

**Art. 2.** Le présent arrêté entre en vigueur le 1<sup>er</sup> décembre 2015.

Bruxelles, le 29 octobre 2015.

La Ministre de l'Enseignement de Promotion Sociale, de la Jeunesse, des Droits des femmes et de l'Egalité des chances,

Mme I. SIMONIS

VERTALING

MINISTERIE VAN DE FRANSE GEMEENSCHAP

[C – 2015/29552]

**29 OKTOBER 2015. — Ministerieel besluit tot goedkeuring van het referatedossier van de onderwijseenheid « Burgerzin » (code 050202U11D1), gerangschikt op het niveau van het lager secundair overgangsonderwijs voor sociale promotie**

De Minister van Onderwijs voor sociale promotie,

Gelet op het decreet van de Franse Gemeenschap van 16 april 1991 houdende organisatie van het onderwijs voor sociale promotie, inzonderheid op artikel 137;

Gelet op het besluit van de Executieve van de Franse Gemeenschap van 27 april 1992 houdende bevoegdheids-overdracht inzake het onderwijs voor sociale promotie;

Gelet op het eensluidend advies van de Algemene raad voor het onderwijs voor sociale promotie van 24 september 2015,

Besluit :

**Artikel 1.** Het referatedossier van de onderwijseenheid « Burgerzin » (code 050202U11D1) wordt goedgekeurd.

Deze onderwijseenheid wordt gerangschikt op het niveau van het lager secundair overgangsonderwijs voor sociale promotie.

**Art. 2.** Dit besluit treedt in werking op 1 december 2015.

Brussel, 29 oktober 2015.

De Minister van Onderwijs voor sociale promotie, Jeugd, Vrouwenrechten en Gelijke Kansen,  
Mevr. I. SIMONIS

REGION WALLONNE — WALLONISCHE REGION — WAALS GEWEST

SERVICE PUBLIC DE WALLONIE

[C – 2015/27220]

**16 OCTOBRE 2015. — Arrêté ministériel déterminant les valeurs du facteur de réduction pour la ventilation visé à l'annexe A1 de l'arrêté du Gouvernement wallon du 15 mai 2014 portant exécution du décret du 28 novembre 2013 relatif à la performance énergétique des bâtiments**

Le Ministre des Pouvoirs locaux, de la Ville, du Logement et de l'Energie,

Vu le décret du 28 novembre 2013 relatif à la performance énergétique des bâtiments, les articles 3 et 7;

Vu l'arrêté du Gouvernement wallon du 15 mai 2014 portant exécution du décret du 28 novembre 2013 relatif à la performance énergétique des bâtiments, les articles 3 et 4 et l'annexe A1;

Vu le rapport du 6 octobre 2015 établi conformément à l'article 3, 2<sup>o</sup>, du décret du 11 avril 2014 visant à la mise en œuvre des résolutions de la Conférence des Nations unies sur les femmes à Pékin de septembre 1995 et intégrant la dimension du genre dans l'ensemble des politiques régionales;

Vu l'avis 58.168/4 du Conseil d'Etat, donné le 28 septembre 2015, en application de l'article 84, § 1<sup>er</sup>, alinéa 1<sup>er</sup>, 2<sup>o</sup>, des lois sur le Conseil d'Etat, coordonnées le 12 janvier 1973,

Arrête :

**Article 1<sup>er</sup>.** Pour l'application du point 7.8.4 de l'annexe A1 à l'arrêté du Gouvernement wallon du 15 mai 2014 portant exécution du décret du 28 novembre 2013 relatif à la performance énergétique des bâtiments, intitulé « coefficient de déperdition de chaleur par ventilation hygiénique », la détermination des facteurs de réduction pour la ventilation est réalisée conformément à l'annexe du présent arrêté.

