

Ocena ryzyka podjęcia niewłaściwej decyzji o stwierdzeniu zgodności / niezgodności z normatywem

Określenia „definitywne przekroczenie” i „definitywny brak przekroczenia” oznaczają, że wartość normatywna jest POZA przedziałem niepewności dla prawdopodobieństwa rozszerzenia 95%.

Dla „**prostej** zasady stwierdzenia zgodności” - polegającej na porównaniu uzyskanego wyniku z wartością odniesienia bez uwzględniania niepewności - mamy różne formy obliczenia „oceny ryzyka podjęcia niewłaściwej decyzji” w zależności od przyjętego podejścia statystycznego jako podstawę stwierdzenia zgodności:

1. PRZEDZIAŁ wynikowy dla prawdopodobieństwa rozszerzenia 95%:

- w tej sytuacji interpretujemy jako „ryzyko” położenie wartości odniesienia względem tak określonego przedziału niepewności uzyskanego wyniku;
- w tym modelu „normalizujemy” wskaźniki statystyczne do 100% w obrębie uzyskanego przedziału wynikowego;
- jest to forma rozszerzenia „**prostej** zasady stwierdzenia zgodności” dla oceny ryzyka decyzji o stwierdzeniu zgodności w przypadku gdy wartość odniesienia znajduje się w granicach przedziału wynikowego;

Jest to podejście „administracyjne”, które bezpośrednio uwzględnia przyjętą zasadę określania wyniku badania z niepewnością dla prawdopodobieństwa rozszerzenia 95% i oceny zgodności takiego PRZEDZIAŁU wynikowego z wartością odniesienia.

Laboratorium firmy NTL-M.Kirpluk stosuje powyższy model oceny ryzyka.

2. WYNIK z odchyleniem standardowym:

- w tym modelu obliczamy wskaźniki względem wartości krytycznych rozkładu Gauss'a z uwzględnieniem odchylenia standardowego, ale bez uwzględniania przedziału wynikowego i tym samym na tym etapie bez odnoszenia się do prawdopodobieństwa rozszerzenia 95%;
- dopiero przy końcowej interpretacji ryzyka przyjmujemy, że oceny „definitywne...” występują dla prawdopodobieństw poniżej 2,5%, co jest odniesieniem do stosowanego przedziału niepewności dla prawdopodobieństwa rozszerzenia 95%;

Jest to podejście „metrologiczne”, które ocenia uzyskany WYNIK z uwzględnieniem jego niepewności, ale bez bezpośredniego odniesienia do przedziału niepewności.

wydanie 02 z dn. 29.06.2025	Przygotował, sprawdził i zatwierdził Mikołaj Kirpluk	wg rozdziału 20 KJ	Strona 1 z 5
-----------------------------------	---	--------------------------	-----------------

1. Podstawa oceny ryzyka:

PRZEDZIAŁ wynikowy przy niepewności 95%

W tym modelu „normalizujemy” wskaźniki statystyczne do 100% w obrębie uzyskanego przedziału wynikowego.

1.1 Ryzyko „przekroczenia wartości dopuszczalnej”

Wykorzystujemy funkcję „dystrybuanty” rozkładu normalnego (czyli: tzw. „rozkład normalny skumulowany”), który jest parametryzowany uzyskanym wynikiem pomiaru oraz odchyleniem standardowym.

Wszelkie rachunki w akustyce należy przeprowadzać na wartościach „ekspozycji względnych”.

Odchylenie standardowe dla wyniku szacujemy jako połowa niepewności rozszerzonej (95%):

$$u(E) = \frac{U_{95}(E)}{1,962}$$

UWAGA: dla przedziałów niesymetrycznych należy brać odpowiednie odchylenie!

Definiujemy wskaźnik ryzyka „przekroczenia wartości dopuszczalnej” (z funkcją Excel):

$$R_{P_{WD}5} = \frac{0,975 - \text{ROZKŁ.NORMALNY}(norma; \text{wynik}; \text{odchylenie_st}; 1)}{0,95}$$

gdzie użyto funkcji MS Excel z następującymi parametrami:

- **norma:** poziom dopuszczalny przeliczony na „ekspozycję względną”
- **wynik:** wynik pomiaru przeliczony na „ekspozycję względną”
- **odchylenie_st:** odchylenie standardowe dla „ekspozycji względnych” określone j.w.

