

Anlage 5 des Erlasses der wallonischen Regierung vom 11. April 2019 zur Änderung des Erlasses der wallonischen Regierung vom 15. Mai 2014 über die Umsetzung der Verordnung vom 28. November 2013 über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden.

Anlage C3 des Erlasses der wallonischen Regierung vom 15. Mai 2014 über die Umsetzung der Verordnung vom 28. November 2013 über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden.

LÜFTUNGSSYSTEME IN NICHTWOHNGBÄUDEN

Bestimmungsverfahren und Anforderungen

Inhaltsverzeichnis

1	GEGENSTAND.....	2
2	GELTUNGSBEREICH.....	2
3	GESETZLICHE VERWEISE.....	2
4	DEFINITIONEN.....	2
5	SYMBOLE UND EINHEITEN.....	4
6	FORMULIERUNG VON ANFORDERUNGEN.....	5
6.1	Formulierung von Anforderungen.....	5
6.2	Leistungsbestimmung.....	5
6.3	Formulierung ergänzender Anforderungen.....	5
6.3.1	<i>Druckverhältnisse.....</i>	5
6.3.2	<i>Lüftung des Toilettenbereichs.....</i>	5
6.3.3	<i>Simultanität der Luftvolumenströme.....</i>	5
6.4	Lüftung von besonderen Räumen.....	5
7	MINDESTLEISTUNGSWERTE UND LEISTUNGSBESTIMMUNG BEI LÜFTUNGSSYSTEMEN.....	7
7.1	Qualität der Raumluft.....	7
7.2	Luftvolumenströme.....	7
7.2.1	<i>In Räumen, in denen sich Personen länger aufhalten.....</i>	7
7.2.2	<i>Räume, in denen sich Personen nicht länger aufhalten.....</i>	9
7.3	Luftqualität der Zuluft.....	10
7.4	Regulierung der Luftqualität.....	10
7.5	Druckverhältnisse in Räumen oder Gebäuden.....	10
7.6	Energieverbrauch von Ventilatoren.....	10
7.7	Bemessung der natürlichen Luftdurchlässe und Transferöffnungen.....	10
7.8	Möglichkeit zum Verstellen der Luftdurchlässe.....	11
7.9	Abluft für freie Lüftungssysteme.....	11
7.10	Art der innen angebrachten Lüftungssysteme.....	11
7.11	Eindringen unerwünschter Tiere durch die Zuluftdurchlässe eines freien Lüftungssystems oder eines Fortluft-Systems.....	12
7.12	Eindringen von Wasser durch die Zuluftdurchlässe eines freien Lüftungssystems oder eines Fortluft-Systems.....	12
7.13	Luftdiffusion im Aufenthaltsbereich.....	13

1 Gegenstand

Dieser Anhang legt die Mindestanforderungen fest, die an Bemessung und Ausführung von Lüftungssystemen gestellt werden, um eine gesunde und behagliche Luftqualität in Nichtwohngebäuden zu erhalten, die zur Nutzung durch Personen bestimmt sind.

In diesem Prüfverfahren geht es nicht um den Gebrauch der Lüftungssysteme und es gewährleistet auch nicht, dass die gewünschte Luftqualität immer und überall erreicht werden wird.

2 Geltungsbereich

Dieser Anhang wird auf Nichtwohngebäude oder deren Gebäudeteile angewandt, die zur Nutzung durch Personen bestimmt sind.

Die Lüftung der Sonderräume (siehe § 6.4) gehört nicht zum Anwendungsbereich dieses Anhangs.

3 Gesetzliche Verweise

Dieser Anhang verweist mehrere Male auf Festlegungen aus anderen Publikationen, die in folgender List aufgeführt sind:

1. NBN EN 12792:2003 Lüftung von Gebäuden - Symbole, Terminologie und graphische Symbole
2. NBN EN 12599:2000 Lüftung von Gebäuden - Prüf- und Messverfahren für die Übergabe eingebauter raumluftechnischer Anlagen
3. NBN EN 13779:2004 Lüftung von Nichtwohngebäuden - Allgemeine Grundlagen und Anforderungen an Lüftungs- und Klimaanlage
4. NBN EN 13141-1:2004 Lüftung von Gebäuden - Leistungsprüfungen von Bauteilen/Produkten für die Lüftung von Wohnungen - Teil 1: Außenwand- und Überström-Luftdurchlässe
5. NBN EN 13141-2:2004 Lüftung von Gebäuden - Leistungsprüfungen von Bauteilen/Produkten für die Lüftung von Wohnungen - Teil 2: Abluft- und Zuluftdurchlässe
6. NBN EN 1027:2000 Fenster und Türen - Schlagregendichtheit - Prüfverfahren
7. NBN EN 13829:2001 Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden - Bestimmung der Luftdurchlässigkeit von Gebäuden - Differenzdruckverfahren

Nur diejenige Version einer Norm wird angewandt, die das genannte Datum trägt.