**Art. 2.** Dans les arrêtés ministériels suivants, la durée de validité de l'équivalence octroyée aux systèmes innovants est prolongée jusqu'au 31 décembre 2015 :

- 1<sup>o</sup> arrêté ministériel du 26 avril 2013 octroyant une équivalence au produit « C+ EVO II Smartzone CO<sub>2</sub> »;
- 2<sup>o</sup> arrêté ministériel du 26 avril 2013 octroyant une équivalence au produit « C+ EVO II »;
- 3<sup>o</sup> arrêté ministériel du 26 avril 2013 octroyant une équivalence au produit « C-hydro (simple flux) »;
- 4<sup>o</sup> arrêté ministériel du 29 mai 2013 octroyant une équivalence au produit « C-Hygro »;
- 5<sup>o</sup> arrêté ministériel du 26 août 2013 octroyant une équivalence au produit « ComfoFan Opti-Air II »;
- 6<sup>o</sup> arrêté ministériel du 11 septembre 2013 octroyant une équivalence au produit « Renovent »;
- 7<sup>o</sup> arrêté ministériel du 3 octobre 2013 octroyant une équivalence au produit « C+ »;
- 8<sup>o</sup> arrêté ministériel du 1<sup>er</sup> avril 2014 octroyant une équivalence au produit « Ubiflux »;
- 9<sup>o</sup> arrêté ministériel du 1<sup>er</sup> avril 2014 octroyant une équivalence au produit « Bemal A+ »;
- 10<sup>o</sup> arrêté ministériel du 1<sup>er</sup> avril 2014 octroyant une équivalence au produit « C+ Cube »;

- 11° arrêté ministériel du 1<sup>er</sup> avril 2014 octroyant une équivalence au produit « ComfoFan S Opti-Air »;
- 12° arrêté ministériel du 8 septembre 2014 octroyant une équivalence au produit « Comfort »;
- 13° arrêté ministériel du 8 septembre 2014 octroyant une équivalence au produit « ComfortPlus »;
- 14° arrêté ministériel du 8 septembre 2014 octroyant une équivalence aux produits « Ducotronic » et « DucotronicPlus »;
- 15° arrêté ministériel du 29 janvier 2015 octroyant une équivalence aux produits « GLC-S » et « GLC-FO »;
- 16° arrêté ministériel du 29 janvier 2015 octroyant une équivalence au produit « Jaga Oxygen CO<sub>2</sub> »;
- 17° arrêté ministériel du 3 mars 2015 octroyant une équivalence au produit « C+ »;
- 18° arrêté ministériel du 3 mars 2015 octroyant une équivalence au produit « D+ ».

**Art. 3.** Le présent arrêté entre en vigueur le 1<sup>er</sup> janvier 2016, à l'exception de l'article 2 qui est applicable lorsque la date de l'accusé de réception de la demande de permis d'urbanisme est antérieure au 1<sup>er</sup> janvier 2016.

Par dérogation à l'alinéa 1<sup>er</sup>, l'article 1<sup>er</sup> est applicable pour toute déclaration PEB finale à établir, lorsque la date de l'accusé de réception de la demande de permis d'urbanisme est antérieure au 1<sup>er</sup> janvier 2016 et lorsqu'il n'est pas fait application d'une équivalence visée à l'article 2.

Namur, le 16 octobre 2015.

P. FURLAN

## ANNEXE

### 1 Définitions et conventions

Système de ventilation à la demande : système de ventilation avec une gestion (à la demande) automatique, équipée au moins des éléments suivants :

- une détection des besoins en ventilation;
- une régulation du débit de ventilation en fonction de ces besoins.

Espaces secs : espaces où des exigences d'alimentation en air neuf sont d'application, tels que un séjour, une chambre à coucher, une chambre d'étude, une chambre de loisirs, et espaces similaires.

Espaces humides : espaces où des exigences d'évacuation en air vers l'extérieur sont d'application, tels que une cuisine, une salle de bain, une buanderie, une toilette, et espaces similaires.

Débit d'alimentation : débit d'alimentation mécanique (des systèmes B et D) et capacité, pour une différence de pression de 2 Pa, des ouvertures d'alimentation réglables (systèmes A et C).

Débit d'évacuation : débit d'évacuation mécanique (des systèmes C et D) et capacité, pour une différence de pression de 2 Pa, des ouvertures d'évacuation réglables (systèmes A et B).

Concentration en CO<sub>2</sub> : dans la suite du texte, les valeurs de concentration en CO<sub>2</sub> sont exprimées en valeur absolue (en ppm). On considère une concentration en CO<sub>2</sub> conventionnelle de 350 ppm dans l'air extérieur. Si le système de ventilation à la demande est également équipé d'un capteur de la concentration en CO<sub>2</sub> dans l'air extérieur ([CO<sub>2</sub>]<sub>out</sub>), les valeurs de concentration en CO<sub>2</sub> mentionnées dans les exigences ci-dessous ([CO<sub>2</sub>]) peuvent être corrigées pour en tenir compte comme suit :

$$[\text{CO}_2]_{\text{corr}} = [\text{CO}_2] - 350 + [\text{CO}_2]_{\text{out}} \text{ (ppm)}$$

Position nominale: la position nominale visée à l'annexe B de l'annexe A1 – Méthode PER.

