

PN-EN 16798-1:2019-06/Ap2

Charakterystyka energetyczna budynków

Wentylacja budynków

Część 1: Parametry wejściowe środowiska wewnętrznego do projektowania i oceny charakterystyki energetycznej budynków w odniesieniu do jakości powietrza wewnętrznego, środowiska cieplnego, oświetlenia i akustyki

Moduł M1-6

Przedmowa

Niniejsza poprawka została opracowana przez PKN/KT nr 317 ds. Wentylacji i Klimatyzacji i zatwierdzona przez Prezesa PKN dnia 22 marca 2023 r.

W sprawach merytorycznych dotyczących treści normy można zwracać się do właściwego Komitetu Technicznego lub właściwej Rady Sektorowej PKN, kontakt: www.pkn.pl.

Treść poprawki

1. W Przedmowie krajowej po czwartym akapicie dodaje się akapit:

Norma zawiera normatywny Załącznik krajowy NA, którego treścią są krajowe kryteria zalecane dla środowiska wewnętrznego.

2. Po Przedmowie krajowej dodaje się normatywny Załącznik krajowy NA:

Załącznik krajowy NA (normatywny)

Krajowe kryteria zalecane dla środowiska wewnętrznego

NA.1 Postanowienia ogólne

UWAGA W niniejszym załączniku podano wszystkie zalecane krajowe kryteria dotyczące środowiska wewnętrznego.

NA.2 Zalecane kryteria dotyczące środowiska cieplnego

UWAGA W niniejszym rozdziale uwzględniono wszystkie zalecane krajowe kryteria dotyczące środowiska cieplnego.

NA.2.1 Zalecane kategorie budynków ogrzewanych i chłodzonych mechanicznie

Zakładając różne kryteria dla PPD-PMV (EN ISO 7730 [10]) ustanawia się różne kategorie środowiska wewnętrznego. Zalecane zakresy PPD-PMV podano w Tablicy NA.1 przy czym kategoria I jest kierowana do budynków, w których będą przebywać osoby o szczególnych wymaganiach, kategoria II jest standardem dla budynków nowych, natomiast dla budynków modernizowanych można stosować kategorię I, II lub III. Krajowe zalecenia nie definiują kryteriów dla kategorii IV. Przy projektowaniu i wymiarowaniu należy wziąć pod uwagę dodatkowe kryteria dotyczące środowiska cieplnego (przeciąg, pionową różnicę temperatury powietrza, temperatura podłogi i asymetria temperatury promieniowania) (patrz Tablica NA.3).

Tablica NA.1 – Zalecane kategorie projektowania budynków ogrzewanych i chłodzonych mechanicznie

Kategoria	Stan cieplny organizmu jako całości	
	PPD %	Przewidywana ocena Średnia PMV
I	< 6	-0,2 < PMV < + 0,2
II	< 10	-0,5 < PMV < + 0,5
III	< 15	-0,7 < PMV < + 0,7

W Tablicy NA.2 przedstawiono wartości projektowe wewnętrznej temperatury operatywnej w budynkach, w których aktywne są systemy grzewcze działające w sezonie zimowym i aktywne systemy chłodzenia w sezonie letnim.

Tablica NA.2 – Zalecane wartości projektowe wewnętrznej temperatury operatywnej w zimie i w lecie dla budynków z mechanicznymi systemami chłodzenia

Rodzaj budynku/przestrzeni	Kategoria	Temperatura operatywna, °C	
		Minimum dla ogrzewania (sezon zimowy), około 1,0 clo	Maksimum dla chłodzenia (sezon letni), około 0,5 clo
Budynki mieszkalne, przestrzenie mieszkalne (sypialnie, pokoje dzienne, kuchnie itp.) Pozycja siedząca ~ 1,2 met	I	21,0	25,5
	II	20,0	26,0
	III	18,0	27,0
Budynki mieszkalne, inne (pomieszczenia gospodarcze, magazyny itp.) Aktywność stojąca – chodzenie ~ 1,5 met	I	18,0	
	II	16,0	
	III	14,0	
Biura i przestrzenie z podobną aktywnością użytkowników (pojedyncze biura, biura na otwartym planie, sale konferencyjne, audytorium, kafeterie, restauracje, sale lekcyjne) Pozycja siedząca ~ 1,2 met	I	21,0	25,5
	II	20,0	26,0
	III	19,0	27,0
UWAGA Zakłada się 50 % poziom wilgotności względnej i prędkości powietrza < 0,1 m/s.			

W Tablicy NA.3 – podano domyślne kryteria dotyczące parametrów lokalnego dyskomfortu termicznego dla trzech kategorii projektowania budynków i systemów HVAC.

