



# WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU

nr WT-R-01

## DLA REMONTU ZESPOŁÓW KONSTRUKCJI OBUDÓW ZMECHANIZOWANYCH

Jastrzębskie Zakłady Remontowe Sp. z o.o.  
GŁÓWNY SPAWALNIK

Janusz Kikolajec /EWE/

Opracował: .....

Jastrzębskie Zakłady Remontowe Sp. z o.o. Jastrzębskie Zakłady Remontowe Sp. z o.o.  
Dział Przygotowania Produkcji i Rozwoju Pełnomocnik Zarządu ds. Zintegrowanego  
Główny Technolog Systemu Zarządzania  
Kierownik Działu Kontroli Jakości

Sprawdził: ..... mgr. inż. Wiesław Paprota ..... Piotr Przybyła

Zatwierdził: ..... Jastrzębskie Zakłady Remontowe Sp. z o.o. ....

w Jastrzębiu-Zdroju  
Z-CA PREZESA ZARZĄDU

Henryk Nowakowski

Jastrzębie-Zdrój 27.04.2015r

## SPIS TREŚCI

### 1. WSTĘP.

- 1.1. Przedmiot warunków technicznych.
- 1.2. Cechowanie.
- 1.3. Dokumenty związane:

### 2. WYMAGANIA TECHNICZNE

- 2.1. Przygotowanie do badań technicznych.
- 2.2. Ocena techniczna elementów obudowy.
- 2.3. Wymagania odnośnie materiałów.
- 2.4. Wymagania odnośnie wymiarów i kształtu.
- 2.5. Chropowatość powierzchni
- 2.6. Wykończenie
- 2.7. Wymagania dotyczące wykonania prac spawalniczych
- 2.8. Wymagania obróbki cieplnej
- 2.9. Wymagania odnośnie montażu konstrukcji stalowej.
- 2.10. Opakowanie i transport
- 2.11. Konserwacja

### 3. BADANIA TECHNICZNE

- 3.1. Sprawdzenie wymagań technicznych.
- 3.2. Sprawdzenie wymagań spawalniczych.

### 4. REALIZACJA PRAC REMONTOWYCH

- 4.1. Odpalenie zużytych części i złobienie spoin
- 4.2. Regeneracja otworów
- 4.3. Spawanie nowych pozycji do remontowanego podzespołu
- 4.4. Naprawa niezgodnych spoin.
- 4.5. Malowanie i konserwacja wyrobu
- 4.6. Składowanie i ekspedycja.
- 4.7. Dokumentacja powykonawcza

### 5. OCENA WYNIKÓW BADAŃ

### 6. POSTANOWIENIA KOŃCOWE



## 1. WSTĘP.

### 1.1. Przedmiot warunków technicznych.

Przedmiotem niniejszych warunków technicznych są kryteria i zasady prowadzenia remontu konstrukcji obudów ścianowych wykonanych wg dokumentacji remontowej.

### 1.2. Cechowanie.

Cechowaniu podlegają zespoły konstrukcji obudów. Na widocznych powierzchniach zespołów, w miejscach określonych w dokumentacji konstrukcyjnej napawać numery identyfikacyjne producenta wg wzoru poniżej oraz numery inwentarzowe wg ustaleń z klientem.

Oznakowanie numerem producenta wg wzoru:

**JZR / XXX / XX**

który zawiera :

- symbol producenta – JZR
- numer kolejny – XXX
- rok produkcji – XX

### 1.3. Dokumenty związane:

- „Załącznik nr 4 (Wymagania w zakresie bezpieczeństwa użytkowania oraz oceny stanu technicznego sekcji obudowy zmechanizowanej) pkt. 4.2 (ocena stanu technicznego sekcji obudowy zmechanizowanej) w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 25 czerwca 2010 r. (Dz. U. Nr 126, poz. 855)
- Dokumentacja remontowa

## 2. WYMAGANIA TECHNICZNE

Remont podzespołów i elementów wchodzące w skład zmechanizowanych obudów ścianowych należy wykonać i sprawdzić zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji technicznej i wymaganiami niniejszych warunków technicznych wykonania i odbioru.

### 2.1. Przygotowanie do badań technicznych.

Wszystkie oceniane elementy należy dokładnie oczyścić stosując technologię śrutowania lub piaskowania, lub inną metodę doprowadzając do II stopnia czystości. Elementy decydujące o nośności obudowy należy czyścić aż do uzyskania powierzchni metalicznej .