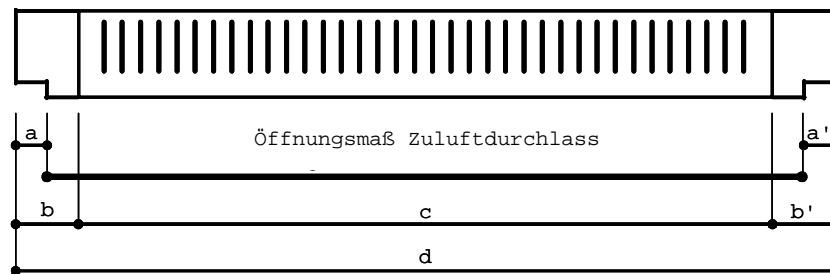
4 Definitionen

In diesem Anhang werden die Definitionen der Norm NBN EN 12792 verwendet sowie die folgenden:

- **Planmäßiger Luftvolumenstrom:** Der Luftvolumenstrom, für den das Lüftungssystem geplant wird.
- **Raum, in dem sich Personen länger aufhalten:** Raum, in dem sich Menschen längere Zeit aufhalten (z.B. Büroräume, Versammlungssäle, Schalterhallen, Empfang usw.).
- **Raum, in dem sich Personen nicht länger aufhalten:** Raum, in dem sich Menschen bei normaler Nutzung nur relativ kurz aufhalten (z.B. in Fluren, Treppenhäusern, Toiletten, Archiven, Lagerräumen, Garagen...). Ist eine Arbeitsstelle in solch einem Raum vorgesehen (z.B. ein Büro für einen Mitarbeiter im Archivbereich), fällt dieser Raum nicht in diese Kategorie.

- **Öffnungsmaß eines Zuluftdurchlasses:** Gesamtgröße eines Zuluftdurchlasses abzüglich des einzubauenden Randes, gemessen von der Innenseite.

**Abbildung [1]: Beispiel für die Öffnungsmaße
eines Zuluftdurchlasses**



Blick von innen mit:

a, a' = Maße des einzubauenden Randes (gemessen von der Innenseite)

b, b' = Maße des Aufsatzes

c = Maße des Profils

d = Gesamtgröße des Zuluftdurchlasses

- **Windfang:** Raum, der sich zwischen der äußeren Umgebung und einem Gang oder einer Empfangshalle befindet, ohne Zugang zu einem anderen Raum als diesem Gang oder dieser Empfangshalle, und der als Pufferzone zwischen der inneren und der äußeren Umgebung dient. Wenn dieser Raum explizit als Arbeitsraum konzipiert wurde oder mit Stühlen ausgestattet ist, kann er nicht als Windfang betrachtet werden.

Die folgenden Definitionen sind direkt der Norm NBN EN 12792 entnommen:

- **Zuluft (supply air):** Luftstrom, der in den zu behandelnden Raum eintritt oder Luft, die in die Anlage eintritt, nachdem sie behandelt wurde.
- **Raumluft (indoor air):** Luft im Raum oder behandelten Bereich.
- **Mischluft (mixed air):** Luft, die zwei oder mehr Luftströme (Luftarten) enthält.
- **Außenluft (outdoor air):** Unbehandelte Luft, die von außen in die Anlage oder in eine Öffnung einströmt¹.
- **Umluft (recirculation air):** Abluft, die der Luftbehandlungsanlage wieder zugeführt wird und als Zuluft wieder verwendet wird.
- **Fortluft (exhaust air):** Luftstrom, der ins Freie führt.
- **Abluft (extract air):** Luftstrom, der den zu behandelnden Raum verlässt.
- **Überströmluft (transferred air):** Raumluft, die vom zu behandelnden Raum in einen anderen zu behandelnden Raum strömt.
- **Luftdurchlass (air terminal device):** Bauteil einer Anlage zur Erreichung einer festgelegten Luftströmung bei der Zufuhr in und beim Auslass aus einem zu behandelnden Raum. Sie können in folgende Kategorien eingeteilt werden:
 - **Mit automatischer Steuerung:** Geräte mit mobilen interaktiven Bestandteilen bei sich verändernden örtlichen Bedingungen, wie Temperatur, Luftfeuchte, CO₂-Konzentration, Druckunterschied, Luftstrom ...
 - **Fest:** Gerät ohne einstellbaren Bestandteil.
 - **Mit manueller Einstellung:** Gerät mit mobilen Bestandteilen, die manuell eingestellt werden können.