Tablica NA.3 – Kryteria projektowania lokalnego dyskomfortu termicznego

	Przeciąg		Różnica temperatury powietrza w pionie (na poziomie głowy i kostek u nóg)		Zakres temperatury podłogi		Asymetria temperatury promieniowania				
	Maksymalna prędkość powietrza ^a	Zima [m/s]	Lato [m/s]	Różnica temperatury ^b [K]	Zakres temperatury powierzchni podłogi [°C]		Ciepły sufit [K]	Chłodna ściana [K]	Chłodny sufit [K]	Ciepła ściana [K]	
Kategoria I	10	0,1	0,12 ^c	3	2	10	19 do 29	5	< 10	< 14	< 23
Kategoria II	20	0,16	0,19 ^c	5	3	10	19 do 29	5	< 10	< 14	< 23
Kategoria III	30	0,21	0,24 ^c	10	4	15	17 do 31	10	< 13	< 18	< 35

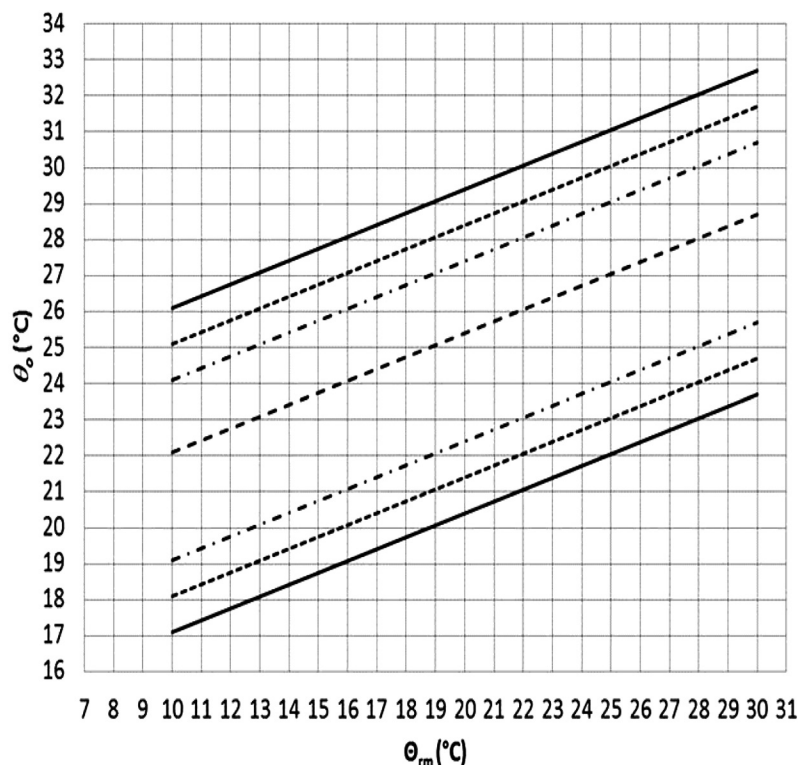
^a Zakładając, że poziom aktywności wynosi 1,2 met intensywność turbulencji 40 % a temperatura powietrza jest równa temperaturze operatywnej i wynosi około 20 °C w zimie i 23 °C w lecie.

^b Różnica między 1,1 a 0,1 m nad podłogą.

^c Gdy temperatura powietrza jest wyższa niż 25 °C, dozwolone są wyższe maksymalne prędkości powietrza, a często nawet preferowane (przeciąg odczuwany jest jako przyjemna bryza); ale tylko pod warunkiem, że użytkownicy mają bezpośrednią kontrolę prędkości powietrza.

NA.2.2 Akceptowane temperatury wewnętrzne w budynkach bez systemu mechanicznego chłodzenia

Na Rysunku NA.1 przedstawiono rekomendowane wartości temperatury operatywnej dla budynków bez układu mechanicznego chłodzenia.



Objaśnienia

θ_o temperatura operatywna środowiska wewnętrznego, °C

θ_{rm} średnia ciągła temperatura zewnętrzna, °C

———— Kat. III górna granica

..... Kat. II górna granica

- . - . - Kat. I górna granica

- - - - - Temperatura komfortowa

- . - . - Kat. I dolna granica

..... Kat. II dolna granica

———— Kat. III dolna granica

Rysunek NA.1 – Domyślne wartości projektowe wewnętrznej temperatury operatywnej dla budynków bez mechanicznych układów chłodzenia jako funkcja średniej wykładniczej ciągłej temperatury zewnętrznej

Średnia ciągła temperatura zewnętrzna jest obliczana za pomocą Wzoru (NA.1):

$$\theta_{rm} = (1 - \alpha) \cdot \{\theta_{ed-1} + \alpha \cdot \theta_{ed-2} + \alpha^2 \cdot \theta_{ed-3}\} \quad (\text{NA.1})$$

w którym:

θ_{rm} = średnia ciągła temperatura zewnętrzna dla rozpatrywanego dnia (°C),

θ_{ed-1} = dobowa ciągła średnia temperatura w dniu poprzednim,

α = stała między 0 a 1 (rekomendowana wartość 0,8),

θ_{ed-i} = dobowo ciągła średnia temperatura dla i -tego dnia w przeszłości.

