



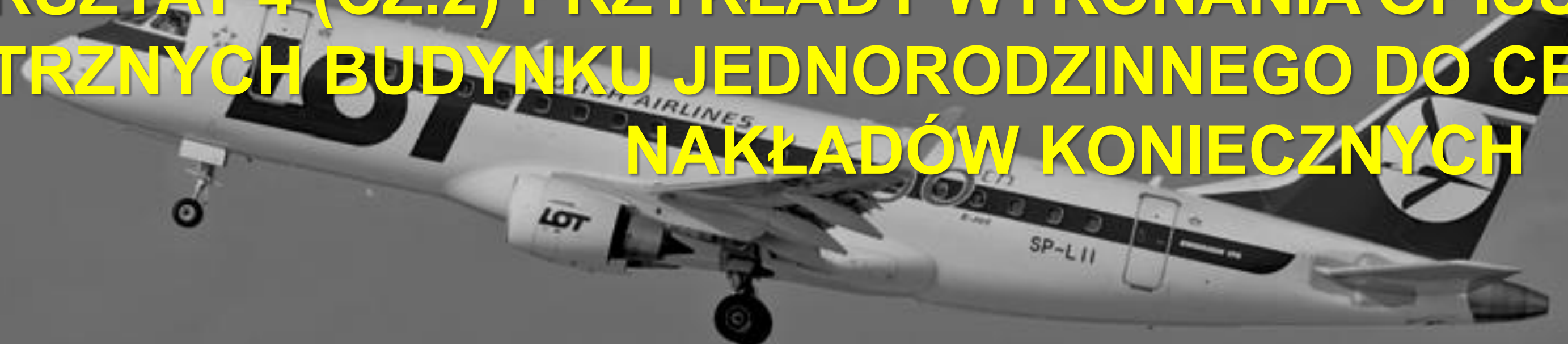
Politechnika
Śląska



Wydział
Budownictwa

„WDROŻENIE DO PRAKTYKI SZACOWANIA NIERUCHOMOŚCI DO CELÓW USTALANIA ODSZKODOWAŃ W OOU LOTNISK I INNYCH
OBIEKTÓW WYNIKÓW BADAŃ METODYKI WYCENY UZYSKANYCH W PROJEKCIE SOWA 2020”

WARSZTAT 4 (CZ.2) PRZYKŁADY WYKONANIA OPISU I OCENY PRZEGRÓD ZEWNĘTRZNYCH BUDYNKU JEDNORODZINNEGO DO CELU USTALENIA ZAKRESU NAKŁADÓW KONIECZNYCH



Prof. dr hab. inż. Łukasz Drobiec
WYDZIAŁ BUDOWNICTWA
KATEDRA KONSTRUKCJI BUDOWLANYCH



Politechnika
Śląska



UCZELNIA
BADAWCZA
INICJATYWA DOSKONAŁOŚCI

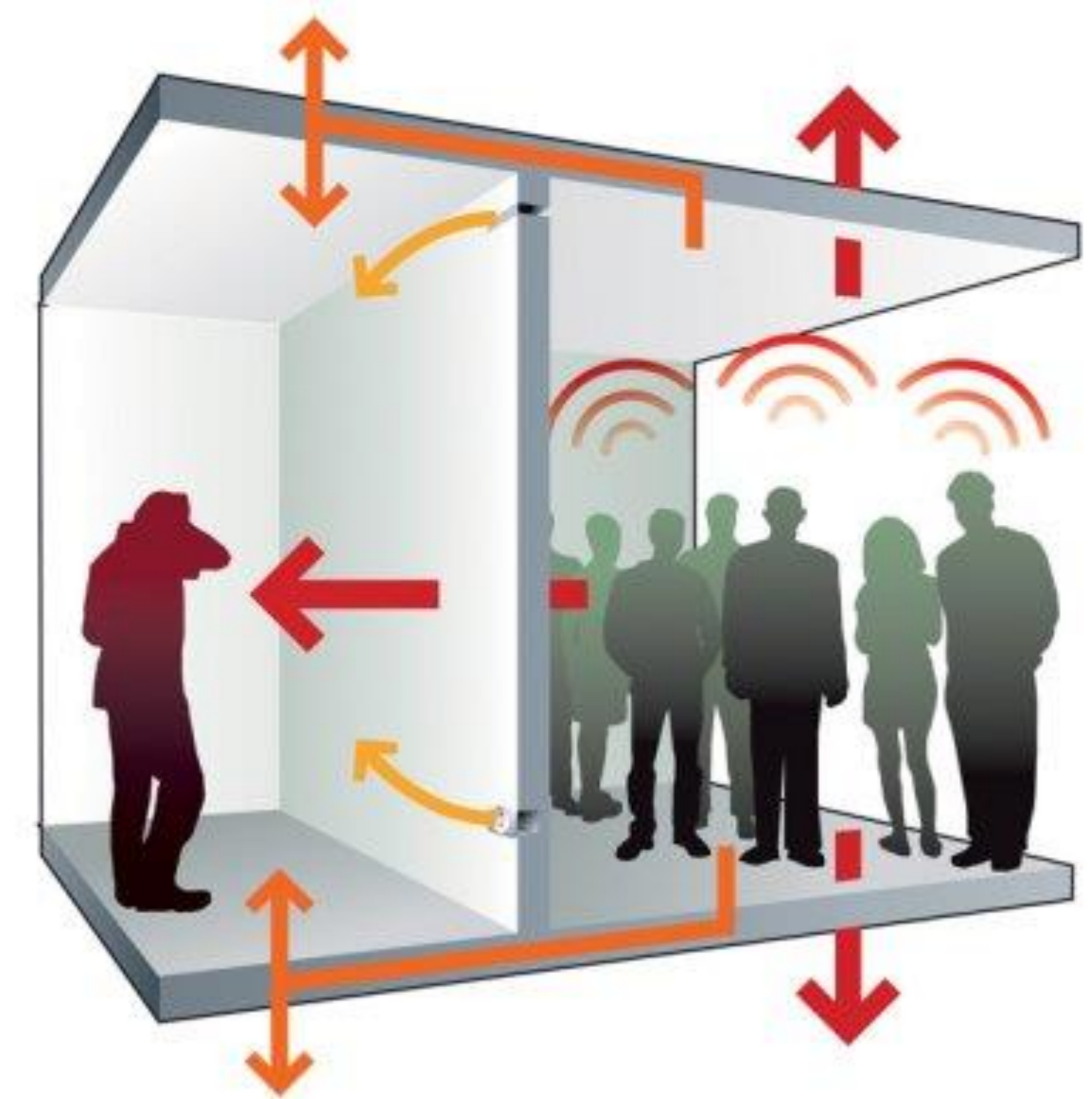
Wprowadzenie



Przedstawia się przykład wykonania opisu i oceny przegród zewnętrznych budynku jednorodzinnego



TOK SPRAWDZANIA IZOLACYJNOŚCI AKUSTYCZNEJ PRZEGRODY



PRZYKŁAD OPISU I OCENY PRZEGRÓD ZEWNĘTRZNYCH BUDYNKU

Dwukondygnacyjny budynek jednorodzinny podpiwniczony (kondygnacja bez pomieszczeń mieszkalnych), parter i użytkowe poddasze, nakryty wielospadowym dachem w konstrukcji drewnianej. Budynek został wzniesiony w technologii tradycyjnej, ściany zewnętrzne dwuwarstwowe z pustaków ceramicznych i 15 cm styropianu, stropy gęstożebrowe Teriva, strop strychowy, drewniany belkowy. Dach kryty papą i częściowo blachą trapezową. Stolarka okienna z profili PVC szklonych zestawami dwuszybowymi, drzwi wejściowe drewniane, typowe. Stan surowy zamknięty, wszystkie prace dotyczące elementów budynku istotne dla akustyki zastały ukończone.



PRZYKŁAD OPISU I OCENY PRZEGRÓD ZEWNĘTRZNYCH BUDYNKU

Zamawiający wskazał następujący zakres podwyższonych nakładów rozważany do rozliczenia w ramach odszkodowania: okna kondygnacji parteru i poddasza użytkowego, drzwi zewnętrzne i uzupełnienie warstwy izolacji akustycznej stropu nad poddaszem oraz montaż akustycznych nawiewników ściennych. Wariantowe obliczenia kosztu rynkowego nakładów, dla założenia wykonania robót budowlanych przed utworzeniem OOU wg norm nie uwzględniających podwyższonych wymaga technicznych, dotyczą tego samego zakresu rzeczowego, a inna jest technologia. W zakresie okien zamiast dodatkowych kosztów pojawia się pełny koszt wymiany. Izolacja akustyczna stropu obejmuje wykonanie całego scalonego elementu robót, a przy obliczaniu różnicy podwyższone koszty dotyczyły jedynie materiału izolacyjnego bez innych wymaganych technologicznie materiałów (folii izolacyjnych) oraz dodatkowe koszty robocizny. Ceny robót budowlanych dla tego wariantu przyjmowane są z rynku remontowego.

Po przeprowadzeniu opisu budynku i nakładów planowanych lub dokonanych dokonać należy oceny w celu ustalenia rodzaju i zakresu rzeczowego nakładów, których wykonanie jest wymagane dla spełnienia wymagań technicznych przewidzianych dla budynku położonego na OOU.



Etap 1. Określenie wymaganego wskaźnika oceny przybliżonej izolacyjność akustycznej $R'_{A,2}$ przegród zewnętrznych w pokoju narożnym na parterze.

Poziom hałasu na zewnątrz przyjęto na podstawie wyników ciągłych pomiarów terenowych:

- dla pory dnia $L_{A,zew,1} = L_{A,zew,2} = 61,3$ dB,
- dla pory nocy $L_{A,zew,1} = L_{A,zew,2} = 54,4$ dB, tj. >50 dB ustalonego uchwale – do wyceny przyjęto poziom 54,4 dB na podstawie wymagania ustalonego przez zamawiającego.

Poziom odniesienia zgodnie z PN-B-02151-3 przyjęto równy:

- dla pory dnia $L_{A,wew} = 35$ dB,
- dla pory nocy $L_{A,wew} = 25$ dB.

Ponieważ różnica pomiędzy $L_{A,zew}$ a $L_{A,wew}$ jest większa dla pory nocy dalsze obliczenia przeprowadzono wyłącznie dla pory nocy jako wariantu bardziej „wymagającego”. Okna i drzwi garażowe nie spełniają wymagań akustycznych, dlatego przyjęto, że strop nad piwnicą będzie pełnił funkcję przegrody akustycznej. Przyjęto, że konstrukcja i pokrycie dachu nie stanowią przegrody dźwiękowej. Do analizowanego pomieszczenia hałas lotniczy przedostanie się przez dwie ściany wewnętrzne oraz żelbetowy strop strychowy.

Etap 2. Określenie wymaganego wskaźnika oceny przybliżonej izolacyjność akustycznej $R'_{A,2}$ przegród zewnętrznych w pokoju narożnym na parterze.

Dane: $L_{A,zew,1} = L_{A,zew,2} = 54,4$ dB, $L_{A,wew} = 25$ dB.

Wymiary „w świetle pomieszczenia”: $a = 5,20$ m, $b = 6,5$ m, $h = 2,60$ m.

Obliczono kubaturę pomieszczenia: $V = 87,88$ m³

Chłonność akustyczna pomieszczenia: $A = 0,16V/T = 28,12$

Powierzchnie przegród zewnętrznych (dwie ściany zewnętrzne i strop strychowy): $S_1=ah=13,52$ m², $S_2=bh=16,9$ m², $S_3=ab=33,8$ m².

Wymaganą przybliżoną izolacyjność akustyczną wypadkową przegród zewnętrznych wyznacza się z wzoru:

$$R'_{A,2} = L_{A,zew} - L_{A,wew} + 10 \log \frac{S}{A} + 3 = 36 \text{ db} > 30 \text{ dB}$$

Etap 3. Określenie wypadkowej izolacyjności akustycznej właściwej $R_{wypadkowa}$

Dane:

- ściana zewnętrzna murowana z pustaków ceramicznych z 15 cm ocieplenia styropianem, zgodnie z tablicą 7 przyjęto $R_{A,2,R} = R_p = 47 - 4 = 43$ dB (uwzględniono negatywny wpływ systemu ETICS na dźwiękoizolacyjność ściany),
- Strop Teriva, zgodnie z tablicą 8 przyjęto $R_{A,2,R} = R_{p2} = 38$ dB,
- 2 okna z kształtowników PVC o wymiarach 1,6x1,6 m, bez określonej izolacyjności akustycznej, zgodnie z tablicą 7 (przyjęto wartość średnią) $R_{A,2,R} = R_o = 31$ dB,
- nawiewnik powietrza przeznaczony do montażu w ścianie zewnętrznej bez możliwości regulowania przez użytkownika (w pozycji otwartej), $D_{n,e,A,2,R} = 30$ dB.

PRZYKŁAD OPISU I OCENY PRZEGRÓD ZEWNĘTRZNYCH BUDYNKU

Pole powierzchni okna: $S_o = 5,12 \text{ m}^2$.

Pole powierzchni ścian: $S_p = 25,3 \text{ m}^2$.

Pole powierzchni stropu: $S_{p2} = 33,8 \text{ m}^2$.

Całkowite pole powierzchni: $S = 64,22 \text{ m}^2$.

Obliczono wypadkową izolacyjność akustyczną właściwą:

$$R_{wypadkowa} = -10 \log \left(\frac{S_p}{S} 10^{-0,1R_p} + \frac{S_{p2}}{S} 10^{-0,1R_{p2}} + \sum_{i=1}^m \frac{S_{o,i}}{S} 10^{-0,1R_{o,i}} + \sum_{j=1}^k \frac{10}{S} 10^{-0,1D_{n,e,j}} \right)$$

$$R_{wypadkowa} = 34,9 \text{ dB.}$$

Etap 4. Sprawdzenie warunku (8)

$$R_{wypadkowa} = 34,9 \text{ dB} < R'_{A,2} = 36,0 \text{ dB}$$

Izolacyjność akustyczna pomieszczenia nie jest wystarczająca.

PRZYKŁAD OPISU I OCENY PRZEGRÓD ZEWNĘTRZNYCH BUDYNKU

Przyjęto wymianę okien na nowe o izolacyjności 44 dB i wykonanie izolacji akustycznej stropu piwnicznego od dołu (przyjęto izolacyjność akustyczną stropu równą 47 dB).

Obliczono wypadkową izolacyjność akustyczną właściwą:

$$R_{wypadkowa} = -10 \log \left(\frac{S_p}{S} 10^{-0,1R_p} + \frac{S_{p2}}{S} 10^{-0,1R_{p2}} + \sum_{i=1}^m \frac{S_{0,i}}{S} 10^{-0,1R_{0,i}} + \sum_{j=1}^k \frac{10}{S} 10^{-0,1D_{n,e,j}} \right) R_{wypadkowa} = 36,01 \text{ dB}$$

$$R_{wypadkowa} = 36,01 \text{ dB} > R'_{A,2} = 36,0 \text{ dB}$$

Izolacyjność akustyczna pomieszczenia jest wystarczająca.

Pomieszczenie narożne poddasze.

Przyjęto, że konstrukcja i pokrycie dachu nie stanowią przegrody dźwiękowej. Do analizowanego pomieszczenia hałas lotniczy przedostanie się przez dwie ściany wewnętrzne oraz żelbetowy strop strychowy. Ze względu na podobną geometrię i przyjęte założenia obliczenia będą identyczne jak powyżej. Podsumowując należy stwierdzić, że zapewnienie właściwej izolacyjności akustycznej budynku wymaga:

- zastosowania okien w części mieszkalnej (parter i poddasze) o podwyższonych parametrach akustycznych,
- montażu akustycznych nawiewników ściennych,
- zwiększenia izolacji akustycznej stropu nad piwnicą i stropodachu (wełna mineralna grubości 15 cm).