Période hivernale : période de l'année comprise entre le 1<sup>er</sup> novembre et le 30 avril, ou période de l'année où la température extérieure est inférieure à 15°C, telle que mesurée par un capteur de la température de l'air extérieur.

### 2 Principe général

L'influence d'un système de ventilation à la demande sur la performance énergétique est exprimée par les facteurs de réduction pour la ventilation,  $f_{\text{reduc,vent,heat,seci}}$ ,  $f_{\text{reduc,vent,heat,seci}}$  et  $f_{\text{reduc,vent,overh,seci}}$  (§ 7.8.4 de l'annexe A1 - Méthode PER).

Ce texte présente la détermination de ces facteurs de réduction dans les calculs pour les bâtiments résidentiels.

Le facteur de réduction pour la ventilation du secteur énergétique  $i$  est égal au facteur de réduction pour la ventilation de la zone de ventilation  $z$  dont le secteur énergétique  $i$  fait partie, pour les calculs de chauffage, pour les calculs de refroidissement et pour l'indicateur du risque de surchauffe respectivement :

$$f_{\text{reduc,vent,heat,seci}} = f_{\text{reduc,vent,heat,zonez}}$$

$$f_{\text{reduc,vent,heat,seci}} = f_{\text{reduc,vent,cool,zonez}}$$

$$f_{\text{reduc,vent,overh,seci}} = f_{\text{reduc,vent,overh,zonez}}$$

Avec :

$f_{\text{reduc,vent,heat,zonez}}$  un facteur de réduction pour la ventilation dans la zone de ventilation  $z$  pour les calculs de chauffage (-);

$f_{\text{reduc,vent,cool,zonez}}$  un facteur de réduction pour la ventilation dans la zone de ventilation  $z$  pour les calculs de refroidissement (-);

$f_{\text{reduc,vent,overh,zonez}}$  un facteur de réduction pour la ventilation dans la zone de ventilation  $z$  pour l'indicateur du risque de surchauffe (-).

#### 2.1 Facteur de réduction pour les calculs de chauffage

La valeur par défaut pour  $f_{\text{reduc,vent,heat,zonez}}$  est 1.

Dans une zone de ventilation  $z$ , il est possible d'obtenir une valeur pour le facteur de réduction pour la ventilation plus faible que la valeur par défaut, grâce à un système de ventilation à la demande qui réponde à certaines exigences. La détermination du facteur de réduction pour ventilation à la demande s'effectue tel que décrit au paragraphe 3.

#### 2.2 Facteur de réduction pour les calculs de refroidissement et pour l'indicateur du risque de surchauffe

Si le système de ventilation à la demande est équipé d'un système automatique de désactivation complète de la gestion à la demande, grâce à un ou plusieurs capteurs de température, qui permet de mettre le système de ventilation en position nominale, on a :

$$f_{\text{reduc,vent,cool,zonez}} = f_{\text{reduc,vent,overh,zonez}} = 1$$

Dans tous les autres cas, on a :

$$f_{\text{reduc,vent,cool,zonez}} = f_{\text{reduc,vent,overh,zonez}} = f_{\text{reduc,vent,overh,zonez}}$$

### 3 Détermination du facteur $f_{\text{reduc,vent,overh,zonez}}$

#### 3.1 Principe

Pour obtenir une valeur pour le facteur de réduction pour la ventilation à la demande plus faible que la valeur par défaut, le système de ventilation à la demande doit répondre aux exigences générales décrites dans le paragraphe 3.2 et aux exigences spécifiques pour l'un des systèmes décrits dans le paragraphe 3.3 ou le paragraphe 3.4.

Si ces exigences générales et spécifiques ne sont pas satisfaites pour la zone de ventilation concernée, on retombe sur la valeur par défaut. Dans l'autre cas, la valeur de  $f_{\text{reduc,vent,overh,zonez}}$  est à reprendre dans le Tableau 1 ou le Tableau 2, pour le système correspondant.