Jeżeli nie są dostępne zapisy średniej dziennej temperatury zewnętrznej, należy zastosować następujący przybliżony wzór:

$$\theta_{rm} = (\theta_{ed-1} + 0,8 \theta_{ed-2} + 0,6 \theta_{ed-3} + 0,5 \theta_{ed-4} + 0,4 \theta_{ed-5} + 0,3 \theta_{ed-6} + 0,2 \theta_{ed-7})/3,8 \quad (NA.2)$$

Dopuszczalne temperatury operatywne w pomieszczeniu przedstawione na Rysunku NA.1 są określane w funkcji średniej ciągłej temperatury zewnętrznej θ_{rm} . Jest to definiowane jako średnia wykładnicza dobowo temperatura zewnętrzna (patrz Wzory (NA.1) i (NA.2)).

Wzory opisujące linie na Rysunku NA.1 to:

Kategoria I	górną granicą:	$\theta_o = 0,33 \theta_{rm} + 18,8 + 2$
	dolną granicą:	$\theta_o = 0,33 \theta_{rm} + 18,8 - 3$
Kategoria II	górną granicą:	$\theta_o = 0,33 \theta_{rm} + 18,8 + 3$
	dolną granicą:	$\theta_o = 0,33 \theta_{rm} + 18,8 - 4$
Kategoria III	górną granicą:	$\theta_o = 0,33 \theta_{rm} + 18,8 + 4$
	dolną granicą:	$\theta_o = 0,33 \theta_{rm} + 18,8 - 5$

Linia przerywana umieszczona pośrodku odnosi się do optymalnej temperatury operatywnej. Wzór (NA.3) przedstawiono poniżej:

$$\theta_c = 0,33 \theta_{rm} + 18,8 \quad (NA.3)$$

w którym:

θ_o = wewnętrzna temperatura operatywna, °C;

θ_{rm} = średnia ciągła temperatura zewnętrzna, °C;

θ_c = optymalna temperatura operatywna, °C.

Wartości graniczne obowiązują tylko, gdy $10 \text{ °C} < \theta_{rm} < 30 \text{ °C}$.

NA.2.3 Zwiększona prędkość powietrza

W okresie letnim, w celu uzyskania warunków komfortu w temperaturze operatywnej $> 25 \text{ °C}$, można stosować sztucznie zwiększoną prędkość przepływu powietrza w celu kompensacji zwiększonej temperatury powietrza zgodnie z Tablicą NA.4 tylko wtedy, gdy jest ona kontrolowana przez użytkownika.

Tablica NA.4 – Wewnętrzna korekcja temperatury operatywnej ($\Delta\theta_o$), którą można zastosować do budynków wyposażonych w wentylatory lub systemy osobiste zapewniające użytkownikom budynków indywidualną kontrolę prędkości powietrza na poziomie użytkownika

Średnia prędkość powietrza (Va) 0,6 m/s	Średnia prędkość powietrza (Va) 0,9 m/s	Średnia prędkość powietrza (Va) 1,2 m/s
1,2 °C	1,8 °C	2,2 °C

NA.2.4 Zalecane wartości temperatury wewnętrznej do obliczeń energetycznych

Tablica NA.5 – Zakresy temperatury do obliczania godzinowego zużycia energii na cele chłodzenia i ogrzewania w kategoriach 1 – 3 środowiska wewnętrznego

Rodzaj budynku lub przestrzeni	Kategoria	Zakres temperatur dla sezonu grzewczego, °C Odzież około 1,0 clo	Zakres temperatur dla sezonu chłodniczego, °C Odzież około 0,5 clo
Budynki mieszkalne, przestrzenie mieszkalne (sypialnie, pokoje dzienne, kuchnie itp.)	I	21,0–25,0	23,5–25,5
	II	20,0–25,0	23,0–26,0
	III	18,0–25,0	22,0–27,0
Budynki mieszkalne, inne (pomieszczenia gospodarcze, magazyny itp.)	I	18,0–25,0	
	II	16,0–25,0	
	III	14,0–25,0	
Biura i przestrzenie z podobną aktywnością użytkowników (pojedyncze biura, biura na otwartym planie, sale konferencyjne, audytorium, kafeterie, restauracje, sale lekcyjne itp.)	I	21,0–23,0	23,5–25,5
	II	20,0–24,0	23,0–26,0
	III	19,0–25,0	22,0–27,0
W okresach między sezonem grzewczym i chłodniczym (z θ_{rm} między 10 a 15 °C) można stosować limity temperatur, które mieszczą się między wartościami zimowymi i letnimi. Prędkość powietrza przyjmuje się < 0,1 m/s i RH ~ 40 % dla sezonu grzewczego i 60 % dla sezonu chłodniczego.			

