



## 1. WSTĘP

W niniejszym dokumencie określono zakres i warunki procesu certyfikacji personelu wykonującego połączenia nierozłączne według poniższych dokumentów odniesienia dla różnych materiałów.

## 2. DOKUMENTY ODNIESIENIA

**PR\_WELDER** Program certyfikacji personelu wykonującego połączenia nierozłączne.

PN-EN ISO 9606-1: 2017-10 Egzamin kwalifikacyjny spawaczy. Spawanie. Część 1: Stale.

PN-EN ISO 9606-2: 2007 Egzamin kwalifikacyjny spawaczy. Spawanie. Część 2: Aluminium i stopy aluminium.

PN-EN ISO 14732: 2014-01/Ap1 Personel spawalniczy. Egzaminowanie operatorów spawania oraz nastawiaczy zgrzewania dla zmechanizowanego i automatycznego spawania/zgrzewania metali.

PN-EN ISO 13585: 2012 Lutowanie twarde. Kwalifikowanie lutowaczy i operatorów lutowania twardego.

PN-EN 13067: 2021-02 Personel spawający i zgrzewający tworzywa sztuczne. Egzamin kwalifikacyjny spawaczy i zgrzewaczy. Spawane i zgrzewane połączenia z tworzyw termoplastycznych.

## 3. ZAKRES CERTYFIKACJI

Zakres certyfikacji obejmuje poniższe procesy łączenia materiałów, zgodnie z odpowiednim dokumentem odniesienia. Numery referencyjne dla procesów spawania, zgrzewania i lutowania metali w celu ich symbolicznego przedstawienia ujęte są w normie PN-EN ISO 4063: 2011 Spawanie i procesy pokrewne. Nazwy i numery procesów.

| PN-EN ISO 9606-1 |  |
|------------------|--|
| Numer procesu    | Nazwa procesu  |
| 111              | ręczne spawanie łukowe elektrodą otuloną   |
| 114              | spawanie łukowe drutem proszkowym samoosłonowym                                  |
| 121              | spawanie łukiem krytym drutem elektrodowym litym (częściowo zmechanizowane)      |
| 125              | spawanie łukiem krytym drutem elektrodowym proszkowym (częściowo zmechanizowane) |
| 131              | spawanie MIG drutem elektrodowym litym   |
| 135              | spawanie MAG drutem elektrodowym litym   |
| 136              | spawanie MAG drutem elektrodowym proszkowym o rdzeniu topnikowym                 |
| 138              | spawanie MAG drutem elektrodowym proszkowym o rdzeniu metalicznym                |
| 141              | spawanie TIG spoiwem litym (drut/pręt)   |
| 142              | spawanie TIG bez dodatku spoiwa  |

Załącznik  
**PR\_WELDER-Z02**  
**Zakres i warunki certyfikacji**  
**personelu wykonującego**  
**połączenia nierozłączne**



|     |  |
|-----|--|
| 143 | spawanie TIG drutem/prętąm proszkowym                              |
| 145 | spawanie TIG w osłonie gazu redukującego spoiwem litym (drut/pręt) |
| 15  | spawanie plazmowe  |
| 311 | spawanie acetylenowo-tlenowe                                       |

Zasady niniejszej części normy PN-EN ISO 9606-1 mogą być stosowane do innych procesów spawania.

| PN-EN ISO 9606-2 |  |
|------------------|--|
| Numer procesu    | Nazwa procesu                          |
| 131              | spawanie MIG drutem elektrodowym litym |
| 141              | spawanie TIG spoiwem litym (drut/pręt) |
| 15               | spawanie plazmowe                      |

Zasady niniejszej części normy PN-EN ISO 9606-2 mogą być stosowane do innych procesów spawania.