#### 3.2 Exigences générales

##### 3.2.1 Fonctionnement automatique et dérogation manuelle

Le système de ventilation à la demande doit fonctionner de manière automatique et, sans intervention de l'utilisateur, satisfaire aux exigences générales et aux exigences spécifiques du système correspondant, décrites ci-dessous.

Il doit également être équipé d'une dérogation manuelle pour permettre à l'utilisateur de mettre temporairement le système en position nominale. Des dérogations manuelles supplémentaires sont également autorisées. Après une telle dérogation manuelle de l'utilisateur, le système doit revenir automatiquement en position de fonctionnement à la demande, après un délai maximum de 12 h.

##### 3.2.2 Débit minimum

En fonctionnement automatique, le débit d'alimentation de chaque espace sec, qui est régulé par la gestion à la demande, doit être égal ou supérieur à 10 % du débit d'alimentation minimum exigé pour cet espace, et le débit d'évacuation de chaque espace humide, qui est régulé par la gestion à la demande, doit être égal ou supérieur à 10 % du débit d'évacuation minimum exigé pour cet espace.

Ces débits minimum peuvent éventuellement être réalisés grâce à un fonctionnement intermittent entre une valeur de débit nul et une valeur de débit plus élevée que 10 % du débit minimum exigé. Le débit moyen sur 15 minutes doit cependant toujours bien satisfaire à cette exigence.

##### 3.2.3 Ventilation mécanique (systèmes B, C et D)

Quel que soit le type de système de ventilation à la demande, toutes les alimentations et évacuations mécaniques doivent être régulées par la gestion à la demande. En l'absence d'exigences spécifiques supplémentaires pour le système correspondant, cette régulation peut être locale, par zone ou centrale.

##### 3.2.4 Incertitude des capteurs de détection

Les capteurs utilisés pour la détection des besoins, comme spécifié dans la suite du texte, doivent avoir une incertitude maximale sur la valeur du paramètre mesuré comme suit :

- Pour les capteurs de concentration en CO<sub>2</sub> : +/- 40 ppm + 5 % de la valeur, entre 300 et 1 200 ppm (exemple pour une exigence de 950 ppm, l'intervalle de tolérance est compris entre 862 ppm et 1 038 ppm);
- Pour les capteurs d'humidité relative (RH) : +/- 5 points de pourcentage d'humidité relative, entre 10 % et 90 % (exemple pour une exigence de 35 % d'humidité relative, l'intervalle de tolérance est compris entre 30 % et 40 % d'humidité relative).

##### 3.2.5 Pièces justificatives

Pour pouvoir déclarer un meilleur facteur  $f_{\text{reduc,vent,overh,zonez}}$  que la valeur par défaut, la conformité aux exigences générales et spécifiques doit être démontrée grâce à une ou plusieurs pièces justificatives décrivant le principe de fonctionnement du système et les propriétés de chaque élément de détection et de régulation réellement installé (caractéristiques des produits et/ou caractéristiques du système installé).

3.3 Systèmes A, B, C et D avec régulation de l'alimentation sur base des besoins dans les espaces secs et/ou de l'évacuation sur base des besoins dans les espaces humides

Tableau 1:  $f_{\text{reduc,vent,overh,zonez}}$  pour les systèmes de ventilation A, B, C et D avec régulation de l'alimentation sur base des besoins dans les espaces secs et/ou de l'évacuation sur base des besoins dans les espaces humides

Type de détection dans les espaces secs	Type de régulation de l'alimentation dans les espaces secs	$f_{\text{reduc,vent,heat,zonez}}$		
		Détection locale dans les espaces humides avec régulation de l'évacuation		Autre ou aucune détection dans les espaces humides
		Régulation locale	Pas de régulation locale	
CO <sub>2</sub> - locale : un capteur ou plus dans chaque espace sec	Locale	0,35	0,38	0,42
	2 zones (jour/nuit) ou plus	0,41	0,45	0,49
	Centrale	0,51	0,56	0,61
CO <sub>2</sub> - locale partielle : un capteur ou plus dans chaque chambre à coucher	centrale	0,60	0,65	0,70
CO <sub>2</sub> - locale partielle : un capteur ou plus dans le séjour principal et un capteur ou plus dans la chambre à coucher principale	2 zones (jour/nuit) ou plus	0,43	0,48	0,53
	Centrale	0,75	0,81	0,87
CO <sub>2</sub> - centrale : un capteur ou plus dans le(s) conduit(s) d'évacuation	Centrale	0,81	0,87	0,93
Présence - locale : un capteur ou plus dans chaque espace sec	Locale	0,54	0,60	0,64
	2 zones (jour/nuit) ou plus	0,63	0,67	0,72
	Centrale	0,76	0,82	0,88