Informacje dotyczące wartości metabolizmu dla poszczególnych aktywności i izolacyjności cieplnej odzieży podane są w normie PN-EN ISO 7730:2006 Ergonomia środowiska termicznego – Analityczne wyznaczanie i interpretacja komfortu termicznego z zastosowaniem obliczania wskaźników PMV i PPD oraz kryteriów miejscowego komfortu termicznego.

NA.3 Podstawy dotyczące kryteriów jakości powietrza w pomieszczeniach i wskaźników wentylacji

UWAGA W niniejszym rozdziale podano zalecane kryteria dotyczące jakości powietrza w pomieszczeniach i strumieni powietrza wentylacyjnego.

NA.3.1 Projektowe prędkości przepływu powietrza wentylacyjnego dla budynków niemieszkalnych w godzinach użytkowania

NA.3.1.1 Postanowienia ogólne

Ze względów zdrowotnych minimalny przepływ powietrza nie powinien być mniejszy niż 4 l/s na osobę w celu spełnienia wartości wskazanych w A.7. Domyślne prędkości przepływu powietrza podane w niniejszym rozdziale są projektowymi prędkościami przepływu powietrza wentylacyjnego.

Domyślne prędkości przepływu powietrza podane w niniejszym załączniku zakładają całkowite wymieszanie powietrza w pomieszczeniu (stężenie zanieczyszczeń w powietrzu wywiewanym i w strefie przebywania ludzi jest równe). W przypadku budynków niemieszkalnych strumień powietrza wentylacyjnego należy skorygować o efektywność wentylacji zgodnie z EN 16798-3, jeżeli nie występuje całkowite mieszanie.

NA.3.1.2 Metoda 1 oparta na odczuwalnej jakości powietrza

Projektowany strumień powietrza wentylacyjnego oblicza się na podstawie dwóch składników (a) wentylacji w celu rozcieńczenia/usunięcia zanieczyszczeń od mieszkańców (biofluenty) oraz (b) wentylacji w celu usunięcia/rozcieńczenia zanieczyszczeń z budynku i instalacji. Wentylacja dla każdej kategorii jest sumą tych dwóch składników, co opisano Wzorem (1) w 6.3.2.2.

Strumienie powietrza wentylacyjnego przedstawiono dla osób niezaadaptowanych.

Całkowity strumień powietrza wentylacyjnego będzie wówczas zależeć od efektywności wykorzystania powierzchni i gęstości zaludnienia oraz rodzaju budynku. Obiekt jest z założenia budynkiem o niskim poziomie zanieczyszczenia, jeżeli prowadzona w nim aktywność nie powoduje zanieczyszczenia budynku (np. palenie). Kategoria bardzo niskiego poziomu zanieczyszczeń wymaga, aby większość materiałów budowlanych używanych do wykończenia powierzchni wewnętrznych spełniała krajowe lub międzynarodowe kryteria dotyczące materiałów o bardzo niskim stopniu zanieczyszczenia. Przykład definiowania materiałów budowlanych o niskim stopniu zanieczyszczenia podano w A.4.

Wartości określone tylko z uwzględnieniem użytkowników (q_p) podano w Tablicy NA.6.

Tablica NA.6 – Projektowe jednostkowe strumienie powietrza wentylacyjnego dla osób niezaadaptowanych dotyczące rozcieńczania emisji zanieczyszczeń (biofluentów) pochodzących od ludzi w odniesieniu do różnych kategorii

Kategoria	Oczekiwany odsetek niezadowolonych	Strumień powietrza dla osoby niezaadaptowanej l/(s na osobę)
I	15	10
II	20	7
III	30	4

Strumień powietrza wentylacyjnego (q_B) ze względu na emisję z budynków podano w Tablicy NA.7.

Tablica NA.7 – Projektowe jednostkowe strumienie powietrza wentylacyjnego w celu rozcieńczenia emisji zanieczyszczeń dla różnych rodzajów budynków

Kategoria	Bardzo niskoemisyjny budynek l/(s m ²)	Niskoemisyjny budynek l/(s m ²)	Budynek nie spełniający kryterium niskiej emisji zanieczyszczeń l/(s m ²)
I	0,5	1,0	2,0
II	0,35	0,7	1,4
III	0,2	0,4	0,8

Przykładowe wartości dla pojedynczego biura podano w Tablicy NA.8.

