

This is a post-print of:

Innowacyjne i Współczesne Rozwiązania w Budownictwie

Konstrukcje Metalowe, Posadzki Przemysłowe, Lekka Obudowa, Rusztowania

Obciążenia, trwałość, zabezpieczenia, posadzki i rusztowania.

Wydawnictwo Naukowe Akademii Techniczno-Humanistycznej w Bielsku-Białej 2020, ISBN 978-83-66249-45-5, pp. 149-196

# **NIENISZCZĄCE BADANIA STALOWYCH KONSTRUKCJI OBIEKTÓW BUDOWLANYCH**

**Kowalski Dariusz**

Politechnika Gdańska, Gdańsk, Polska

**Innowacyjne i Współczesne Rozwiązania w Budownictwie  
Konstrukcje Metalowe, Posadzki Przemysłowe, Lekka Obudowa,  
Rusztowania**

**Obciążenia, trwałość, zabezpieczenia, posadzki i rusztowania.**

**Wydawnictwo Naukowe Akademii Techniczno-Humanistycznej**

**w Bielsku-Białej, 2020, ISBN 978-83-66249-45-5, pp. 149-196,**

# **NON-DESTRUCTIVE TESTING OF STEEL BUILDING STRUCTURES**

**Kowalski Dariusz**

Gdansk University of Technology, Gdansk, Poland

**Słowa kluczowe:**

konstrukcja stalowa, badania nieniszczące, badania nieniszczące konstrukcji stalowych, badania spoin, badania połączeń spawanych, badania NDT, badania powłok antykorozyjnych, antykorozja, zabezpieczenie antykorozyjne, techniki diagnostyczne

**Keywords:**

steel structure, non-destructive tests, non-destructive tests of steel structures, weld tests, welds tests, NDT tests, anti-corrosion coating tests, anti-corrosion, anti-corrosion protection, diagnostic techniques

## **1. Potrzeba realizacji badań konstrukcji wykonywanych ze stali**

W miarę powszechnie jest wykonywanie badań nieniszczących w zakresie wytwarzania elementów i obiektów o konstrukcji stalowych. Wynika to z potrzeby właściwego kontrolowania materiału stalowego poddawanego przetworzeniu i łączeniu za pomocą technik spawalniczych. Badania nieniszczące związane są też z wykonywaniem zabezpieczeń antykorozyjnych, które chronią nasz materiał przed jego przyspieszoną degradacją w warunkach jakim przychodzi nam eksploatować konstrukcje stalowe.

Badania materiału, połączeń spawanych, całych konstrukcji czy też powłok antykorozyjnych wykonywane są przede wszystkim w fazie wytwarzania, montażu i odbioru. Nader często w życiu inżynierskim [5, 9] przychodzi nam te same techniki badawcze stosować w sposób kompleksowy czy też wybiórczy [6, 12] do badania obiektów już eksploatowanych, które albo uległy awariom [8], zniszczeniom lub też nastąpiła ich degradacja [10, 11], zużycie eksploatacyjne czy też korozyjne [7] lub występują w nich określone problemy eksploatacyjne, np. drgania konstrukcji [13–15].

Nie sposób, w niniejszym materiale, przedstawić wszystkie badania które są możliwe do wykonania w ramach produkcji materiału, wytwarzania konstrukcji czy też ich zabezpieczenia dlatego, że czynniki i potrzeby tych badań są bardzo różne, tak jak różne metody możemy do tych działań zastosować [4]. W badaniach obiektów lub ich określonych części często stosujemy nieznormalizowane, metody innowacyjne [2, 3, 17]. W materiale niniejszym przedstawiono podstawowe wymagania normowe oraz badania odbiorowe w zakresie wytwarzania konstrukcji stalowych spawanych oraz badania z zakresu powłok.

## BIBLIOGRAPHY

- [1] Czuchryj J., Papkała H., Winiowski, A., *Niezgodności w złączach spawanych*. Instytut Spawalnictwa. Gliwice 2005.
- [2] Kowalski D., *Application of the Mathar method to identify internal stress variation in steel as a welding process result*. Civil and Environmental Engineering Reports. 25, 2 (2017), 125–136. DOI: <https://doi.org/10.1515/ceer-2017-0024>.
- [3] Kowalski, D., *Application of Barkhausen effect in the impact assessment of welding to internal stress distribution in steel*. Recent Progress in Steel and Composite Structures. Proceedings of the 13th International Conference on Metal Structures (ICMS2016), Zielona Góra, Poland, 15-17 June 2016. CRC Press. 353–359.
- [4] Kowalski D., *Badania tensometryczne stalowych płaszczy zbiorników z imperfekcjami kształtu*. X Międzynarodowa Konferencja Naukowo-Techniczna. Konstrukcje metalowe - Gdańsk 2001. 6-8.06.2001, 127–134.
- [5] Kowalski D., *Eksploatacja obiektu budowlanego weryfikacją prac projektowych i wykonawczych*. 23 Konferencja Naukowo-Techniczna – Zapobieganie – diagnostyka – naprawy – rekonstrukcje. Awary Budowlane 2007, Politechnika Szczecińska, Szczecin-Międzyzdroje 2007.
- [6] Kowalski D., *Identyfikacja gatunku stali zastosowanej w obiektach budowlanych*. Materiały Budowlane. 9, 541 (2017), 137–139. DOI:10.15199/33.2017.09.35.
- [7] Kowalski D., *Korozja i zniszczenia kształowników stalowych o przekrojach zamkniętych*. Przegląd Budowlany. 87, 5 (2016), 32–34.
- [8] Kowalski D., *Naprawa po pożarze stalowej wielokondygnacyjnej wieży produkcyjnej z zastosowaniem sprężanych elementów wzmocnienia*. XXVIII Konferencja Naukowo - Techniczna. Awary Budowlane 2017. Zapobieganie, diagnostyka, naprawy, rekonstrukcje, Szczecin - Międzyzdroje, 22-26 maja 2017, Wydawnictwo Uczelniane Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie, 669–680.
- [9] Kowalski D., *Problemy realizacji inwestycji z zakresu konstrukcji stalowych*. Inżynieria Morska i Geotechnika. 34, 5 (2013), 355–362.
- [10] Kowalski D., *Problemy z powłokami antykorozyjnymi na elementach wyposażenia obiektów mostowych*. XX Konferencja Naukowo-Techniczna. Trwałość budowli i ochrona przed korozją. Kontra 2016. Warszawa-Gliwice-Szczyrk, 16-18 maja 2016 Kontra 2016. Warszawa-Gliwice-Szczyrk, 16-18 maja 2016, 23–26.
- [11] Kowalski D., *Problemy z powłokami antykorozyjnymi na elementach wyposażenia obiektów mostowych*. Ochrona przed Korozją. 60, 3 (2017), 65–68. DOI:10.15199/40.2017.3.3.
- [12] Kowalski D., *Techniki badania właściwości stali*. XIV Konferencja Naukowo-Techniczna. Warsztat Pracy Rzecznicy Budowlanego. Kielce - Cezdyna. 11-13 maja 2016r., 381–389.
- [13] Kowalski D., Domagała T., Jankowski R., *Dynamic measurements of three steel towers erected in different locations*. 14 th INTERNATIONAL CONFERENCE Dynamical Systems - Theory and Applications (Lodz, 2017).
- [14] Kowalski D., Domagała T., Jankowski R., *Excessive vibrations of aluminium tower as a result of its reconstruction*. 14 th INTERNATIONAL CONFERENCE Dynamical Systems - Theory and Applications (Lodz, 2017).
- [15] Kowalski D., Domagała T., Jankowski R., *Vibrations of steel towers induced by service staff*. 14 th INTERNATIONAL CONFERENCE Dynamical Systems - Theory and Applications (Lodz, 2017).

- [16] Lewińska-Romicka A., *Badania nieniszczące - podstawy defektoskopii*. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne. Warszawa 2001.
- [17] Łukowicz A., Kowalski D., *Application of Barkhausen method to determine internal stresses in cold-rolled and hot-rolled sheets*. Recent Progress in Steel and Composite Structures. Proceedings of the 13th International Conference on Metal Structures (ICMS2016), Zielona Góra, Poland, 15-17 June 2016. CRC Press. 345–351.
- [18] Urbańska-Galewska E., Kowalski D., *Dokumentacja projektowa konstrukcji stalowych w budowlanych przedsięwzięciach inwestycyjnych*. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa 2015.
- [19] Urbańska-Galewska E., Kowalski D., *Wymagania dotyczące przygotowania dokumentacji projektowej oraz wykonania konstrukcji stalowych*. XXVII Ogólnopolskie Warsztaty Pracy Projektanta Konstrukcji Nowoczesne Rozwiązania Konstrukcyjno - Materiałowo - Technologiczne Konstrukcje Metalowe, Katowice - Szczyrk, 7-10 marca 2012, 365–406.
- [20] Urbańska-Galewska E., Kowalski D., *Zapewnienie jakości konstrukcji stalowych na wszystkich etapach przedsięwzięcia inwestycyjnego*. XXXV Ogólnopolskie Warsztaty Pracy Projektanta Konstrukcji, Konstrukcje Metalowe, posadzki przemysłowe, lekka obudowa, rusztowania. Beskid 3-6 marca 2020.