¹ Die englische Version des Standards macht einen Unterschied zwischen "outdoor air" und "outside air". Der erste Begriff bezeichnet die Außenluft, die dem Gebäude zugeführt wird, während der zweite die Luft bezeichnet, die sich außerhalb des Gebäudes befindet.

- **Zuluftdurchlass (supply air terminal device):** Luftdurchlass, durch den Luft in den zu behandelnden Raum einströmt. Er soll im Aufenthaltsbereich die thermische Behaglichkeit unter den festgelegten Temperatur-, Luftgeschwindigkeits-, Luftfeuchte- und Lärmbedingungen sicherstellen.
- **Abluftdurchlass (extract air terminal device):** Luftdurchlass, durch den die Luft aus dem zu behandelnden Raum ausströmt.
- **Bauelement (component of ventilation):** Kleinstes für sich funktionsfähiges Bauteil einer Lüftungsanlage.
- **Überströmdurchlass (internally mounted air transfer device):** Öffnung im Inneren eines Gebäudes, durch die Luft je nach Druckunterschied von einem Raum bzw. Bereich in den anderen überströmt.
- **Zu behandelnder Raum (treated space):** Abgeschlossener Raum, an den ein Verteilungssystem angeschlossen ist.
- **Infiltration (infiltration):** Unkontrollierter Lufteintritt in das Gebäude über Undichtigkeiten in der Gebäudehülle.
- **Lüftungsanlage (ventilation installation):** Verbindung aller für die Lüftung notwendigen Bauelemente.
- **Lüftungssystem (ventilation system):** Verbindung der Lüftungsanlage und des Gebäudes.
- **Lüftung (ventilation):** Austausch von Raumluft gegen Außenluft.
- **Hybrides Lüftungssystem (hybrid ventilation):** Lüftungssystem, bei dem die freie Lüftung zumindest über eine gewisse Zeitspanne durch maschinelle Lüftung ergänzt oder ersetzt werden kann.
- **Maschinelle Lüftung (mechanical ventilation):** Lüftung durch mechanische Vorrichtungen.
- **Außen- und Fortluftsystem (fan assisted balanced ventilation):** Lüftungssystem mit Förderung sowohl der Zuluft als auch der Abluft durch Strömungsmaschinen zur Erreichung eines bestimmten Luftvolumenstrom/Druck-Verhältnisses.
- **Fortluft-System (fan assisted exhaust ventilation):** System, bei dem nur Fortluft maschinell gefördert wird.
- **Außenluft-System (fan assisted supply air ventilation):** System, bei dem nur Außenluft maschinell gefördert wird.
- **Freie Lüftung (natural ventilation):** Lüftung über durchlässige Stellen (Infiltration) oder Öffnungen (Lüftung) im Gebäude, die auf Druckunterschieden beruht und die nicht durch mechanische Vorrichtungen entsteht.

5 Symbole und Einheiten

In dieser Anlage werden die Symbole und Einheiten aus der Norm NBN EN 12792 angewendet.

6 Formulierung von Anforderungen

6.1 Formulierung von Anforderungen

Die Formulierung von Anforderungen an Lüftungssysteme ist in der Norm NBN EN 13779 und in deren Anlage A beschrieben.

6.2 Leistungsbestimmung

Die Leistung von Lüftungssystemen wird gemäß der Norm NBN EN 12599 bestimmt.

6.3 Formulierung ergänzender Anforderungen

Ergänzende Anforderungen sowie die Leistungsbestimmung, die eventuell damit verbunden sind, werden untenstehend beschrieben.