Tablica NA.8 – Przykład domyślnych projektowanych wartości strumienia objętości powietrza wentylacyjnego dla jednoosobowego biura o powierzchni 10 m² w budynku o niskim poziomie zanieczyszczenia (osoba niezaadaptowana)

Kategoria	Niskoemisyjny budynek	Strumień objętości powietrza dla niezaadaptowanej osoby	Całkowity projektowy przepływ powietrza wentylacyjnego dla pomieszczenia, wyrażony w różny sposób		
	l/(s·m ²)		l/(s na osobę)	l/s	l/(s na osobę)
I	1,0	10	20	20	2
II	0,7	7	14	14	1,4
III	0,4	4	8	8	0,8

NA.3.1.3 Metoda 2 – Metoda wykorzystująca wartości graniczne stężenia substancji

Projektowane strumienie powietrza wentylacyjnego oblicza się na podstawie wzoru bilansu masy dla stężenia substancji w pomieszczeniu z uwzględnieniem stężenia na zewnątrz.

Jeżeli CO₂ jest używany jako wskaźnik obecności ludzi, domyślne wartości graniczne są wyodrębniane z Tablicy NA.9.

Tablica NA.9 – Domyślne projektowe stężenia CO₂ powyżej stężenia na zewnątrz przy założeniu standardowej emisji CO₂ wynoszącej 20 l/ (h na osobę)

Kategoria	Odpowiednie stężenie CO ₂ w ppm, dla osób niezaadaptowanych
I	800
II	900
III	1 000

NA.3.1.4 Metoda 3 – Metoda oparta na predefiniowanych strumieniach objętości powietrza wentylacyjnego

Tablica NA.10 – Domyślnie predefiniowane strumienie objętości powietrza wentylacyjnego dla biura (osoba niezaadaptowana)

Kategoria	Całkowity projektowany strumień objętości powietrza wentylacyjnego w pomieszczeniu	
	l/(s na osobę)	l/(s·m ²)
I	20	2
II	14	1,4
III	8	0,8

Jeżeli wielkości strumieni powietrza są obliczane zarówno z uwagi na osoby, jak i na m², w projekcie należy przyjąć większą z tych wartości.

NA.3.2 Domyślne projektowe strumienie objętości powietrza wentylacyjnego dla budynków mieszkalnych w godzinach użytkowania

NA.3.2.1 Postanowienia ogólne

Predefiniowane strumienie objętości powietrza wentylacyjnego można podać bazując na strumieniach powietrza wywiewanego z określonych pomieszczeń.

NA.3.2.2 Projektowe strumienie objętości powietrza wywiewanego

W niniejszym załączniku w Tablicy NA.11 i NA.12 podano domyślne wartości projektowego strumienia objętości powietrza wywiewanego, w zależności od rodzaju pomieszczenia.

Tablica NA.11 – Projektowe strumienie objętości powietrza w zależności od rodzaju pomieszczenia

Liczba głównych pomieszczeń w mieszkaniu	Projektowany strumień objętości powietrza wywiewanego, l/s			
	Kuchnia oraz aneks kuchenny	Łazienka lub prysznic z toaletą lub bez toalety	Toaleta	Inne pomieszczenie pomocnicze
1	10	10	10	10
2 i więcej	14	14	10	10

Tablica NA.12 – Kategorie predefiniowanych strumieni objętości powietrza wywiewanego

Kategoria	Strumienie objętości powietrza określone w Tablicy NA.11 pomnożone przez
I	1,4
II	1,0
III	0,7

Dla każdej kategorii przewiduje się zastosowanie okapu kuchennego. W Tablicy NA.13 podano metodologię definiowania domyślnych projektowych powierzchni otworów dla naturalnych systemów wentylacyjnych w mieszkaniu. Otworami powinny być kratki wywiewne, nawiewniki lub urządzenia podobne. W przypadku urządzeń posiadających regulację ręczną i/albo automatyczną podana powierzchnia dotyczy otwarcia całkowitego.

Tablica NA.13 – Projektowane powierzchnie otworów w przypadku stosowania wentylacji naturalnej

	Wyciąg Pomieszczenia pomocnicze m ²	Nawiew Pokoje m ²
Domyślne projektowane powierzchnie otworów	Co najmniej powierzchnia przewodu kominowego, nie mniej niż 0,016	min. 0,0025 dla każdego nawiewnika

NA.3.3 Projektowy strumień objętości powietrza wentylacyjnego poza godzinami użytkowania

NA.3.3.1 Budynki niemieszkalne

Jeżeli wentylacja jest wyłączona minimalny strumień powietrza dostarczanego przed rozpoczęciem użytkowania powinien wynosić: 0,5 ACH. Uruchomienie układu dostarczającego strumień powietrza wentylacyjnego projektowanego dla okresu użytkowania powinno nastąpić najpóźniej 2 godziny przed rozpoczęciem użytkowania.

W przypadku obniżenia intensywności wentylacji, całkowity strumień powietrza w celu rozrzedzenia emisji z budynku powinien wynosić: 0,15 l/s (m²) powierzchni podłogi.

NA.3.3.2 Budynki mieszkalne

Całkowity strumień powietrza wymagany do rozrzedzenia emisji z materiałów budowlanych powinien wynosić 0,15 l/s (m²) powierzchni podłogi.