| PN-EN ISO 13585 |   |
|-----------------|---|
| Numer procesu   | Nazwa procesu                                 |
| 911             | lutowanie twarde promieniowaniem podczerwonym |
| 912             | lutowanie twarde płomieniowe                  |
| 913             | lutowanie twarde laserowe                     |
| 914             | lutowanie twarde elektronowe                  |
| 916             | lutowanie twarde indukcyjne                   |
| 918             | lutowanie twarde rezystancyjne                |
| 919             | lutowanie twarde dyfuzyjne                    |
| 921             | lutowanie twarde piecowe                      |
| 922             | lutowanie twarde próżniowe                    |
| 923             | lutowanie twarde kąpielowe                    |
| 924             | lutowanie twarde w kąpeli solnej              |
| 925             | lutowanie twarde w kąpeli topnikowej          |



|     |                               |
|-----|-------------------------------|
| 926 | lutowanie twarde zanurzeniowe |
|-----|-------------------------------|

Zasady niniejszej normy PN-EN ISO 13585 mogą być stosowane do innych procesów lutowania twardego.

Zakres certyfikacji dla tworzyw termoplastycznych obejmuje procesy łączenia, które ujęto w poniższej tabeli.

| PN-EN ISO 13067                      |  |
|--------------------------------------|--|
| Nazwa procesu                        | Szczegóły procesu  |
| <b>Spawanie gorącym gazem</b>        | dyszą okrągłą, dyszą do szybkiego spawania, ręczne, ręczne z przygotowaniem do V |
| <b>Spawanie ekstruzyjne</b>          | ciągłe, ręczne   |
| <b>Zgrzewanie gorącym klinem</b>     | gorącym gazem, gorącym gazem maszynowe   |
| <b>Zgrzewanie gorącym narzędziem</b> | doczołowe, siodłowe, mufowe  |
| <b>Zgrzewanie elektrooporowe</b>     | siodłowe, mufowe   |
| <b>Klejenie</b>                      | -  |

#### 4. ZMIENNE ZASADNICZE I ZAKRES KWALIFIKACJI

Kwalifikacja personelu wykonującego połączenia nierozłączne bazuje na zmiennych zasadniczych. Dla każdej zmiennej zasadniczej określono zakres kwalifikacji. Procesy łączenia materiałów prowadzone poza zakresem zmiennych zasadniczych wymagają przeprowadzenia nowego egzaminu kwalifikacyjnego.

- Dla spawaczy kwalifikowanych według normy **PN-EN ISO 9606-1** zmienne zasadnicze to:
  - a) proces spawania,
  - b) rodzaj wyrobu,
  - c) rodzaj spoiny,
  - d) grupa materiałowa spoina,
  - e) rodzaj spoina,
  - f) wymiar,
  - g) pozycja spawania,
  - h) szczegóły dotyczące spoiny.
  
- Dla spawaczy kwalifikowanych według normy **PN-EN ISO 9606-2** zmienne zasadnicze to:
  - a) proces spawania,
  - b) rodzaj wyrobu,
  - c) rodzaj spoiny,



- d) grupa materiałowa,
  - e) materiał dodatkowy do spawania,
  - f) wymiar,
  - g) pozycja spawania,
  - h) szczegóły dotyczące spoiny.
- Operatorzy spawania lub nastawiacze zgrzewania dla zmechanizowanego i automatycznego spawania/zgrzewania metali powinni być kwalifikowani według jednej z następujących metod:
    - a) kwalifikowanie na podstawie badania technologii spawania/zgrzewania według odpowiedniej części ISO 15614,
    - b) kwalifikowanie na podstawie badania przedprodukcyjnego spawania/zgrzewania według ISO 15613,
    - c) kwalifikowanie na podstawie złącza próbnego według odpowiedniej części ISO 9606,
    - d) kwalifikowanie na podstawie badania produkcyjnego lub badania losowego.
  - Dla operatorów spawania lub nastawiaczy zgrzewania kwalifikowanych według normy PN-EN ISO 14732 zmienne zasadnicze to:
    - a) proces automatyczny spawania/zgrzewania:
      - proces spawania/zgrzewania
      - sprzęt spawalniczy,
      - sensor złącza,
      - sensor łuku spawalniczego,
      - szczegóły wykonania złącza.
    - b) proces zmechanizowany spawania/zgrzewania:
      - proces spawania/zgrzewania,
      - sprzęt spawalniczy,
      - kontrola trajektorii ruchu uchwytu,
      - sterowanie długością łuku,
      - pozycja spawania,
      - szczegóły wykonania złącza.
  - Dla lutowaczy i operatorów lutowania twardego kwalifikowanych według normy PN-EN ISO 13585 zmienne zasadnicze dla procesów 912 i 916 to:
    - a) proces lutowania twardego,
    - b) rodzaj wyrobu,
    - c) rodzaj złącza,
    - d) grupa materiału podstawowego,
    - e) rodzaj spoiwa do lutowania twardego,