Dla tak zdefiniowanej wielkości ryzyka otrzymujemy algorytm oceny występowania przekroczenia założonego normatywu - zasada „prostej akceptacji”:

$$\begin{cases} R_{P_{WD}5} > 50\% \Rightarrow \text{przekroczenie normatywu} \\ R_{P_{WD}5} \leq 50\% \Rightarrow \text{brak przekroczenia normatywu} \end{cases}$$

wydanie 02 z dn. 29.06.2025	Przygotował, sprawdził i zatwierdził Mikołaj Kirpluk	wg rozdziału 20 KJ	Strona 2 z 5
-----------------------------------	---	--------------------------	-----------------

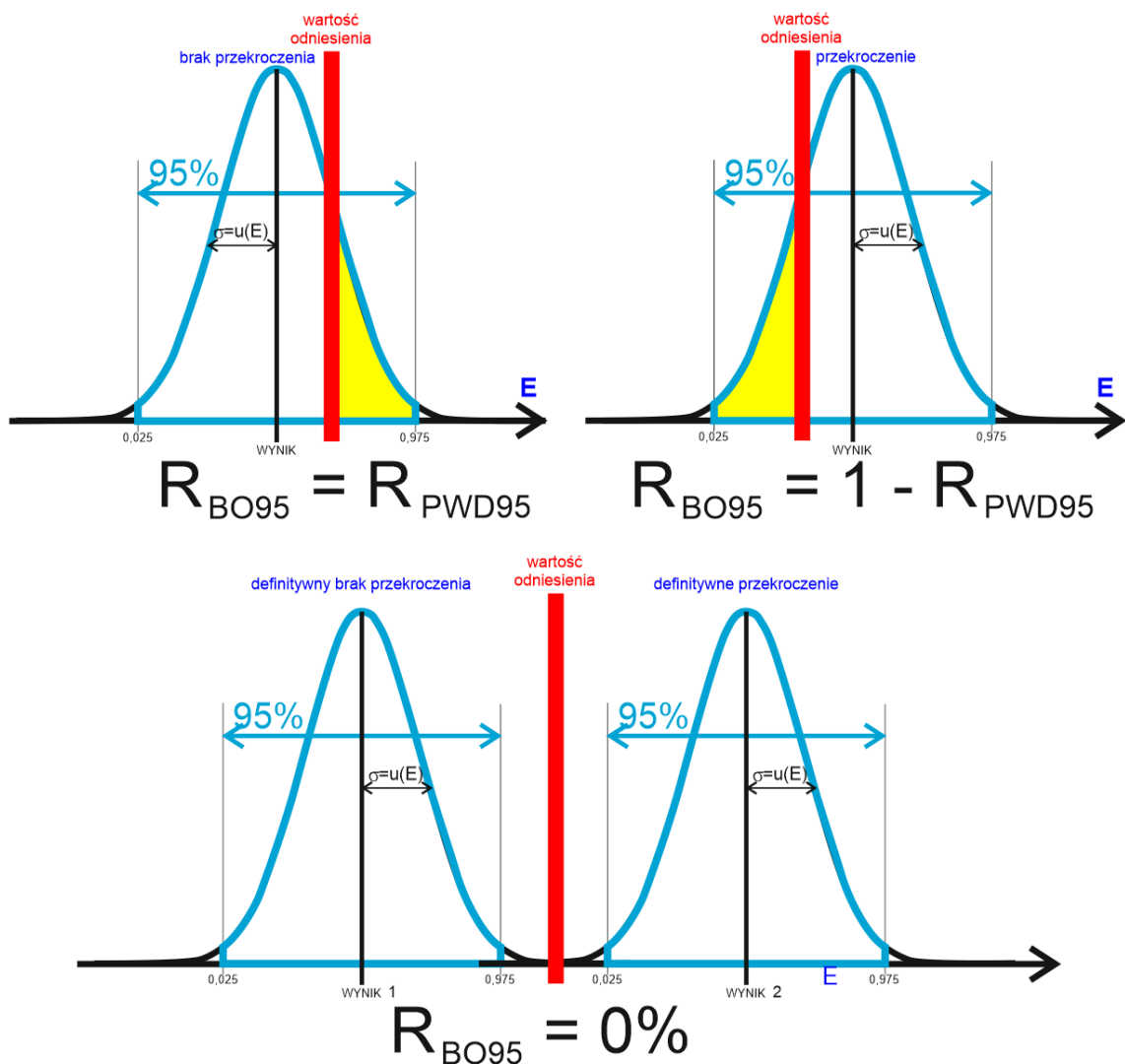
1.2 Ocena ryzyka błędnej decyzji przy stwierdzeniu zgodności