6.3.1 Druckverhältnisse

Die Druckverhältnisse in einem Gebäude oder einem Gebäudeteil, die aus der Differenz zwischen Luftzufuhr und Luftabfluss resultieren, werden nach folgender Formel berechnet:

$$G1.1 \quad PC = \text{sign}(q_{v,\text{supply}} - q_{v,\text{extract}}) \times \left(\frac{\text{abs}(q_{v,\text{supply}} - q_{v,\text{extract}})}{\dot{V}_{50}} \right)^{0,65} \times 50 \quad \text{Pa}$$

wobei gilt:

$q_{v,\text{supply}}$ = Zulufrate, in m³/h

$q_{v,\text{extract}}$ = Abluftrate, in m³/h

\dot{V}_{50} Luftentweichung aus dem Gebäude oder einem Gebäudeteil bei 50 Pa, bestimmt gemäß der Norm NBN EN 13829, in m³/h.

6.3.2 Lüftung des Toilettenbereichs

Der planmäßige Luftvolumenstrom des Toilettenbereichs wird in Abhängigkeit von der Anzahl der Toilettenbecken (einschließlich der Urinale) bestimmt. Ist die Anzahl der Toilettenbecken nicht bekannt, wird der planmäßige Luftvolumenstrom der Toiletten auf Grundlage ihrer Bodenfläche bestimmt.

6.3.3 Simultanität der Luftvolumenströme

Der Minister kann zusätzliche Anforderungen bezüglich der Simultanität der Luftvolumenströme festlegen.

6.4 Lüftung von besonderen Räumen

Die Lüftung von Sonderräumen gehört nicht zum Anwendungsbereich dieses Anhangs. Unter Sonderräumen werden dabei Räume verstanden, die schnell verschmutzen können und für die andere (spezifische/strengere) Anforderungen an die Lüftung gestellt werden.

Folgende Räume sind unbedingt als Sonderräume anzusehen:

- Werkstätten, deren Fläche (auf Grundlage der Innenmaße berechnet) größer als 40 m² ist;
- Kesselhäuser und Heizräume;
- Brennstofflager;
- Räume, in denen sich Gaszähler befinden;
- Räume mit Druckreduzierstationen für Erdgas;
- Fahrstuhlschächte, Fahrstuhlkabinen und Maschinenräume;
- Müllschlucker und Räume der Mülllagerung;
- bestimmte Labore (z.B. medizinische oder biologische Labore);
- Räume mit Stromgeneratoren.

Zusätzlich zu den Räumen mit besonderer Verunreinigung (Risiko), können folgende Räume ebenfalls als Sonderräume betrachtet werden:

- Kühlräume;
- Windfang;
- Installationsschächte;
- Stark- und Schwachstromkabine (Niederspannungsverteiler, UPS, Trafo etc.);
- Betriebsräume für Lüftungsanlagen;
- Betriebsräume für Druckluftinstallationen;
- Treppen;
- Stauraum mit einer Fläche unter 2 m²;
- Server- und Rack-Räume;
- Zisternenräume;
- Räume zur Ladung und Entladung in Industriegebäuden.

7 Mindestleistungswerte und Leistungsbestimmung bei Lüftungssystemen

In diesem Abschnitt werden die zu erreichenden Mindestleistungen aufgezählt.

7.1 Qualität der Raumluf

Bei der Bemessung der Lüftungssysteme darf der planmäßige Luftvolumenstrom nicht geringer sein als der Mindestvolumenstrom entsprechend der Kategorie für Innenraumluf IDA3. Es gilt der Wert ausgedrückt in [m³/h].

7.2 Luftvolumenströme

Der planmäßige Luftvolumenstrom eines Bereichs muss sowohl beim Abluftdurchlass als auch beim Zuluftdurchlass erreicht werden können.

Die Lüftungselemente in den Räumen in Nichtwohngebäuden, die umgebaut werden und in denen Fenster ersetzt oder hinzugefügt werden, müssen den Lüftungs-Ansprüchen bezüglich der Luftzufuhr entsprechen und mindestens folgendes respektieren:

- entweder die laut 7.2.1 oder 7.2.2 festgelegten Luftvolumenströme;
- oder 45 m³/h pro laufendem Meter Fenster, das ersetzt oder hinzugefügt wird.

