

## Ocena jakości połączeń spawanych z zastosowaniem narzędzi inżynierii odwrotnej

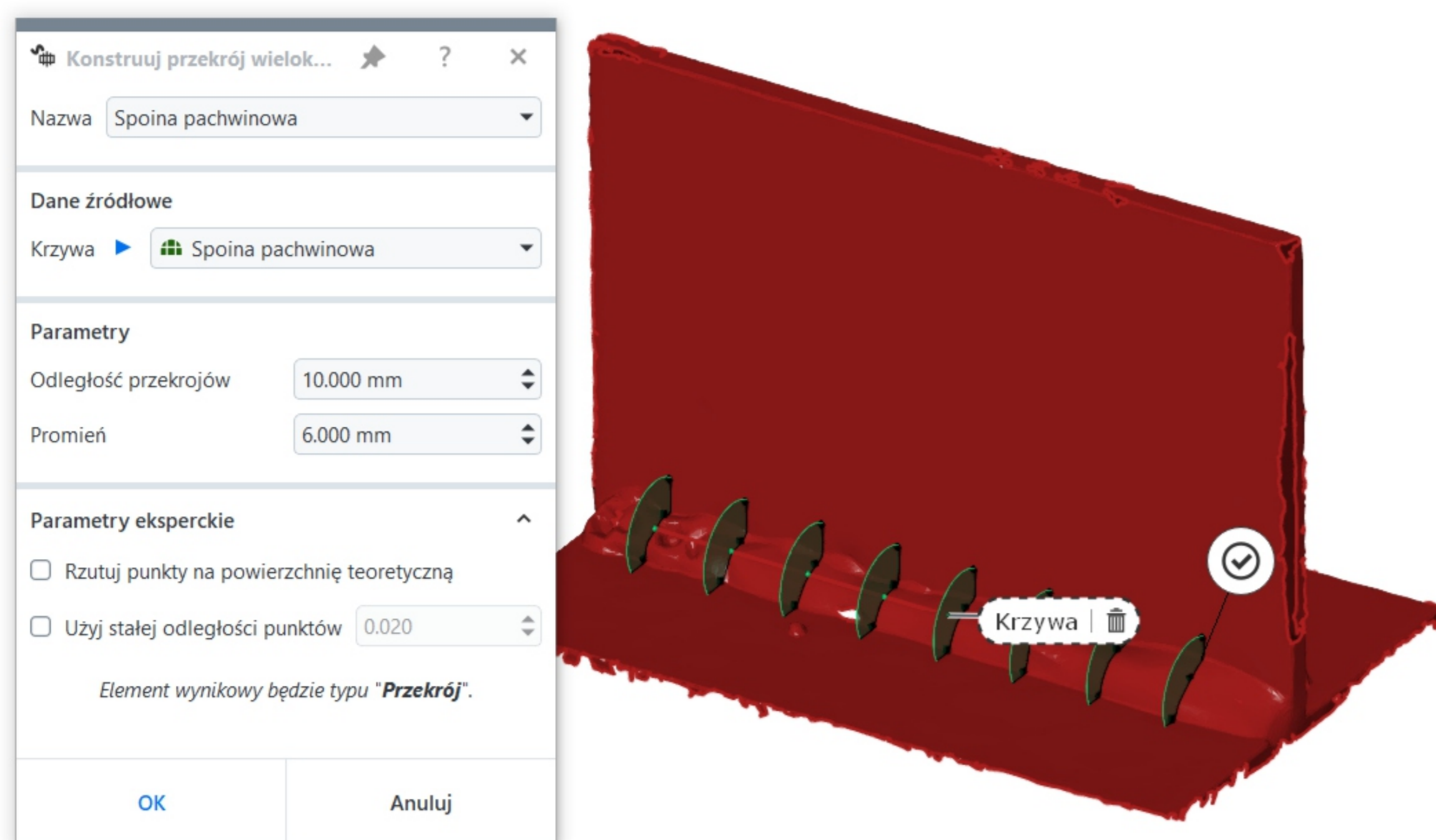
### Cel pracy

Określenie możliwości zastosowania narzędzi inżynierii odwrotnej do oceny jakości połączeń spawanych. Analiza obejmowała odtworzenie geometrii spoin w procesie skanowania 3D oraz wskazanie niezgodności spawalniczych, które mogą wpływać na wytrzymałość i poprawność wykonania złącza. Otrzymane wyniki zostały porównane z wymaganiami norm technicznych, co pozwoliło określić zgodność wykonania oraz poziom jakości badanych połączeń.