Definiujemy wskaźnik ryzyka „błędne orzeczenie” - R_{BO95} :

$$R_{BO95} = \begin{cases} R_{PWD5} > 1 \Rightarrow (\text{definitywne przekroczenie}) & \Rightarrow R_{BO95} = 0\% \\ R_{PWD5} > 0,5 \Rightarrow (\text{przekroczenie}) & \Rightarrow R_{BO95} = 1 - R_{PWD5} \\ R_{PWD5} = 0,5 \Rightarrow (\text{wynik równy normatywowi}) & \Rightarrow R_{BO95} = 50\% \\ R_{PWD5} < 0,5 \Rightarrow (\text{brak przekroczenia}) & \Rightarrow R_{BO95} = R_{PWD5} \\ R_{PWD5} < 0 \Rightarrow (\text{definitywny brak przekroczenia}) & \Rightarrow R_{BO95} = 0\% \end{cases}$$

Zawsze wskaźnik ryzyka $R_{BO95} \leq 50\%$.

Interpretacja graficzna dla PRZEDZIAŁU niepewności:



2. Podstawa oceny ryzyka:

WYNIK z odchyleniem standardowym

W tym modelu obliczamy wskaźniki względem wartości krytycznych rozkładu Gauss'a z uwzględnieniem odchylenia standardowego bez uwzględniania przedziału wynikowego.

2.1.1.1 Ryzyko „przekroczenia wartości dopuszczalnej”

Wykorzystujemy funkcję „dystrybuanty” rozkładu normalnego (czyli: tzw. „*rozkład normalny skumulowany*”), który jest parametryzowany uzyskanym wynikiem pomiaru oraz odchyleniem standardowym.

Wszelkie rachunki w akustyce należy przeprowadzać na wartościach „*ekspozycji względnych*”.

Odchylenie standardowe dla wyniku szacujemy jako połowa niepewności rozszerzonej (95%):

$$u(E) = \frac{U_{95}(E)}{1,962}$$

UWAGA: dla przedziałów niesymetrycznych należy brać odpowiednie odchylenie!

Definiujemy wskaźnik ryzyka „*przekroczenia wartości dopuszczalnej*” (z funkcją Excel):

$$R_{PWD} = 1.000 - \text{ROZKŁ.NORMALNY}(\text{norma}; \text{wynik}; \text{odchylenie_st}; 1)$$

gdzie użyto funkcji MS Excel z następującymi parametrami:

- **norma:** poziom dopuszczalny przeliczony na „ekspozycję względną”
- **wynik:** wynik pomiaru przeliczony na „ekspozycję względną”
- **odchylenie_st:** odchylenie standardowe dla „ekspozycji względnych” określone j.w.

Dla tak zdefiniowanej wielkości ryzyka otrzymujemy algorytm oceny występowania przekroczenia założonego normatywu - zasada „prostej akceptacji”:

$$\begin{cases} R_{PWD} > 50\% \Rightarrow \text{przekroczenie normatywu} \\ R_{PWD} \leq 50\% \Rightarrow \text{brak przekroczenia normatywu} \end{cases}$$

wydanie 02 z dn. 29.06.2025	Przygotował, sprawdził i zatwierdził Mikołaj Kirpluk	wg rozdziału 20 KJ	Strona 4 z 5
-----------------------------------	---	--------------------------	-----------------

2.2 Ocena ryzyka błędnej decyzji przy stwierdzeniu zgodności

Definiujemy wskaźnik ryzyka „błędного orzeczenia” - R_{BO} :

$$R_{BO} = \begin{cases} R_{PWD} > 0,975 \Rightarrow (\text{definitywnie przekroczenie}) & \Rightarrow R_{BO} < 2,5\% \\ R_{PWD} > 0,5 \Rightarrow (\text{przekroczenie}) & \Rightarrow R_{BO} = 1 - R_{PWD} \\ R_{PWD} = 0,5 \Rightarrow (\text{wynik równy normatywowi}) & \Rightarrow R_{BO} = 50\% \\ R_{PWD} < 0,5 \Rightarrow (\text{brak przekroczenia}) & \Rightarrow R_{BO} = R_{PWD} \\ R_{PWD} < 0,025 \Rightarrow (\text{definitywny brak przekroczenia}) & \Rightarrow R_{BO} < 2,5\% \end{cases}$$

Zawsze wskaźnik ryzyka $R_{BO} \leq 50\%$.

Interpretacja graficzna dla samego WYNIKU:

