

OPIS SPOSOBU WYKONANIA BADAŃ SPOIN

1. Kontrolę prac spawalniczych należy prowadzić w czasie przygotowania do spawania (kontrola wstępna – badanie **wizualne RV**) spawania (kontrola bieżąca) i po zakończeniu spawania (kontrola końcowa). **Badaniu radiograficznemu (RT) podlega 100% (spoin) złączy obwodowych.**
2. Badania **RV** wizualne złączy przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN ISO 17637 lub normą równoważną, kryteria oceny poziomu jakości spoin wg normy PN-EN ISO 5817 lub normy równoważnej, dopuszczalny poziom jakości „C”, zakres badań 100%. Badania wizualne (RV) **Wykonawca** przeprowadza przy przygotowaniu i w trakcie spawania. Ocena jakości powinna być dokonywana przez osoby z certyfikatami kompetencji VT2 wg normy PN-EN ISO 9712 lub normy równoważnej. Wykonawca ponosi koszty badań RV i RT.
3. Dopuszczalne jest w szczególnych przypadkach badanie **magnetyczno-proszkowe (MT)** jeżeli podczas realizacji robót budowlanych wykonanie badań RT okaże się niemożliwe, wówczas należy wykonać badania magnetyczno-proszkowe zgodnie z następującą procedurą. Kontrola złączy spawanych metodą MT przeprowadzana jest na koszt Wykonawcy przez akredytowane Laboratorium, spełniające kryteria normy PN - EN ISO/IEC 17025:2005 lub normy równoważnej. Ocena jakości powinna być dokonywana przez osoby z certyfikatami kompetencji VT2 wg normy PN-EN ISO 9712 lub normy równoważnej. Badania MT należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN ISO 17638 lub normą równoważną, akceptowany poziom jakości złącza 2 X zgodnie z normą PN-EN ISO 23278 lub normą równoważną i poziomu jakości spoin „C” wg normy PN-EN ISO 5817 lub normy równoważnej, zakres badań obejmuje 100% długości spoin.
4. **Wadliwe złącza** po ich naprawie należy ponownie badać metodami nieniszczącym i do spełnienia kryteriów akceptacji, złącza z pęknięciami – całkowicie wyciąć. Wcinki do istniejącej sieci ciepłowniczej, badanie spoiny można przeprowadzić na czynnym rurociągu – przyklejenia i pęknięcia są niedopuszczalne.
5. **Znakowanie spoin** – złącze musi być identyfikowalne ze spawaczem, oznaczone w sposób trwały (farba, odpowiednie pisaki). Oznaczenie powinno być naniesione w pobliżu spoiny. Nabijanie oznaczeń na powierzchnię rurociągu jest niedopuszczalne.
6. Po wykonaniu robót spawalniczych Wykonawca zobowiązany jest do **powiadomienia drogą elektroniczną akredytowanego, certyfikowanego Laboratorium**. Wraz ze zgłoszeniem Wykonawca przesyła raport z kontroli wizualnej spoin zgłoszonych jako gotowe do przeprowadzenia kontroli radiograficznej. Tylko spoiny, które uzyskały pozytywny wynik badania wizualnego, mogą być dopuszczone do badania radiograficznego.
7. **Wykonawcy** nie wolno przystąpić do wykonywania czynności mufowania, dopóki nie otrzyma od certyfikowanego Laboratorium potwierdzenia, wstępie dopuszczalne: drogą elektroniczną czy też telefonicznie, a w konsekwencji protokołu o wykonaniu badań radiograficznych złączy spawanych z wynikiem pozytywnym. Wynik badania określa się jako pozytywny, jeśli jakość spoiny spełnia wymagania klasy 2 według normy PN-EN-ISO-10675-1:2017 lub równoważnej.
8. Dopuszczalne jest również wykonanie **próby szczelności** w przypadkach braku technicznych przesłanek wykonania badań spoin metodą: radiograficzną czy też magnetyczno-proszkową. O takiej możliwości decyduje tylko i wyłącznie protokolarnie akredytowane Laboratorium.
9. Próby szczelności należy przeprowadzić na odcinku długości nie przekraczającej 500 m, na ciśnienie próbne wynoszące minimum 1,5 x ciśnienie robocze w sieci.
10. Próbę szczelności należy wykonać w temperaturze wyższej od 0°C, napętniając sieć wodą na 24 godziny przed próbą. Wyniki prób hydraulicznych sieci ciepłowniczej uważa się za zadowalające, jeżeli w ciągu całego czasu prób tj. 45 min. do 1 h, dla każdego odcinka, nie stwierdzono spadku ciśnienia na

manometrze, a szwy spawane nie wykazują przecieku wody i pocenia się. Minimalny okres, w którym ciśnienie próbne nie powinno ulegać zmianom wynosi 15 min. Przy próbach szczelności wodą podgrzaną, należy uwzględnić spadek ciśnienia spowodowany zmniejszeniem objętości wody wskutek jej ochładzania w czasie próby.