### 2.2. Ocena techniczna elementów obudowy.

Ocenie technicznej podlegają następujące elementy konstrukcji stalowej wchodzące w skład obudowy:

- spągnice (zespoły spągnic)
- osłona odzawałowa
- stropnica (zespoły stropnic)
- łączniki lemniskatowe
- sworznie przegubów głównych

### 2.3. Wymagania odnośnie materiałów.

Materiały użyte do wyrobu poszczególnych elementów muszą być zgodne z dokumentacją konstrukcyjną i posiadać atesty hutnicze.

Materiały podstawowe do spawania powinny posiadać zaświadczenie jakości wg PN-EN 10204:

- atest 2.2 wg PN-EN 10204 dla materiałów hutniczych o kategorii wytrzymałości E235
- atest 3.1 wg PN-EN 10204 dla pozostałych materiałów

### 2.4. Wymagania odnośnie wymiarów i kształtu.



- 2.4.1. Wymiary i tolerancje dla konstrukcji spawanych:  
Wymiary i odchyłki wymiarów tolerowanych muszą być zgodne z dokumentacją konstrukcyjną. Wymiary nietolerowane liniowe, kątowe, kształtu i położenia powinny być wykonane wg PN-EN ISO 13920:2000 a mianowicie:
- tolerancje wymiarów liniowych – wg tabeli nr 1
    - dla elementów wg klasy tolerancji B,
    - dla zespołów i konstrukcji spawanych wg klasy tolerancji C
  - tolerancje wymiarów kątowych – wg tabeli nr 2 - wg tolerancji B
  - tolerancje prostoliniowości, płaskości i równoległości – wg tabeli 3- wg tolerancji F
- 2.4.2. Wymiary i tolerancje dla elementów wykonanych metodą cięcia gazowego należy wykonać w klasie jakości 34 i klasie tolerancji 2 według normy PN-EN ISO 9013.
- 2.4.3. Wymiary i tolerancje dla elementów wykonanych metodą obróbki skrawaniem:
- tolerancje ogólne bez indywidualnych oznaczeń tolerancji dla wymiarów liniowych i kątowych muszą być zgodne z PN-EN 22768-1: 1999 wg klasy tolerancji c,
  - tolerancje ogólne bez indywidualnych oznaczeń tolerancji dla wymiarów geometrycznych muszą być zgodne z PN-EN 22768-2: 1999 wg klasy tolerancji K,
- 2.5. Chropowatość powierzchni  
Chropowatość powierzchni nie może być większa niż podana w dokumentacji konstrukcyjnej.
- 2.6. Wykończenie  
Wszystkie ostre krawędzie muszą być stępione, a zadziory i pozostałości po obróbce mechanicznej usunięte i wygładzone. Gwinty powinny być gładkie, bez przerw i naderwań. Powierzchnie surowe nie mogą wykazywać pęknięć, zgorzelin, wżerów, rdzy, zawałcowań i innych zanieczyszczeń. Odstępstwa od tolerancji wymiarów, kształtu i chropowatości powierzchni mogą być dopuszczone jedynie po uzyskaniu zgody konstruktora prowadzącego.
- 2.7. Wymagania dotyczące wykonania prac spawalniczych
- 2.7.1. Wykonawca remontu konstrukcji spawanych powinien być kwalifikowany w zakresie spawania przez niezależne jednostki oraz instytucje potwierdzające odpowiednią jakość prowadzonych prac spawalniczych i posiadać przynajmniej jeden z certyfikatów:
- Świadectwo Kwalifikacyjne wydane wg PN-M-69009 upoważniające zakład do wykonywania konstrukcji spawanej według PN-M-69008
  - Certyfikat potwierdzający spełnienie wymagań dotyczących spawania wg PN-EN ISO 3834-1.
- 2.7.2. Spawacze powinni posiadać aktualne uprawnienia wg normy PN-EN ISO 9606-1 (dopuszcza się uprawnienia wg PN-EN 287-1 do końca ważności w/w uprawnień) w zakresie uprawnień odpowiadającym do wykonywanych prac. w zakresie grup materiałowych i rodzajów połączeń spawanych.
- 2.7.3. Wykonawca remontu konstrukcji spawanych powinien dysponować personelem do badań nieniszczących: VT, MT, UT certyfikowanych zgodnie z normą PN-EN ISO 9712 (dopuszcza się uprawnienia wg PN-EN 473 do końca ważności tych uprawnień).
- 2.7.4. Wykonanie połączeń spawanych.  
Spoiny muszą być wykonane zgodnie z dokumentacją techniczną. Podstawą do ponownego ułożenia spoiny jest rysunek konstrukcyjny, Instrukcja technologiczna spawania TGS-01 oraz Instrukcje spawania WPS.  
Spoiny muszą być wykonane zgodnie poziomem jakości określonym w dokumentacji technicznej wyrobu lub podzespołu. Jeżeli dokumentacja techniczna nie zawiera określonego poziomu jakości to połączenia spawane konstrukcji spawanych należy wykonać w poziomie jakości „C” wg PN-EN ISO 5817.