7.2.1 In Räumen, in denen sich Personen länger aufhalten

Der planmäßige Mindestluftvolumenstrom von Räumen, in denen sich Personen länger aufhalten, muss auf Grundlage der Tabelle 11 der Norm NBN EN 13779 (Außenluftraten pro Person) bestimmt werden. Dafür bezieht man sich prinzipiell auf die durch die Gebäudeplaner vorgesehene Anzahl der im Raum befindlichen Personen.

Aber:

- Wenn die vorgesehene Anzahl im Raum kleiner als der anhand der untenstehenden Tabelle festgelegte Wert ist
- oder wenn die Planer selbst die vorgesehene Anzahl nicht festlegen,

dann muss bei der Festlegung des planmäßigen Mindestluftvolumenstroms die Anzahl an im Raum befindlichen Personen gemäß untenstehender Tabelle in Betracht gezogen werden. Bei einer Festlegung der Personenanzahl anhand dieser Tabelle ist die Personenanzahl auf den nächst höheren Wert aufzurunden.

Verwendet man die Tabelle 11 der Norm NBN EN 13779 muss berücksichtigt werden, dass das Rauchen untersagt ist, sofern nicht eine ausdrückliche Rauchgenehmigung festgelegt ist.

Die Hauptkategorien untenstehender Tabelle (fett gedruckt) dienen nur der Orientierung. Alle in der Tabelle definierten Raumarten können prinzipiell in einem Gebäude vorhanden sein.

Tabelle 1 : Mindestwerte, die zur Bestimmung der im Raum befindlichen Personenzahl dienen, die notwendig ist für die Berechnung des planmäßigen Mindestluftvolumenstroms in Räumen, die denen sich Personen länger aufhalten (siehe Text)

Hauptkategorien (Anhaltspunkte)	Arten von Räumen	Bodenfläche je Person [m ² /Person]
Gastronomie	Restaurant, Cafeteria, Schnellrestaurant, Kantine, Bar, Cocktailbar	1,5
	Küche, Kochnische	10
Hotels, Motels, Ferienanlagen	Hotelzimmer, Motelzimmer, Zimmer in Ferienanlagen usw.	10
	Schlafsaal in Ferienzentrum	5
	Lobby, Eingangshalle	2
	Sitzungssaal, Aufenthaltsraum, Multifunktionsraum	2
Bürogebäude	Büro	15
	Empfangszimmer, Empfang, Sitzungssaal	3,5
	Haupteingang	10
Öffentliche Gebäude	Abfahrtshalle, Wartesaal	1
	Bibliothek, Mediathek	10
Öffentliche Versammlungsräume	Kirche und anderes religiöse Gebäude, Regierungsgebäude, Gerichtssaal, Museum und Galerie	2,5
Einzelhandel	Laden, Geschäft (außer Einkaufszentrum)	7
	Einkaufszentrum	2,5
	Friseursalon, Schönheitssalon	4
	Möbelhaus, Teppichgeschäft, Textilgeschäft usw.	20
	Supermarkt, Kaufhaus, Zoofachgeschäft	10
	Waschsalon	5
Sport und Freizeit	Sporthalle, Sportplatz/Spielplatz, Gymnastikraum	3,5
	Umkleideraum (wo Personen arbeiten)	2
	Zuschauerbereich, Tribünen	1
	Diskotheek, Tanzlokal	1
	Sportclub: Aerobicraum, Fitnessraum, Bowlingclub	10
	Schwimmbad, Sauna, Wellnessraum	2
	Kino, Konzertsaal	1

Hauptkategorien (Anhaltspunkte)	Arten von Räumen	Bodenfläche je Person [m ² /Person]
Arbeitsräume	Fotostudio, Dunkelkammer...	10
	Apotheke (Vorbereitungsraum)	10
	Schalterhalle in Banken, öffentliche Schließfachhalle	20
	Kopierraum, Druckerraum	10
	Computerkabinett (ohne Druckerraum)	25
Bildungseinrichtungen	Unterrichtsräume	4
	Unterrichtswerkstatt, Unterrichtslabor	4
	Hörsaal	2
	Lehrerzimmer	4
	Kinderkrippe, Kindertagesstätte, Spielzimmer	4
	Multifunktionsraum	1
Gesundheitspflege	Gemeinschaftsraum	10
	Behandlungs- und Untersuchungsraum	5
	Operations- und Kreißsaal, Aufwachzimmer und Intensivstation, Raum für Krankengymnastik, Physiotherapie	5
Justizvollzugseinrichtungen	Zelle, Gemeinschaftsraum	4
	Überwachungsposten	7
	Einschreibung, Registrierung, Aufsichtsraum	2
Andere Räume	Anderer Raum	15
	Lagerbereich eines Geschäftes	100

Der Minister kann Werte zur Spezifizierung für die Bestimmung des Aufenthalts festlegen, der für die Berechnung des minimalen planmäßigen Luftvolumenstroms in den Räumen aus der Kategorie „Andere Räume“ in Tabelle 1 erforderlich ist.

7.2.2 Räume, in denen sich Personen nicht länger aufhalten

Der Planmäßige Mindestluftvolumenstrom in Räumen, in denen sich Personen nicht länger aufhalten, muss auf Grundlage der Tabelle 12 der Norm NBN EN 13779 bestimmt werden.

Der planmäßige Mindestluftvolumenstrom in den Toiletten jedoch beträgt 25 m³.h⁻¹ pro Toilette (einschließlich der Urinale) oder 15 m³.h⁻¹ je m² Bodenfläche, wenn die Anzahl der Toiletten zum Zeitpunkt der Bemessung der Lüftungsanlage unbekannt ist. In den Dusch- und Baderäumen liegt der planmäßige Mindestluftvolumenstrom bei 5 m³.h⁻¹ pro m² Bodenfläche, mit einem Minimum von 50 m³.h⁻¹ pro Raum.

7.3 Luftqualität der Zuluft

Der planmäßige Mindestluftvolumenstrom an Zuluft muss durch Außenluft erfüllt werden. Alle weiteren Luftströme können mit Außenluft, Umluft oder Überströmluft umgesetzt werden.

Bei Rückführung der Abluft muss jede der Regelungen aus der Anlage A.6 der Norm NBN EN 13779 eingehalten werden.

Abweichend von den zwei vorstehenden Anforderungen kann der planmäßige Mindestluftvolumenstrom an Zuluft in Räumen, in denen sich Personen nicht länger aufhalten, vollständig durch Abluft aus anderen Räumen der Qualität ETA 1 oder ETA 2 erfüllt werden.

Der Anteil an Abluft der Qualität ETA 1 oder ETA 2 aus anderen Räumen am planmäßigen Mindestluftvolumenstrom hängt vom planmäßigen Luftvolumenstrom des Raums bzw. der Räume ab, aus denen die Luft entnommen wird. Die Summe der planmäßigen Luftvolumenströme des Luftwechsels von einem Raum zu anderen Räumen kann nicht größer sein als der jeweilige planmäßige Luftvolumenstrom dieses Raums.

7.4 Regulierung der Luftqualität

Mechanische Lüftungsanlagen, die mit einem Regulierungssystem des Typs IDA-C1 oder IDA-C2 ausgestattet sind, sind nicht gestattet.

Regulierungssysteme auf Grundlage der Lufttemperatur und solche, die eine Reduzierung des Luftvolumenstroms unter den planmäßigen Mindestluftvolumenstrom erlauben, sind nicht gestattet.

7.5 Druckverhältnisse in Räumen oder Gebäuden

Die Druckverhältnisse (PC), die im Gebäude durch ein Ungleichgewicht zwischen der Zulufrate ($q_{v, \text{supply}}$) und den Abluftraten ($q_{v, \text{extract}}$) hervorgerufen werden, dürfen nicht geringer als -5 Pa oder höher als 10 Pa sein (die Berechnung muss mit einer Verlustrate von 50 Pa (\dot{V}_{50}) gleich $V \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ erfolgen, wobei V das Volumen (berechnet auf der Basis der Außenmaße in m^3) des zu berücksichtigenden Gebäudes oder Gebäudeteils ist).

Diese Bedingung bezüglich der Druckverhältnisse muss in jener Lüftungszone berücksichtigt werden, unabhängig vom Typ des Lüftungssystems (mechanisch oder natürlich).

7.6 Energieverbrauch von Ventilatoren

Es gibt keine spezifische Anforderung bezüglich der Ventilatoren. Ihr Energieverbrauch wird bereits in der Berechnung des Primärenergieverbrauchswerts berücksichtigt.