11. Po upływie czasu na próbę, ciśnienie należy obniżyć do ciśnienia roboczego i sprawdzić połączenia spawane przez ostukanie ich młotkiem o masie nie większej niż 1,5 kg, z rękojeścią nie dłuższą niż 500 mm. Uderzać należy przy tym nie po samym szwie, lecz po rurze w jego pobliżu. Wykryte miejsca wadliwe należy wyciąć, oczyścić i zaspawać na nowo, a następnie ponownie przeprowadzić próbę hydrauliczną.
12. Z przeprowadzonej próby szczelności należy spisać protokół stwierdzający spełnienie wymaganych warunków.
13. Po zakończeniu badań Wykonawca powinien posiadać: protokół z oceny VT z wynikiem pozytywnym oraz zaświadczenie potwierdzające pozytywny wynik badania RT spoiny na wcinie lub protokół z oceny MT spoin z wynikiem pozytywnym (w zależności od tego, które badania zostaną wykonane). Odpowiednie protokoły należy dołączyć do dokumentacji odbiorowej. Kontrola złączy spawanych powinna być wykonana **na zlecenie i koszt Wykonawcy przez certyfikowane Laboratorium**, spełniające kryteria normy PN-EN ISO/IEC 17025:2018-02 lub normy równoważnej, ocena jakości powinna być dokonywana przez osoby z certyfikatami kompetencji minimum 2-go stopnia wg normy PN-EN ISO 9712:2012 lub normy równoważnej. Badania przeprowadzić należy w oparciu o normę PN-EN ISO 17636-1:2013-06 lub normę równoważną, klasa techniki badania „A”, akceptowany poziom jakości minimum klasy 2 wg PN-EN-ISO-10675-1:2017 lub równoważnej.
14. W zakresie badań spoin Zamawiający będzie wymagać od Wykonawcy następującej dokumentacji odbiorowej:
 - Dziennik Spawania wraz z Instrukcjami Technologicznymi Spawania WPS.
 - Protokół odbioru badań wizualnych VT złączy spawanych rurociągu z wynikiem pozytywnym wraz z dokumentami uprawnień do badań. Wynik określa się jako pozytywny, jeśli jakość spoiny spełni wymagania dopuszczalnego poziomu „C” według normy PN-EN ISO 5817 lub normy równoważnej.
 - Protokół badań radiograficznych RT złączy spawanych (otrzymana od Laboratorium). Wynik badania określa się jako pozytywny, jeśli jakość spoiny spełnia wymagania klasy 2 według normy PN-EN-ISO-10675-1:2017 lub normy równoważnej.
 - Protokół odbioru badań magnetyczno-proszkowych MT złączy spawanych na włączeniu rurociągu z wynikiem pozytywnym wraz z dokumentami uprawnień do badań. Wynik określa się jako pozytywny, jeśli jakość złącza spełnia wymagania akceptowanego poziomu 2 X zgodnie z PNEN ISO 23278 lub równoważną i poziomu „C” wg normy PN-EN ISO 5817 lub równoważnej (dokumentacja ta występuje w przypadku, gdy podczas realizacji inwestycji okaże się, że nie ma możliwości przeprowadzenia kontroli radiograficznej spoiny na włączeniu do istniejącej sieci).
 - Zaświadczenia spawaczy o uprawnieniach zawodowych - aktualne dokumenty wydane zgodnie z wymogami normy PN-EN ISO 9606-1 lub normy równoważnej zawierające zakres uprawnień, gatunki spawanych materiałów, pozycje spawania, grubości i średnice spawanych rur oraz rodzaje spoin.
 - Protokół próby szczelności w przypadku, gdy podczas realizacji inwestycji okaże się, że nie ma możliwości przeprowadzenia 100% kontroli radiograficznej spoin na rurociągach.