- f) sposób dozowania spoiwa do lutowania twardego,
- g) wymiary,
- h) kierunek płynięcia spoiwa,
- i) stopień mechanizacji.

Dla innych procesów lutowania twardego zakres kwalifikacji dla powyższych zmiennych jest nieograniczony.

- Dla spawaczy/zgrzewaczy tworzyw termoplastycznych kwalifikowanych według normy PN-EN 13067 zmienne zasadnicze to:
  - a) proces spawania/zgrzewania,
  - b) rodzaj wyrobu,
  - c) kształt złącza,
  - d) grupa materiałowa,
  - e) podgrupa materiałowa,
  - f) typ złącza,
  - g) wymiary,
  - h) pozycja spawania.

## 5. EGZAMIN TEORETYCZNY

Jeżeli dokumenty odniesienia nie stanowią inaczej, egzamin z wiedzy teoretycznej prowadzony jest w formie ustnej (na zasadzie rozmowy fachowej egzaminatora z Kandydatem). Jeżeli zaistnieje wątpliwość co do stanu wiedzy teoretycznej Kandydata, egzaminator ma prawo przeprowadzić egzamin w formie pisemnego egzaminu testowego (test jednokrotnego wyboru). Egzamin teoretyczny pisemny uznaje się za obligatoryjny w przypadku ubiegania się o zatwierdzenie personelu wg dyrektywy 2014/68/UE oraz w zakresie normy PN-EN 13067.

Podczas egzaminu teoretycznego Kandydat nie może posiadać materiałów pomocniczych oraz korzystać z telefonów komórkowych. Kandydat nieprzestrzegający zasad przebiegu egzaminu, niestosujący się do poleceń egzaminatora lub posługujący się wyposażeniem lub materiałami, które mogą sugerować zachowanie nieetyczne w trakcie egzaminu, lub który pomaga w sposób nieetyczny innym kandydatom w trakcie egzaminu, może zostać decyzją egzaminatora wykluczony z dalszego udziału w egzaminie. W takim przypadku powtórny egzamin Kandydat może zdawać nie wcześniej niż po upływie 6 miesięcy od daty egzaminu, lecz nie później niż 12 miesięcy od daty złożenia wniosku o certyfikację.

Zestawy pytań egzaminacyjnych wybierane są losowo ze zbioru pytań opracowanych, aktualizowanych i zatwierdzonych przez JCP, obowiązujących w dniu przeprowadzenia egzaminu i do dnia egzaminu pozostają tajne dla uczestników egzaminu.

W przypadku egzaminu teoretycznego przeprowadzonego w formie pisemnej, spajacze powinni odpowiedzieć na co najmniej 20 pytań testowych jednokrotnego wyboru. Z zakresu dyrektywy ciśnieniowej PED obowiązują



zestawy zawierające 10 pytań (jeśli dotyczy). Test wielokrotnego wyboru obowiązuje w przypadku spawaczy tworzyw sztucznych. Czas potrzebny na udzielenie odpowiedzi na każde pytanie wynosi maksymalnie 3 minuty.