NA.3.4 Zalecane kryteria dotyczące wymiarowania stopnia nawilżania i osuszania

W przypadku budynków, w których nie ma innych wymagań dotyczących wilgotności niż miejsce użytkowania przez ludzi (np. biura, szkoły i budynki mieszkalne), zwykle nie jest potrzebne nawilżanie lub osuszanie.

Zazwyczaj nawilżanie lub osuszanie jest potrzebne tylko w specjalnych budynkach i pomieszczeniach, takich jak muzea, niektóre pomieszczenia opieki zdrowotnej, pomieszczenia produkcji, przemysł papierniczy itp.). Jeżeli stosowane jest nawilżanie lub osuszanie w innych budynkach, jako wartości projektowe zalecane są dane z Tablicy NA.14.

Tablica NA.14 – Kryteria projektowe dla wilgotności w strefach przebywania ludzi, jeśli zainstalowane są systemy nawilżania lub osuszania

Rodzaj budynku/ przestrzeni	Kategoria	Projektowa wilgotność względna dla osuszania, %	Projektowa wilgotność względna dla nawilżania, %
Miejsca, w których kryteria wilgotności są ustalane ze względu na obecność ludzi. Specjalne przestrzenie (muzea, kościoły itp.) mogą wymagać innych ograniczeń	I	50	30
	II	60	25
	III	70	20

Ponadto zaleca się ograniczenie wilgotności bezwzględnej do 12 g/kg.

NA.4 Przykład definiowania budynków o niskiej i bardzo niskiej emisji zanieczyszczeń

Budynek jest określany jako budynek o niskiej i bardzo niskiej emisji zanieczyszczeń, jeśli większość materiałów wykończenia wewnątrz ma niską lub bardzo niską emisję. Materiały o niskiej i bardzo niskiej emisji to kamień, szkło, ceramika i nieobrobiony metal, o których wiadomo, że nie wykazują emisji do powietrza w pomieszczeniach oraz materiały, które wykazują niską lub bardzo niską emisję podczas badania w wentylowanej komorze badawczej po 28 dniach, zgodne z międzynarodowymi normami testowymi, takimi jak EN 16516 oraz ISO 16000-3, ISO 16000-6, EN ISO 16000-9, EN ISO 16000-11 z wynikami obliczonymi dla pomieszczenia referencyjnego zgodnie z EN 16516.

Tablica NA.15 – Kryteria wielkości emisji z materiałów budowlanych dla różnych typów budynków

Wskaźnik emisji	Produkty niskoemisyjne	Produkty o bardzo niskiej emisji
Suma LZO	< 1 000 µg/m ³	< 300 µg/m ³
Formaldehyd	< 100 µg/m ³	< 30 µg/m ³
Suma LZO klasyfikowanych jako kancerogenne kat. 1A i/lub 1B	< 1 µg/m ³	< 1 µg/m ³
Pojedyncze LZO [µg/m ³]	≤ EU-LCI	

Zgodność można wykazać, przedstawiając raport z badań, wydany przez laboratorium badawcze akredytowane w zakresie EN ISO/IEC 17025, przeprowadzonych zgodnie z odpowiednimi normami lub wykazując ważne poświadczenie zgodności z wszelkimi przepisami lub dobrowolnymi etykietami, które obejmują powyższe (lub bardziej rygorystyczne) wartości graniczne po 28 dniach przechowywania w wentylowanej komorze testowej.

Dla materiałów o znikomej emisji lotnych związków organicznych do powietrza wewnętrznego: kamień, szkło, beton, cegła gliniana, ceramika, nieobrobione metale (nie zawierające żadnych organicznych powierzchniowych powłok, spoiw czy uszczelniaczy) wspomniane badania nie są wymagane.

NA.5 Przykłady wymagań w odniesieniu do oświetlenia

Tablica NA.16 – Przykłady wymagań w odniesieniu do niektórych budynków i pomieszczeń

Rozdział w normie	Rodzaj obszaru, zadania lub działania	\bar{E}_m lx
5.26.2 5.26.5	Biura – Pisanie, pisanie na maszynie, czytanie przetwarzanie danych – Sale konferencyjne i spotkań	500
5.36.1–5.36.3	Budynki edukacyjne – sale lekcyjne, sale seminaryjne, klasa do zajęć wieczorowych i edukacji dorosłych, audytorium, sale wykładowe	500
5.36.24	Pomieszczenia edukacyjne – budynki edukacyjne – hale sportowe, sale gimnastyczne, baseny	300

Tablica NA.17 – Klasyfikacja dostępności światła dziennego w zależności od współczynnika oświetlenia dziennego $D_{Ca,j}$ w otworach surowej konstrukcji szkieletowej budynku oraz D_{SNA}