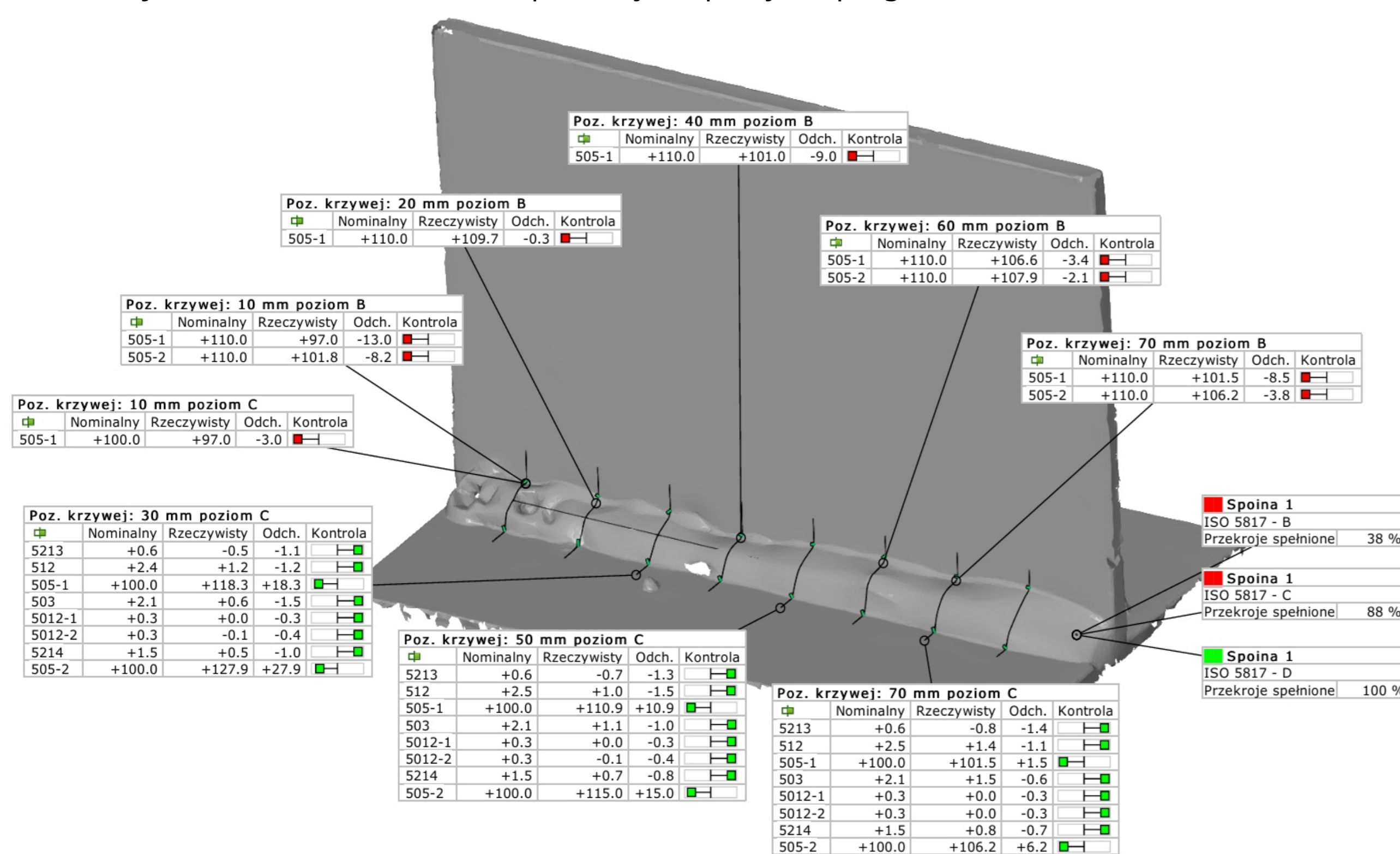
### Weld Check

Weld Check to aplikacja dostępna w oprogramowaniu ZEISS INSPECT, służąca do cyfrowej kontroli geometrii spoin na podstawie danych ze skanowania 3D. Narzędzie pozwala na automatyczną analizę niezgodności spawalniczych zgodnie z wymaganiami normy PN-EN ISO 5817 (poziomy jakości B/C/D), wspierając jednoznaczną i powtarzalną ocenę jakości.

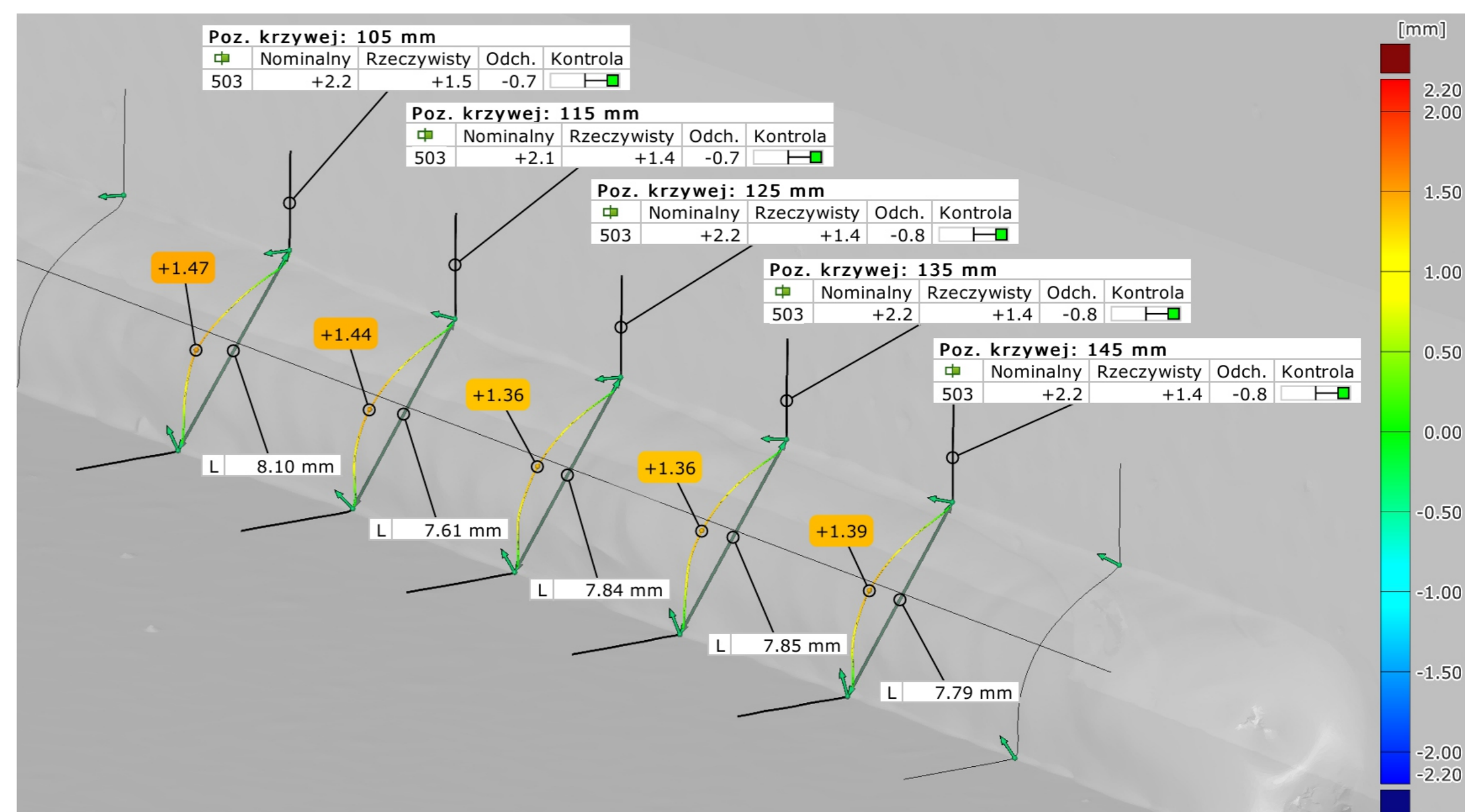
Program generuje czytelną sygnalizację spełnienia kryteriów oraz umożliwia tworzenie raportów obejmujących wszystkie analizowane charakterystyki. Dzięki temu proces kontroli jest zautomatyzowany, udokumentowany i łatwy do porównania w produkcji seryjnej.