Zakres wiedzy teoretycznej dotyczący spajania metali dotyczy tylko poziomu podstawowego niezbędnej wiedzy. Egzamin teoretyczny ogranicza się do zagadnień związanych z procesem spajania stosowanym podczas egzaminu.

Zakres zagadnień do egzaminu teoretycznego **metali** obejmuje:

### 1) Urządzenia spawalnicze

- a) Spawanie acetylenowo-tlenowe
  - oznaczenie butli gazowych,
  - oznaczenie i montaż zasadniczych elementów,
  - dobór właściwych wielkości dysz i palników spawalniczych.
- b) Spawanie łukowe
  - budowa i obsługa urządzeń spawalniczych,
  - rodzaje prądu spawania,
  - właściwe podłączenie przewodu spawalniczego powrotnego.

### 2) Proces spawania

- a) Spawanie acetylenowo-tlenowe (311)
  - ciśnienie gazu,
  - dobór wielkości nasadki,
  - rodzaj płomienia,
  - skutki przegrzania.
- b) Spawanie łukowe ręczne elektrodą otuloną (111)
  - klasyfikacja elektrod.
- c) Spawanie łukowe elektrodą metalową w osłonie gazów i samoosłonowe (114, 13, 14, 15)
  - rodzaj i średnica elektrod,
  - oznaczenie gazów osłonowych i strumień objętości gazu (z wyjątkiem 114),
  - rodzaj, wielkość oraz obsługa dysz gazowych/końcówek prądowych,
  - wybór i zakresy rodzajów przenoszenia metalu,
  - osłona łuku spawalniczego przed przeciągami.
- d) Spawanie łukiem krytym (121, 125)
  - suszenie, doprowadzenie i ponowne suszenie topnika,
  - prawidłowe ustalenie oraz posuw głowicy spawalniczej.

### 3) Materiały podstawowe

- a) Oznaczenie materiału.
- b) Metody i kontrola podgrzewania wstępnego.



c) Kontrola temperatury międzyścigowej.

#### **4) Materiały dodatkowe (spoiwa)**

- a) A) Identyfikacja materiałów dodatkowych (spoiw).
- b) Magazynowanie, przechowywanie i stan materiałów dodatkowych (spoiw).
- c) Dobór właściwych wymiarów.
- d) Zanieczyszczenia elektrod i drutów dospawania.
- e) Kontrola nawinięcia drutu.
- f) Kontrola i monitorowanie strumienia objętości gazu i jego jakości.

#### **5) Bezpieczeństwo i zapobieganie wypadkom**

- a) Bezpieczny montaż i procedury załączania i wyłączania,
- b) Ochrona przed pyłem i gazami spawalniczymi,
- c) Ochrona indywidualna,
- d) Zagrożenie pożarem,
- e) Spawanie w miejscach ograniczonych,
- f) Wiadomości dotyczące wpływu spawania na środowisko,
- g) Zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym,
- h) Promieniowanie łuku,
- i) Łuk błędzący,
- j) Bezpieczne magazynowanie, transport i stosowanie gazów sprężonych,
- k) Wykrywanie nieszczelności w węzłach gazowych i osprzęcie.

#### **6) Kolejność operacji/technologia**

- a) Ocena wymagań technologicznych dotyczących spawania i wpływu parametrów spawania.

#### **7) Przygotowanie złącza i przedstawianie spoiny**

- a) Zgodność przygotowania złączy z instrukcją technologiczną spawania (WPS),
- b) Czystość brzegów spawanych.

#### **8) Niezgodności spoiny**

- a) Oznaczenie niezgodności,
- b) Przyczyny,
- c) Zapobieganie powstawaniu i sposoby usuwania.

#### **9) Egzamin spawacza**

- a) Spawacz powinien być świadomy zakresu swoich kwalifikacji.