Fasady pionowe Współczynnik oświetlenia dziennego $D_{Ca,j}$	Okna dachowe Współczynnik oświetlenia dziennego D_{SNA}^a	Klasyfikacja dostępności oświetlenia dziennego
$D_{Ca,j} \geq 6 \%$	$7 \% < D_{SNA}^a$	$D_{Ca,j} \geq 6 \%$
$6 \% > D_{Ca,j} \geq 4 \%$	$7 \% > D_{SNA} \geq 4 \%$	$6 \% > D_{Ca,j} \geq 4 \%$
$4 \% > D_{Ca,j} \geq 2 \%$	$4 \% > D_{SNA} \geq 2 \%$	$4 \% > D_{Ca,j} \geq 2 \%$
$D_{Ca,j} < 2 \%$	$2 \% > D_{SNA} \geq 0 \%$	$D_{Ca,j} < 2 \%$
^a Zalecane jest unikanie wartości $D_{SNA} > 10 \%$ ze względu na niebezpieczeństwo przegrzania.		

NA.6 Wymagania dotyczące hałasu wewnątrz wybranych pomieszczeń i budynków

Wartości podane w Tablicach NA.18 – NA.20 odnoszą się do hałasu generowanego przez instalacje w rozpatrywanych pomieszczeniach. Więcej informacji podano w PN-B-02151-2:2018-01 oraz CEN/TR 16798-2:2019.

Tablica NA.18 – Dopuszczalny poziom dźwięku A (hałasu pochodzącego od źródeł instalacyjnych stanowiących techniczne wyposażenie budynku oraz od innych źródeł hałasu występujących w pomieszczeniach technicznych i usługowych zlokalizowanych w budynku) w budynkach wielorodzinnych, szeregowych i bliźniaczych

Lp. wg PN-B-02151		Rodzaj pomieszczenia chronionego	Najwyższy dopuszczalny poziom dźwięku A [dB] odpowiadający poszczególnym kategoriom					
-2 (Tablica 1)	-5 (Tablica 3)		Kategorie I, II, III		Kategoria I*		Kategoria I*	
			$L_{Aeq,nT}$	$L_{AFmax,nT}$	$L_{Aeq,nT}$	$L_{AFmax,nT}$	$L_{Aeq,nT}$	$L_{AFmax,nT}$
1a	1	Pokoje	25	30	22	30	20	27
	pkt. 4.3	Pokoje, jeżeli występuje hałas tonalny i/lub niskoczęstotliwościowy i/lub impulsowy	20	25	17	30	15	27
	1	Pokoje połączone z kuchnią (dla hałasu występującego tylko w porze dziennej od 6:00 do 22:00)	30	35	27	35	25	32
1b	2	Wydzielone kuchnie	35	–	27	35	25	35
	–	Pomieszczenia sanitarne	35	–	35	–	35	–
–	3	Balkony i tarasy	–	–	40	45	35	40

* Podane wartości zapewniają odpowiednio wyższy i najwyższy poziom komfortu i są zalecane do stosowania przy projektowaniu dla kategorii I.

Tablica NA.19 – Dopuszczalny poziom dźwięku A w budynkach mieszkalnych jednorodzinnych – Kategorie I, II, III

Lp. wg PN-B-02151-2 (Tablica 1)	Rodzaj pomieszczenia chronionego	Najwyższy dopuszczalny poziom dźwięku A [dB]	
		$L_{Aeq,nT}$	$L_{AFmax,nT}$
1a	Pokój i pokój połączony z kuchnią	25	30
	Pokój, jeżeli występuje hałas tonalny i/lub niskoczęstotliwościowy i/lub impulsowy	20	30
	Pokój połączony z kuchnią (dla hałasu występującego tylko w porze dziennej od 6:00 do 22:00)	30	35
1b	Wydzielona kuchnia	35	–
	Pomieszczenie sanitarne	35	–

Tablica NA.20 – Dopuszczalny poziom dźwięku A w budynkach niemieszkalnych – Kategorie I, II, III