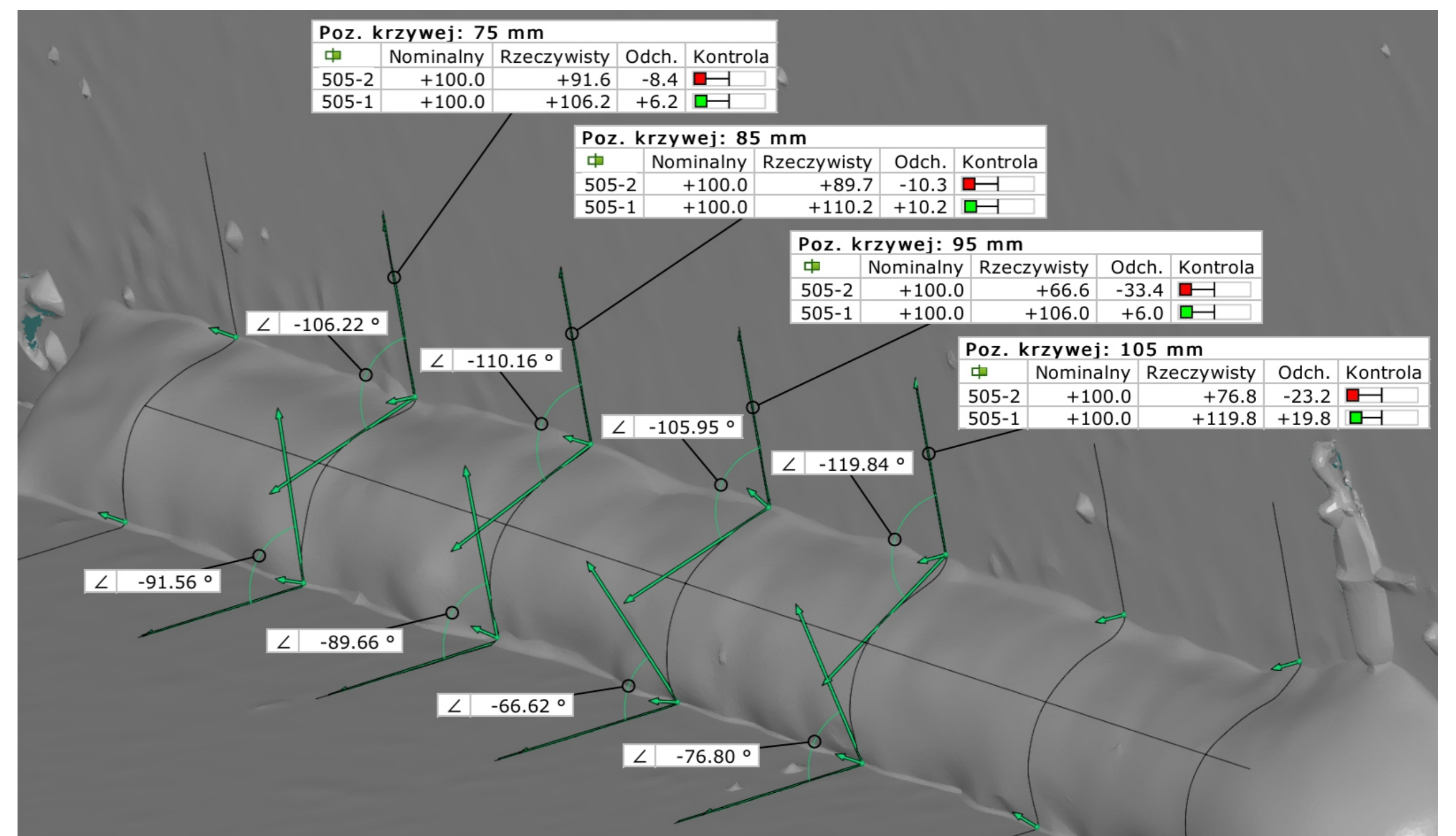
Rys. 1. Widok okna tworzenia przekrojów spoiny w oprogramowaniu Weld Check



Rys. 2. Widok wyników pomiarów spoiny pachwinowej dla poziomów jakości B, C i D wg PN-EN ISO 5817



Rys. 3. Widok serii przekrojów spoiny pachwinowej z oceną parametru 503, nadmierna wypukłość



Rys. 4. Widok wartości kątów brzegów spoiny pachwinowej w kolejnych przekrojach z oceną parametrów 505-1 i 505-2, niewłaściwy kąt brzegu spoiny

### Wnioski końcowe

1. Zastosowanie skanowania 3D i analizy chmury punktów umożliwia ocenę jakości spoin na podstawie geometrii 3D oraz odniesienie wyników do poziomów jakości wg PN-EN ISO 5817.
2. Metoda cyfrowa skraca czas kontroli oraz usprawnia raportowanie i archiwizację danych pomiarowych. Umożliwia także ocenę parametrów niedostępnych dla prostych przyrządów warsztatowych.
3. Wykorzystanie aplikacji Weld Check umożliwia analizę spoiny na podstawie dużej liczby przekrojów uzyskanych poprzez ich zagęszczenie, co pozwala na dokładniejszą ocenę geometrii spoiny. Przy zastosowaniu metod manualnych wykonanie porównywalnej liczby przekrojów jest w praktyce niemożliwe.

Specjalność: **TECHNIKI WYTWARZANIA**