Egzamin teoretyczny personelu spawającego/zgrzewającego tworzywa sztuczne obejmuje zagadnienia z wiedzy ogólnej oraz specjalistycznej. Ilość wymaganych pytań egzaminacyjnych ogólnych i szczegółowych w zależności od ilości egzaminowanych procesów podaje Tabela 4 normy EN 13067. Zakres zagadnień do egzaminu teoretycznego **tworzyw termoplastycznych** obejmuje:

### 1) Pytania ogólne

- a) Zasady spawania i zgrzewania tworzyw termoplastycznych, dla których egzamin jest przewidziany, znaczenie znaków i symboli spawania i zgrzewania dla zakresu pracy.
- b) Wiedza dotycząca wykonywania spawania i zgrzewania w terenie.
- c) Wiedza dotycząca charakterystyki tworzyw termoplastycznych w obrębie podgrup.
- d) Wiedza dotycząca WPS oraz protokołu spawania i zgrzewania.
- e) Wiedza dotycząca badań nieniszczących oraz badań niszczących niezbędnych do stosowanego procesu spawania i zgrzewania.
- f) Świadomość wymagań bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania podanych wyżej czynności.

### 2) Pytania specjalistyczne do każdego procesu spawania/zgrzewania

- a) Obsługa urządzeń do spawania i zgrzewania, nadzór nad tymi urządzeniami.
- b) Procesy spawania i zgrzewania.
- c) Prawidłowe przygotowanie elementów do spawania i zgrzewania.
- d) Wiedza dotycząca charakterystyki rozpuszczalników/klejów w obrębie stosowanej podgrupy.
- e) Zapobieganie zakłóceniom w trakcie spawania i zgrzewania, usuwanie takich zakłóceń.
- f) Wiedza dotycząca typów niezgodności dla stosowanego procesu spawania i zgrzewania.
- g) Świadomość konsekwencji zastosowania nieprawidłowych parametrów i/lub procedur wykonywania spawania i zgrzewania.

## 6. EGZAMIN PRAKTYCZNY

Egzamin praktyczny polega na sprawdzeniu manualnych umiejętności personelu wykonującego połączenia nierozłączne do wykonania prawidłowego złącza, spełniającego odpowiednie kryteria akceptacji zgodnie z odpowiednim dokumentem odniesienia.

Egzamin prowadzony jest pod nadzorem egzaminatora i/lub w obecności osoby nadzorującej egzamin.

Przed rozpoczęciem egzaminu, egzaminator sprawdza prawidłowość przygotowania stanowiska do spajania, wyposażenie, prawidłowość przygotowania złączy próbnych, jak również ich prawidłową identyfikację.

Ilość i wymiary złączy próbnych zależą od kryteriów wymagań odpowiedniego dokumentu odniesienia. Odpowiednio przygotowane złącza egzaminacyjne są udostępniane egzaminowanemu z zasobów danego zakładu wytwórczego lub jednostki współpracującej, w którym(-ej) odbywa się egzamin.





Spajanie złączy próbných należy przeprowadzić zgodnie z przygotowaną wcześniej instrukcją technologiczną spajania (pWPS, WPS, pBPS, BPS).

Egzaminator może przerwać egzamin, jeśli warunki spajania są niewłaściwe lub uzna, że kandydat nie posiada technicznych zdolności do spełnienia wymagań egzaminu praktycznego zgodnie z odpowiednim dokumentem odniesienia.

Każde złącze egzaminacyjne powinno być oznaczone znakiem identyfikacyjnym egzaminatora i osoby egzaminowanej. Dodatkowo należy oznaczyć pozycje spawania, dla utwierdzonych rur pozycja spawania dla godziny 12. Czas potrzebny do wykonania złącza egzaminacyjnego powinien odpowiadać czasowi potrzebnemu na wykonanie złącza w warunkach produkcyjnych. Istnieje możliwość usuwania drobnych, dopuszczalnych niezgodności spawalniczych przez szlifowanie z wyjątkiem ściegu licowego, dla którego szlifowane może być tylko miejsce przzerwania i ponownego rozpoczęcia spawania. Należy uzyskać zgodę egzaminatora i/lub osoby nadzorującej egzamin.