W elementach remontowanych dopuszcza się ubytek korozyjny spoin do 10% wartości nominalnej określonej w dokumentacji technicznej. Spoiny posiadające pęknięcia oraz pory należy usunąć poprzez żłobienie, wyszlifować i wykonać nowe zgodne z dokumentacją.

- 2.8. Wymagania obróbki cieplnej  
Obróbkę cieplną elementów należy przeprowadzić zgodnie z wytycznymi wskazanymi w dokumentacji konstrukcyjnej.
- 2.9. Wymagania odnośnie montażu konstrukcji stalowej.  
Zespoły należy próbnie zmontować w jeden zestaw konstrukcji stalowej w oparciu o rysunek sekcji obudowy. Szczególnie starannie należy zamontować sworznie zabezpieczając je przed wypadnięciem w sposób przewidziany w dokumentacji.  
Po próbnym zmontowaniu w/w zestawu konstrukcji, należy sprawdzić poprawność współdziałania poszczególnych zespołów. Wszystkie elementy, zespoły pracujące obrotowo i wysuwnie powinny przemieszczać się swobodnie bez zacięć, zahamowań i zakleszczeń. Zespoły wchodzące w skład zmontowanego zestawu konstrukcji stalowej należy oznakować farbą nanosząc kolejny numer sekcji obudowy.
- 2.10. Opakowanie i transport  
Zmontowane zespoły lub zestawy na czas transportu powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi. Elementy jak: sworznie, łączniki itp. należy transportować w skrzyniach lub pojemnikach.
- 2.11. Konserwacja  
W zmontowanych zespołach i zestawach wszystkie niezabezpieczone powłokami ochronnymi powierzchnie zewnętrzne i wewnętrzne powinny być pokryte środkami konserwującymi zgodnie z instrukcją technologiczną.

### 3. BADANIA TECHNICZNE

Zgodność wykonania poszczególnych zespołów konstrukcyjnych oraz zestawu konstrukcji stalowej z dokumentacją techniczną i wymogami niniejszych WT-R-01 sprawdza Dział Kontroli Jakości wytwórcy. Badaniom podlega 100% wyremontowanych zespołów i zestawów konstrukcji stalowej, jeżeli w dalszych rozdziałach nie postanowiono inaczej.

- 3.1. Sprawdzenie wymagań technicznych.
- 3.1.1. Sprawdzenie materiałów i ich własności.  
Polega na porównaniu dokumentów materiałowych materiałów użytych do produkcji z dokumentacją konstrukcyjną w celu stwierdzenia zgodności z wymogami. Wyniki tych badań powinny być zanotowane w odpowiednich dokumentach (np. karta wyrobu).
- 3.1.2. Sprawdzenie wymiarów i kształtu
- wszystkie oceniane sworznie należy starannie oczyścić aż do uzyskania metalicznej powierzchni.
  - badane sworznie nie mogą wykazywać śladów pęknięć, zawałowań itp.
  - dopuszcza się wżery i ubytki na średnicy sworznia zmniejszające ją maksymalnie o 2%
  - owalność i prostoliniowość sworznia musi się mieścić w granicach tolerancji wymiarowej
  - zużycie sworznia w miejscu kontaktu z zabezpieczeniem nie może umożliwić jego wypadnięcia z otworu
  - elementy decydujące o nośności obudowy należy ustawić poziomo co najmniej na dwóch podporach, łączniki lemniskatowe należy ustawić w dwóch płaszczyznach prostopadłych do siebie.
  - odchyłki prostoliniowości układów nośnych elementów podstawowych nie mogą być większe niż 6 mm na 1m długości lub szerokości
  - elementy nie decydujące o przenoszeniu obciążeń mogą być zdeformowane i uszkodzone