Type de détection dans les espaces secs	Type de régulation de l'alimentation dans les espaces secs	$f_{\text{reduc,vent,heat,zonez}}$		
		Détection locale dans les espaces humides avec régulation de l'évacuation		Autre ou aucune détection dans les espaces humides
		Régulation locale	Pas de régulation locale	
Présence - locale partielle : un capteur ou plus dans chaque chambre à coucher	Centrale	0,87	0,93	1,00
Présence - locale partielle : un capteur ou plus dans le séjour principal et un capteur ou plus dans la chambre à coucher principale	2 zones (jour/nuit) ou plus	0,66	0,72	0,78
	Centrale	0,87	0,93	1,00
Autre ou aucune détection dans les espaces secs	Aucune, locale, par zone, ou centrale	0,90	0,95	1,00

Remarque : ce tableau s'applique en principe à tous les types de systèmes A, B, C et D. Il se peut néanmoins que certains types de systèmes à la demande décrits dans ce tableau soient peu pertinents pour certains types de systèmes de ventilation.

### 3.3.1 Exigences supplémentaires pour les systèmes avec détection des besoins dans les espaces humides

#### 3.3.1.1 Systèmes uniquement basés sur la détection des besoins dans les espaces humides

Tous les systèmes qui appartiennent à la catégorie « autre ou aucune détection dans les espaces secs » (dernière ligne du Tableau 1) doivent en outre satisfaire à l'exigence suivante.

Les débits d'évacuation, qui sont régulés par la gestion à la demande, doivent satisfaire à au moins une des conditions suivantes.

- Le total des débits d'évacuation est, en permanence, égal ou supérieur à 35 % du total des débits d'évacuation minimum exigés. Compte tenu de l'exigence du § 3.2.3, le total des débits d'alimentation mécanique (systèmes B et D) doit également être, en permanence, égal ou supérieur à 35 % du total des débits d'évacuation minimum exigés.
- Le débit d'évacuation de chaque espace humide est, en permanence, égal ou supérieur à 30 % du débit d'évacuation minimum exigé dans cet espace. Compte tenu de l'exigence du § 3.2.3, le total des débits d'alimentation mécanique (systèmes B et D) doit également être, en permanence, égal ou supérieur à 30 % du total des débits d'évacuation minimum exigés.

#### 3.3.1.2 Systèmes avec détection locale dans les espaces humides et régulation de l'évacuation dans les espaces humides

Chaque espace pourvu d'une toilette doit être au moins équipé d'un des concepts suivants pour évaluer la présence :

- détection de présence dans l'espace même,
- capteur VOC, dans l'espace même ou dans un conduit d'évacuation qui dessert uniquement cet espace,
- couplage à l'interrupteur d'éclairage de l'espace, à condition que cet espace soit dépourvu d'un éclairage naturel direct.

Chaque espace humide doit être au moins équipé d'une détection de l'humidité relative, sauf si cet espace a uniquement une fonction toilette. Dans la cuisine, celle-ci peut éventuellement être remplacée par une détection du CO<sub>2</sub>. Le système de détection doit être présent dans l'espace même ou dans un conduit d'évacuation qui dessert uniquement cet espace.

La régulation de l'évacuation dans les espaces humides peut être, au choix, local ou centrale, comme spécifié ci-après.

##### 3.3.1.2.1 Régulation locale de l'évacuation dans chaque espace humide

Les débits d'évacuation doivent être régulés indépendamment pour chacun des espaces humides.

Dans chaque espace où la présence est détectée avec un des concepts ci-dessus pour évaluer la présence, le débit d'évacuation doit être égal ou supérieur au débit d'évacuation minimum exigé pendant une période égale ou supérieure à celle décrite dans la remarque 3 de l'article 4.3.1.3 de la norme NBN D 50-001; et il doit être égal ou inférieur à 40 % du débit d'évacuation minimum exigé lorsque la présence n'est pas détectée.

