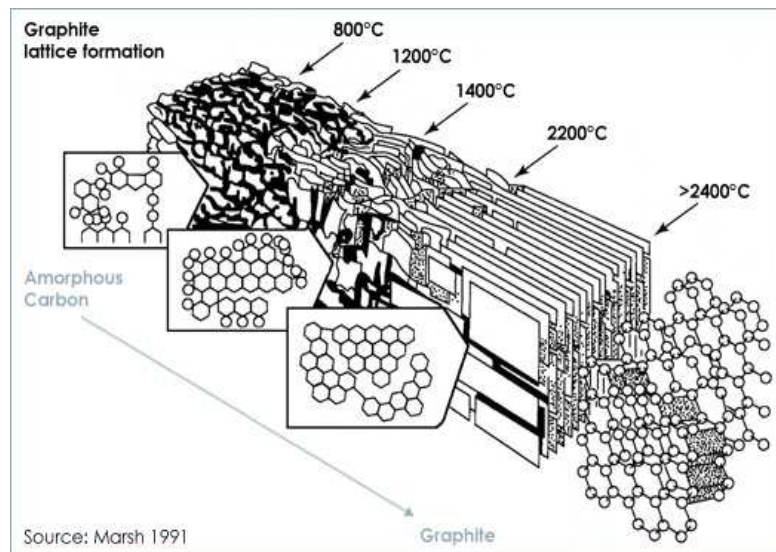
- Mapowanie korozji w celu kontroli dużych obszarów oraz określenia obszarów podejrzanych

Niektóre z naszych rozwiązań:

- Skaning rastrowy z wykorzystaniem wiązki normalnej
- Skaning rastrowy z wykorzystaniem wiązki kątowej
(alternatywą skaningu rastrowego może być system z enkoderem ręcznym)
- Time of Flight Diffraction (TOFD)



6. Grafityzacja



Kontrola mikro pęknięć

TÜV Rheinland Sonovation posiada doświadczenie w dziedzinie kontroli mikro pęknięć w postaci:

- Kruchości kaustycznej
- Pęknięć wodorowych
- Korozji naprężeniowej
- Wysokotemperaturowej inwazji wodorowej

Niektóre z naszych rozwiązań:

W zależności od materiału i lokalizacji aplikacja różnych metod takich jak: TOFD i / lub Phased Array.

Optymalizacja wyboru rozwiązań badawczych przy pomocy modelowania i symulacji.

Korzyści dla klienta

Podejście tradycyjne:

- Wyłączenia w celu przeprowadzenia kontroli i napraw, w rezultacie dochodzi do strat produkcyjnych i innych związanych z długoterminowym wyłączeniem.
- Wykonywanie kontroli podczas planowych wyłączeń, co wymaga posiadania wystarczającej ilości części wymiennych.

Podejście alternatywne: dyskretne, nieinwazyjne, ciągłe kontrole w trakcie eksploatacji.

- wykonanie inspekcji przed wyłączeniem
- przeprowadzenie pełnej walidacji
- Umożliwienie dokładniejszego / bardziej trafnego zaplanowania wyłączenia
- Minimalizacja czasu
- Redukcja kosztów

Możliwości kontroli:

- TOFD / PA (wysokie temp., kontrola spoin częściowo wypełnionych, obiekty o złożonej geometrii)
- C-Scan i PEC (mapy korozyjne, również w wysokich temperaturach)
- Modelowanie i symulacje

Raportowanie wyników

TOFD / PA

- Wielkość, głębokość zalegania i nasilenie wykrytych wad
- Lokalizacja obszarów wadliwych
- Monitoring różnic
- Różnice temperatur w miejscach pomiarowych

Dalsze wsparcie:

- Wsparcie w kalkulacji kosztów serwisowych i utrzymania ruchu

Mapowanie

PEC:

- Średnie zmniejszenie grubości ścianki w procentach lub mm
- Zmiany grubości zobrazowane w skali barwnej

C-Scan:

- Pomiary grubości ścianki w danym miejscu w mm
- Zmiany grubości zobrazowane w skali barwnej

Szybki system TOFD do badań przesiewowych

- Dokładne pomiary grubości ścianki w danym miejscu w mm
- Zmiany grubości zobrazowane w skali barwnej

Ekspercka Metoda Monitorowania Stanu

Autorski program - baza danych TÜV Rheinland

RACOM (Risk And Condition Oriented Monitoring)

Ekspercka Metoda Monitorowania Stanu

Dlaczego ekspercki system monitorowania stanu jest korzystny dla elektrowni?

Pozwala on operatorom zoptymalizować ich wiedzę na temat wyposażenia i elementów składowych.

Pozwala on operatorom osiągnąć wyższy stopień efektywności ekonomicznej okresowych kontroli oraz pomaga zapewnić podstawową dyspozycyjność elektrowni bez uszczerbku dla bezpieczeństwa.

Pomaga on operatorom zredukować ilość niepotrzebnych badań i związanych z nimi kosztów prac przygotowawczych, takich jak koszty rusztowań, szlifowania, usuwania izolacji.

W tym celu TÜV Rheinland opracował dedykowane konkretnym klientom i „szyte na miarę” rozwiązanie: ekspercką metodę monitorowania stanu RACOM

Ekspercka Metoda Monitorowania Stanu

Monitorowanie Stanu																					
Przegląd pojedynczych komponentów																					
Właściciel				Zakład:				ostatnia inspekcja:								kolejna inspekcja:					
Cykl życia				Historia				kryteria oceny												zalecenia	
Kontrole		Ocena		mikrostruktura materiału		zużycie obliczeniowe		ocena niezawodności		podatność na uszkodzenia		potencjalne zagrożenia		znaczenie dostępności zakładu		cykl kontroli					
VT																					
MT / PT																					
RT / UT																					
pomiar ekspansji/grubość ścianki																					

Połączenie zalet NDT i Eksperckiej Metody Monitorowania Stanu

Podsumowanie

Inteligentne metody NDT wnoszące wartość dodaną przyczyniają się do dokładnego wykrywania i określenia rozmiaru typowych nieprawidłowości w elektrowniach zasilanych paliwami kopalnymi w czasie pracy instalacji, nawet przy wysokich temperaturach.

Nie jest konieczne usuwanie izolacji bądź powłok, by skutecznie ocenić stan rurociągów.

Dzięki stworzonemu przez TÜV Rheinland systemowi **RACOM** operator jest w stanie zoptymalizować okresowe inspekcje w ekonomicznie uzasadniony sposób, zawsze uwzględniając zachowanie niezbędnego poziomu bezpieczeństwa!

Operator otrzymuje ogromny potencjał oszczędności, których składową są głównie redukcje prac przygotowawczych takich jak rusztowania, szlifowanie, usuwanie i montowanie izolacji.

Doświadczenie i wiedza poszczególnych osób lub zespołów są ogólnie dostępne dla dużych grup użytkowników w przedsiębiorstwie (benchmarking / najlepsza praktyka) zawsze i w każdej chwili.

Zaawansowane metody NDT przy inspekcjach - referencje



SIEMENS



StatoilHydro



PLUREL

TECHNIK
IN BEWEGUNG



Pierwsze kroki są najważniejsze.
Zacznij z nami już dzisiaj.



Dziękuję za uwagę

Janusz Grabka

Prezes Zarządu

TÜV Rheinland Polska Sp. z o.o.