w większym stopniu, ale nie wpływającym na funkcjonalność obudowy

- gniazda stojaków nie powinny być rozgniecione w stopniu umożliwiającym wypadnięcie stopy lub głowicy stojaka z wmontowanym sworzniem
- elementy zabezpieczające sworznie główne należy wykonać wg dokumentacji remontowej, jeśli dokumentacja przewiduje pozostawienie dotychczasowego rozwiązania, to stopień zużycia tych elementów nie może umożliwić ich wypadania z otworów
- ubytek grubości elementów podstawowych sekcji nie może być większy niż 10 % mierzony w miejscu największego ubytku
- dopuszcza się inne uszkodzenia elementów podstawowych nie decydujących o przenoszeniu obciążeń w stopniu nie wpływającym na funkcjonalność sekcji.

### 3.2. Sprawdzenie wymagań spawalniczych.

3.2.1. Wszystkie połączenia spawane podlegają 100% badaniom wizualnym.

3.2.2. Wszystkie trzy pierwsze konstrukcje z każdego zamówienia podlegają 100% badaniom magnetyczno-proszkowym dla dostępnych spoin pachwinowych oraz 100% badaniom ultradźwiękowym dla dostępnych spoin czołowych.

3.2.3. Jeżeli wyniki badań pierwszych 3 szt. są zadowalające, a dokumentacja nie przewiduje inaczej to pozostałą część serii należy kontrolować z następującą częstotliwością :

Rodzaj spoiny	Rodzaj badań	
	magnetyczno-proszkowe (MT), penetracyjne (PT)	ultradźwiękowe (UT)
czołowe	1 z 10	1 z 10
pachwinowe	1 z 30	nie dotyczy

3.2.4. Wszystkie badania nieniszczące należy wykonywać po całkowitym ostygnięciu konstrukcji o ile nie określono inaczej w dokumentacji kontrolnej badania należy wykonać po 24 godzinach od zakończenia operacji spawania.

## 4. REALIZACJA PRAC REMONTOWYCH

4.1. Odpalanie zużytych części i żłobienie spoin.

Po przeprowadzonej kontroli oraz oczyszczeniu należy zużyte części oraz części zakwalifikowane do usunięcia odpalić od remontowanego podzespołu.

W ramach wykonywanej op. odpalania części należy również żłobić spoiny zakwalifikowane do naprawy.

4.2. Regeneracja otworów

Regenerację należy przeprowadzić jednym z opisanych poniżej rozwiązań:

a) Napawanie i wytaczanie

Dla otworów o znacznym zużyciu, nie przekraczającym jednak wymiarów maksymalnego zużycia określonych w dokumentacji konstrukcyjnej, regenerację należy prowadzić poprzez oczyszczenie do powierzchni metalicznej, napawanie otworu na po wierzchni jego obwodu na średnicę mniejszą od wymiaru nominalnego o 12-15 mm, a następnie wytaczanie otworu na wymiar zgodny z dokumentacją konstrukcyjną. W przypadku, gdy dostarczone podzespoły posiadają otwory wykonane niezgodnie z dokumentacją (przesunięte, lub gdy nie jest zachowany wymiar między otworami) należy napawanie przeprowadzić zgodnie z szablonem.

Dla podzespołów, w których otwory regenerowane nie leżą w jednej osi (np. spągnica) wytaczanie na wymiar nominalny należy prowadzić przy pomocy szablonu centrująco-ustawczego. Każdorazowo po



wykonaniu wytaczania otworów regenerowanych poprzez napawanie należy po wytaczaniu takiego otworu planować nadlewy spoin do równości powierzchni blachy oraz zatępić krawędź otworu fażą.

b) Tulejowanie

Dla otworów o znacznym zużyciu, nie przekraczającym jednak wymiaru maksymalnego zużycia określonych w dokumentacji konstrukcyjnej, regenerację należy prowadzić poprzez wytaczanie otworu na średnicę zgodną z dokumentacją konstrukcyjną, wykonanie tulei, a następnie spawanie wyżej wymienionej tulei do podzespołu.

Szczególne uwagi w operacji spawania tulei należy zwrócić na zabezpieczeni powierzchni wewnętrznej przed napryskami spawalniczymi. Do zabezpieczeni należy stosować zaślepki.

c) Napawanie i szlifowanie

Dla otworów o nieznacznym, miejscowym zużyciu, oraz dla otworów kształtowych regenerację należy prowadzić poprzez oczyszczenie do powierzchni metalicznych metalicznej, napawanie miejscowe powierzchni otworu oraz szlifowanie do równości powierzchni.

d) Zaślepianie otworu i ponowne wiercenie

Dla otworów o znacznym zużyciu oraz o małej średnicy, bądź o usytuowaniu uniemożliwiającym jego naprawę sposobem napawania bądź tulejowania, regenerację można przeprowadzić poprzez wykonanie zaślepki, spawanie wykonanej zaślepki w otwór, szlifowanie spoin do równości powierzchni i ponowne wykonanie otworu.