7.7 Bemessung der natürlichen Luftdurchlässe und Transferöffnungen

Die Zuluftdurchlässe eines freien Lüftungssystems und die Zuluftdurchlässe eines Fortluft-Systems werden für einen maximalen Druckunterschied von 2 Pa bemessen. Die Zuluftdurchlässe in einem Raum mit mechanischer Fortluftanlage dürfen für

einen maximalen Druckunterschied von 10 Pa bemessen werden, sofern sich in diesem Raum kein Gerät mit einer offenen Verbrennungskammer befindet, das an eine Abluftleitung angeschlossen ist.

Die Abluftdurchlässe eines freien Lüftungssystems und die Abluftdurchlässe eines Außenluft-Systems werden für einen maximalen Druckunterschied von 2 Pa bemessen. Die Abluftdurchlässe in einem Raum mit mechanischer Zuluftanlage dürfen für einen maximalen Druckunterschied von 10 Pa bemessen werden.

Die Lüftungssysteme werden für einen maximalen Druckunterschied von 10 Pa bemessen, wenn mindestens einer der beiden Räume, die sie verbinden, mit einer mechanischen Lüftungsanlage ausgestattet ist. In allen anderen Fällen wird dieser Maximalwert auf 2 Pa reduziert.

Wenn keine spezifischen Normen vorhanden sind, wird das Verhältnis Druck-Luftvolumenstrom bei Zuluftdurchlässen für freie Lüftungssysteme, bei Zuluftdurchlässen für Fortluft-Systeme und bei innen angebrachten Lüftungsanlagen gemäß der Norm NBN EN 13141-1 bestimmt.

Wenn keine spezifischen Normen vorhanden sind, wird das Verhältnis Druck-Luftvolumenstrom bei Abluftdurchlässen für freie Lüftungssysteme und bei Abluftdurchlässen für Außenluft-Systeme gemäß der Norm NBN EN 13141-2 bestimmt.

7.8 Möglichkeit zum Verstellen der Luftdurchlässe

Innen angebrachte Lüftungssysteme müssen fest montiert werden (nicht verstellbar).

Die Zuluftdurchlässe für freie Lüftungssysteme oder für Fortluft-Systeme und die Abluftdurchlässe für freie Lüftungssysteme oder für Außenluft-Systeme müssen manuell oder automatisch einzustellen sein. Sie müssen genügend Einstellungsmöglichkeiten zwischen den Positionen „Geschlossen“ und „Vollständig geöffnet“ aufweisen. Die Einstellung kann entweder gleitend oder über mindestens 3 Zwischenpositionen zwischen den Positionen „Geschlossen“ und „Vollständig geöffnet“ geschehen.

7.9 Abluft für freie Lüftungssysteme

Die Abluftdurchlässe, die für freie Lüftungssysteme bestimmt sind, sind mit einer Abluftleitung verbunden, die oberhalb des Dachs aus dem Gebäude führen. Der Verlauf der Abluftleitungen soll so vertikal wie möglich gelegt sein. Es sind Abweichungen von maximal 30° von der Vertikale gestattet.

Die Abluftleitungen und das entsprechende Zubehör werden für eine Maximalluftgeschwindigkeit von 1 m/s bemessen.

7.10 Art der innen angebrachten Lüftungssysteme

Spalten unter den Innentüren können als Lüftungssystem angesehen werden, wenn die Höhe der Spalte mindestens 5 mm beträgt (die Höhe der Spalte wird ab Oberkante des fertigen Fußbodens gemessen; ist die Fußbodenhöhe nicht bekannt, wird eine Dicke von 10 mm angenommen). In diesem Fall muss ein Luftwechsel mit folgenden Werten in Betracht gezogen werden:

- 0,36 m³/h je cm² der Spalte bei einem Druckunterschied von 2 Pa;
- 0,80 m³/h je cm² der Spalte bei einem Druckunterschied von 10 Pa.

Eine permanent geöffnete Brandschutztüre, die mit einem System zur automatischen Schließung im Falle eines Brandes ausgestattet ist, kann als Transferöffnung betrachtet werden.

In diesem Fall muss folgender Luftvolumenstrom berücksichtigt werden:

- 0,36 m³/h pro cm² Türöffnung bei einem Druckunterschied von 2 Pa;
- 0,80 m³/h pro cm² Türöffnung bei einem Druckunterschied von 2 Pa.