Po egzaminie praktycznym spajacze tworzyw sztucznych powinni wypełnić protokół spawania i zgrzewania sprawdzony przez egzaminatora i/lub osobę nadzorującą egzamin.

Po zakończeniu egzaminu praktycznego, złącze powinno być poddane badaniom zgodnie z odpowiednim dokumentem odniesienia. Jeżeli próbka egzaminacyjna została zaakceptowana przez badanie wizualne przeprowadzone przez egzaminatora, złącze powinno zostać poddane pozostałym wymaganym badaniom.

Badania NDT/DT próbek egzaminacyjnych realizowane są przez laboratorium znajdujące się na liście laboratoriów uznanych przez TUV SUD Polska lub w laboratorium, które zostało wcześniej sprawdzone i jednorazowo dopuszczone do badań przez Egzaminatora (z wymaganiem jego obecności podczas badań). Dopuszcza się również wykonanie badań niszczących: łamanie lub gięcie na miejscu w obecności egzaminatora.

Wyniki i ocena badań są zapisywane na odpowiednim formularzu oceny. Akceptacji wyników z badań dokonuje egzaminator. Egzamin kwalifikacyjny jest zdany, jeśli zaliczone są obydwie części. Ostateczne wyniki zatwierdzone są przez personel nie biorący udziału w egzaminowaniu i szkoleniu kandydata, na tej podstawie wydawana jest decyzja certyfikacyjna.

## **7. OCENA I WYNIK EGZAMINU KWALIFIKACYJNEGO**

Egzaminator dokonuje oceny i akceptacji wyników z egzaminu kwalifikacyjnego: teoretycznego (jeśli został przeprowadzony) i praktycznego. Kryteria akceptacji muszą być zgodne z normą dla danego materiału lub rodzaju spajania zgodnie z odpowiednią procedurą dokumentu odniesienia zatwierdzoną przez JCP.

Ocena z egzaminu teoretycznego jest pozytywna, jeżeli egzaminowany udzielił poprawnych odpowiedzi na co najmniej 70% pytań w przypadku spajaczy metali i dyrektywy ciśnieniowej PED (w tym 80% z części dot. BHP, jeśli dotyczy) lub 80% wszystkich pytań w przypadku normy PN-EN ISO 13067.



Ocena z egzaminu praktycznego jest pozytywna, jeżeli egzaminowany poprawnie wykonał złącze egzaminacyjne, a wyniki z badań laboratoryjnych są akceptowalnej jakości zgodnie z odpowiednim dokumentem odniesienia. Egzamin kwalifikacyjny uważa się za zdany jeśli kandydat uzyskał ocenę pozytywną z egzaminu teoretycznego (jeśli był przeprowadzony) i praktycznego.

#### **8. EGZAMIN POPRAWKOWY**

Kandydat, który nie zdał z wynikiem pozytywnym całości lub części egzaminu kwalifikacyjnego, może ponownie zdawać całość lub część, w której nie uzyskał oceny pozytywnej. Do egzaminu poprawkowego należy przystąpić w terminie do 3 miesięcy od daty niezdanego egzaminu, lecz nie później niż 6 miesięcy od daty wpłynięcia wniosku o certyfikację.

Kandydat, który uzyskał negatywną ocenę podczas egzaminu poprawkowego, musi rozpocząć proces certyfikacji od nowa tzn. powinien złożyć ponowny wniosek o certyfikację i musi przystąpić do egzaminu kwalifikacyjnego zgodnie z procedurą ustaloną dla nowych kandydatów.