Dla małych otworów dopuszcza się w miejsce wykonywania zaślepki zaspawanie otworu.

*UWAGA! Każdorazowo sposób naprawy otworu jest określony w dokumentacji konstrukcyjnej lub technologicznej. Po przeprowadzonej regeneracji otworu należy przeprowadzić kontrolę poprawności wykonania zgodnie z zapisami w planie badań oraz dokumentacji konstrukcyjnej lub technologicznej.*

4.3. Spawanie nowych pozycji do remontowanego podzespołu

Po przeprowadzeniu regeneracji otworów należy do remontowanego podzespołu dopasować, składać, szepiać i spawać na gotowo nowe części, które wchodzi w skład danego podzespołu w związku z jego remontem.

Do operacji składania należy stosować ustawiaiki i inne przyrządy zgodnie z zapisami zawartymi w dokumentacji technologicznej ważnej dla danego podzespołu.

4.4. Naprawa niezgodnych spoin.

4.4.1. Przygotowanie wadliwego miejsca do naprawy poprzez usunięcie z jego powierzchni powłoki antykorozyjnej z każdej strony planowanej spoiny na obszarze 75 mm do momentu uzyskania metalicznego połysku.

4.4.2. Niezgodny fragment spoiny można usunąć poprzez: szlifowanie, toczenie, frezowanie, żłobienie elektropowietrzne i szlifowanie, żłobienie gazowo-tlenowe i szlifowanie. Sposób usunięcia niezgodnej spoiny należy dobrać do rodzaju konstrukcji, wielkości usuwanego fragmentu oraz dostępnego sprzętu. Zawsze należy usunąć cały fragment niezgodnej spoiny oraz dodatkowo po 50mm z każdej strony.

4.5. Malowanie i konserwacja wyrobu.

4.5.1. Powłoki malarskie

Powierzchnie elementów, podzespołów i zespołów należy oczyszczać mechanicznie metodą strumieniowo-ścierną do stopnia czystości 2. Każda następna warstwa powłoki malarskiej powinna być naniesiona na powierzchnie suche. Naniesione powłoki malarskie powinny być jednolite, bez pomarszczeń i zacieków. Dopuszcza się jednokrotne malowanie konstrukcji obudów po remoncie farbą podkładowo-nawierzchniową (np. Gruntoemalia alkidowa szybkoschnąca.)

Wymagana grubość powłok malarskich powinna wynosić:

- 80÷100 µm dla malowania dwukrotnego
- 60÷80 µm dla malowania jednokrotnego

#### 4.6. Składowanie i ekspedycja.

Zmontowane zespoły lub zestawy na czas transportu powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi. Elementy jak: sworznie, łączniki itp. należy transportować w odpowiednio zabezpieczonych pojemnikach.

#### 4.7. Dokumentacja powykonawcza

Do każdego zespołu remontowanego wysyłanego oddzielnie lub w zestawie wytwórca zobowiązany jest dołączyć świadectwo jakości przeprowadzonego remontu.

Świadectwo powinno zawierać:

- nazwę wytwórcy
- oznaczenie zespołu (zestawu) wyremontowanego,
- numer i datę zamówienia remontu (modernizacji),
- numer i datę wystawienia świadectwa remontu,
- stwierdzenie zgodności wykonania z dokumentacją i warunkami technicznymi remontu,
- protokoły z badań nieniszczących UT, MT w odniesieniu do badań określonych w pkt. 3.2.

### 5. OCENA WYNIKÓW BADAŃ

Jeżeli badania techniczne przeprowadzone zgodnie z pkt.3 niniejszych warunków WT-R-01 są spełnione, przedmiot niniejszych warunków technicznych uznaje się za wykonany zgodnie z dokumentacją konstrukcyjną i wymaganiami niniejszych WT-R-01

### 6. POSTANOWIENIA KOŃCOWE

Wszelkie zmiany i odstępstwa od dokumentacji remontowej oraz niniejszych WT-R-01 mogą być przeprowadzone jedynie za zgodą autora dokumentacji remontowej.