Lp. wg PN-B-02151-2 (Tablica 1)	Rodzaj budynku	Rodzaj pomieszczenia chronionego	Najwyższy dopuszczalny poziom dźwięku A [dB]	
			$L_{Aeq,nT}$	$L_{AFmax,nT}$
2a	Hotele	Pokoje hotelowe	25	30
3a	Budynki zakwaterowania turystycznego (hotele turystyczne, pensjonaty, domy wycieczkowe)	Pokoje hotelowe	30	35
3b		Ogólnodostępne pomieszczenia sanitarne, pomieszczenia kuchenne	40	
4a	Budynki zamieszkania zbiorowego (domy studenckie, internaty i bursy szkolne, hotele robotnicze, domy dziecka, domy opieki społecznej)	Pokoje mieszkalne	25	30
4b		Pokoje dla personelu	30	
4c		Ogólnodostępne pomieszczenia sanitarne, pomieszczenia kuchenne	40	
5a	Żłobki i budynki szkolnictwa przedszkolnego	Sale dla dzieci	30	
6a	Szkoły podstawowe i ponadpodstawowe	Sale lekcyjne	35	
6b		Pokoje nauczycielskie	35	
6c		Pomieszczenia do zajęć edukacyjnych takich, jak: wychowanie fizyczne, zajęcia muzyczne, pracownie techniczne	40	–
7a	Budynki szkół wyższych i placówek badawczych	Sale wykładowe, audytoria, sale konferencyjne	35	
7b		Pracownie laboratoryjne bez urządzeń będących źródłem zakłóceń akustycznych	40	
7c		Biblioteka, czytelnia	30	
7d		Pokoje pracowników naukowych i dydaktycznych	30	
8a	Budynki szpitalne i zakładów opieki medycznej	Sale łóżkowe, pokoje pensjonariuszy w sanatorium	25	30
8b		Pomieszczenia operacyjne	35	
8c		Pomieszczenia IOM	30	
8d		Gabinety lekarskie, gabinety zabiegowe, sala do zajęć rehabilitacji ruchowych	35	
8e		Pomieszczenia pielęgniarek	35	
8f		Ogólnodostępne pomieszczenia sanitarne i kuchenne	40	

Lp. wg PN-B-02151-2 (Tablica 1)	Rodzaj budynku	Rodzaj pomieszczenia chronionego	Najwyższy dopuszczalny poziom dźwięku A [dB]	
			$L_{Aeq,nT}$	$L_{AFmax,nT}$
9a	Budynki sądów i prokuratury	Sale rozpraw, sale przesłuchań	35	
9b		Sala narad sędziowskich	30	
10a	Wszystkie rodzaje budynków	Pokoje biurowe wykorzystywane przez odrębnych użytkowników	35	
10b		Biura wielkoprzestrzenne, pokoje biurowe typu open space	40 ^x	
10c		Pokoje do prowadzenia rozmów poufnych (w tym gabinety dyrektorskie)	30	
10d		Sale kinowe i teatralne	indywidualnie	
10e		Muzea	35	
10f		Sklepy	50	
10g		Domy handlowe, supermarkety	50	
10h		Recepcja, hole w hotelach i sanatoriach	40	
10i		Kawiarnie i sale restauracyjne	40	
10j		Korytarze w szkołach	45	
10k		Sale ćwiczeń w obiektach sportowych	50	
10m		Baseny	50	

^x Dopuszcza się stosowanie dodatkowych dźwięków o indywidualnie dopasowanej wartości poziomu hałasu do maskowania transmisji dźwięków mowy w biurze wielkoprzestrzennym, z jednoczesnym zachowaniem wartości dopuszczalnych w pomieszczeniu przy wyłączonym hałasie maskującym.

Dopuszczalne poziomy hałasu odnoszą się do pomieszczeń z zamkniętymi drzwiami i oknami (z zapewnioną wymaganą wymianą powietrza) i umeblowanych (zagospodarowanych). W przypadku pomieszczeń nieumeblowanych zmierzony poziom hałasu należy przed porównaniem z wartością dopuszczalną skorygować o wskaźnik pogłosu k (wg PN-B-02151-2 pkt. 3.8).

Podane dopuszczalne poziomy hałasu odnoszą się do pory użytkowania lokalu, bez rozróżnienia na porę dzienną i nocną.

NA.7 Kryteria dotyczące substancji w pomieszczeniach

Suma lotnych związków organicznych (suma LZO) nie powinna przekraczać wartości $300 \mu\text{g}/\text{m}^3$ przy jednoczesnym warunku, że żadna z wielkości określonych w Tablicy NA.21 nie przekracza wartości dopuszczalnych. W każdym przypadku należy odnieść się do obowiązujących przepisów, oraz wytycznych właściwych dla rodzaju budynku i sposobu użytkowania pomieszczenia.

Tablica NA.21 – Zalecane wartości zanieczyszczeń powietrza w pomieszczeniach

Nazwa substancji [numer CAS]	Zalecana wartość dopuszczalna [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
Alkohol butylowy [71-36-3]	300
Cykloheksan [110-82-7]	250
Cykloheksanon [108-94-1]	40
Dichlorobenzeny [541-73-1, 95-50-1, 106-46-7]	30
Etylobenzen [100-41-4]	100
Fenol [108-95-2]	20
Formaldehyd [50-00-0]	50
Glikol etylenowy [107-21-1]	15
Ksylen – mieszanina izomerów [1330-20-7]	100
Naftalen [91-20-3]	10
Octan butylu [123-86-4]	100
Styren [100-42-5]	20
Toluen [108-88-3]	200

W przypadku szczególnego zanieczyszczenia powietrza w pomieszczeniu należy dostosować strumień powietrza wentylacyjnego w celu rozcieńczenia zanieczyszczeń oraz rozważyć zastosowanie dodatkowych strategii oczyszczania powietrza.