7.11 Eindringen unerwünschter Tiere durch die Zuluftdurchlässe eines freien Lüftungssystems oder eines Fortluft-Systems

Um das Eindringen unerwünschter Tiere durch einen Zuluftdurchlass eines freien Lüftungssystems oder durch einen Zuluftdurchlass eines Fortluft-Systems möglichst zu verhindern, wird empfohlen, dass folgende Objekte nicht durch den Zuluftdurchlass geführt werden können, und zwar sowohl von innen nach außen als auch in der anderen Richtung:

- eine Metallkugel mit einem Durchmesser von 4 mm;
- eine Metallscheibe mit einem Durchmesser von 10 mm und einer Dicke von 3 mm.

Diese Anforderung gilt für jede Öffnungsposition.

7.12 Eindringen von Wasser durch die Zuluftdurchlässe eines freien Lüftungssystems oder eines Fortluft-Systems

Um das Einsickern von Wasser durch einen Zuluftdurchlass eines freien Lüftungssystems oder durch einen Zuluftdurchlass eines Fortluft-Systems möglichst zu verhindern, wird empfohlen, dass das Eindringen von Wasser bei einem Druckunterschied von weniger oder gleich 150 Pa in „geschlossener“ Position und bei einem Druckunterschied von weniger oder gleich 20 Pa in „vollständig geöffnete“ Position unmöglich ist.

Bei Fenstern, die speziell als Zuluftdurchlässe konzipiert sind, ist die Position „Vollständig geöffnet“, als Position der maximalen Öffnung für die Lüftung zu verstehen (und nicht die maximale Öffnung des Fensters).

Wenn keine spezifischen Normen vorhanden sind, wird die Wasserdichtigkeit der Zuluftdurchlässe gemäß der Norm NBN EN 13141-1 bestimmt.

Außerdem gelten die folgenden Vorschriften:

- Der Zuluftdurchlass muss gemäß der Anleitung des Lieferanten in einer Platte angebracht werden, die die Dicke des Untergrunds aufweist, auf den der Zuluftdurchlass unter realen Bedingungen angebracht wird, zum Beispiel:
 - Platte mit einer Dicke von 20 mm bei Glasscheiben;
 - Platte mit einer Dicke von 60 mm bei einem Fensterrahmen;
 - Platte mit einer Dicke von 300 mm bei einer Mauer.
- Die Dicke der Platte ist im Bericht zu nennen.
- Gemäß der Norm NBN EN 13141-1 werden die Tests nach der Norm NBN EN 1027 durchgeführt. Die verwendete Versuchsmethode ist die Methode 1A.
- Für Zuluftdurchlässe mit variablen Abmessungen sind die Tests auf einem Muster durchzuführen, dessen Öffnungsmaß jeder Abmessung 1 m beträgt. Wenn die größte verfügbare Abmessung kleiner als 1 m ist, ist der Test auf einem Muster durchzuführen, dessen Abmessung die größtmögliche ist.

7.13 Luftdiffusion im Aufenthaltsbereich

Um Einschränkungen des Wohlbefindens zu vermeiden, wird empfohlen, den unteren Teil der Zuluftdurchlässe einer freien Lüftung und der Zuluftdurchlässe eines Fortluft-Systems in einer Höhe von mindestens 1,80 m über der Oberkante des fertigen Fußbodens anzubringen.

In Abweichung von der vorhergehenden Empfehlung kann der untere Teil der Zuluftdurchlässe einer freien Lüftung oder der Zuluftdurchlässe eines Fortluft-Systems in einer Höhe unterhalb von 1,80 m über der Oberkante des fertigen Fußbodens angebracht werden, sofern ein Testbericht über die Luftdiffusion im Bereich mit Aufenthalt, erstellt gemäß Norm NBN EN 13141-1, § 4.5 („*Air diffusion in the occupied zone*“), verfügbar ist. Gemäß § 4.5 und Tabelle 5 der Norm NBN EN 13141-1 wird die Festlegung der Luftdiffusion im Bereich mit Aufenthalt für die Kombination $\Delta\theta = 0\text{K}$ et $\Delta p = 10 \text{ Pa}$ durchgeführt.

Gesehen, um dem Erlass der wallonischen Regierung vom 11. April 2019 zur Änderung des Erlasses der wallonischen Regierung vom 15. Mai 2014 über die Umsetzung der Verordnung vom 28. November 2013 über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden beigefügt zu werden.

Namur, am

Für die Regierung:

Der Ministerpräsident,

Willy BORSUS

Der Minister für Energie

Jean-Luc CRUCKE