Dans chaque espace avec détection de l'humidité relative, le débit d'évacuation doit être égal ou supérieur au débit d'évacuation minimum exigé lorsque l'humidité relative détectée pour cet espace est supérieure à 70 % pendant la période hivernale ; et il doit être égal ou inférieur à 40 % du débit d'évacuation minimum exigé lorsque cette humidité relative est inférieure à 35 %.

Dans les cuisines avec détection du CO<sub>2</sub>, le débit d'évacuation doit être égal ou supérieur au débit d'évacuation minimum exigé lorsque la concentration en CO<sub>2</sub> est supérieure à 950 ppm; et il doit être égal ou inférieur à 40 % du débit d'évacuation minimum exigé lorsque la concentration en CO<sub>2</sub> est inférieure à 550 ppm.

##### 3.3.1.2.2 Régulation centrale de l'évacuation

Les débits d'évacuation de chacun des espaces humides doivent être régulés de manière centrale.

Les débits d'évacuation doivent être régulés sur base des besoins détectés dans tous les espaces humides.

Le total de ces débits d'évacuation doit être égal ou supérieur au total des débits minimum exigés lorsque au moins une des conditions suivantes est remplie :

- la présence est détectée dans un ou plusieurs espaces avec un des concepts ci-dessus pour évaluer la présence;
- l'humidité relative détectée dans un ou plusieurs espaces avec détection d'humidité est supérieure à 70 % pendant la période hivernale ;
- la concentration en CO<sub>2</sub> dans une ou plusieurs cuisines avec détection du CO<sub>2</sub> est supérieure à 950 ppm.

Le total de ces débits d'évacuation doit être égal ou inférieur à 40 % du total des débits minimum exigés lorsque toutes les conditions suivantes sont remplies :

- la présence n'est détectée dans aucun des espaces avec un des concepts ci-dessus pour évaluer la présence;
- l'humidité relative est inférieure à 35 % dans tous les espaces avec détection d'humidité;



- la concentration en CO<sub>2</sub> est inférieure à 550 ppm dans toutes les cuisines avec détection du CO<sub>2</sub>.

### 3.3.1.3 Autres systèmes

Les systèmes suivants tombent dans la catégorie « autre ou aucune détection dans les espaces humides » :

- tous les autres systèmes de détection des besoins dans les espaces humides (notamment les systèmes avec détection centrale de l'humidité dans le conduit d'évacuation commun);
- les systèmes qui ne satisfont pas aux conditions du § 3.3.1.2;
- les systèmes sans aucune détection des besoins dans les espaces humides.

Remarque : voir aussi § 3.3.2.1.

3.3.2 Exigences supplémentaires pour les systèmes avec détection des besoins dans les espaces secs (CO<sub>2</sub> ou détection de présence)

#### 3.3.2.1 Systèmes uniquement basés sur la détection des besoins dans les espaces secs

Tous les systèmes qui appartiennent à la catégorie « autre ou aucune détection dans les espaces humides » (dernière colonne du Tableau 1) doivent en outre satisfaire à l'exigence suivante.

Les débits d'alimentation, qui sont régulés par la gestion à la demande, doivent satisfaire à au moins une des conditions suivantes.

- Le total des débits d'alimentation est, en permanence, égal ou supérieur à 35 % du total des débits d'alimentation minimum exigés. Compte tenu de l'exigence du § 3.2.3, le total des débits d'évacuation mécanique (systèmes C et D) doit également être, en permanence, égal ou supérieur à 35 % du total des débits d'alimentation minimum exigés.
- Le débit d'alimentation de chaque espace sec est, en permanence, égal ou supérieur à 30 % du débit d'alimentation minimum exigé. Compte tenu de l'exigence du § 3.2.3, le total des débits d'évacuation mécanique (systèmes C et D) doit également être, en permanence, égal ou supérieur à 30 % du total des débits d'alimentation minimum exigés.

#### 3.3.2.2 Systèmes avec détection locale dans chaque espace sec

Tous les espaces secs doivent être équipés du même type de capteur :

- Soit détection de la concentration en CO<sub>2</sub> dans l'espace même,
- Soit détection de présence dans l'espace même.

##### 3.3.2.2.1 Régulation locale de l'alimentation dans chaque espace sec

Les débits d'alimentation doivent être régulés indépendamment pour chacun des espaces secs.

Dans chacun des espaces secs, le débit d'alimentation doit être régulé sur base des besoins détectés dans cet espace sec. Ce débit d'alimentation doit être égal ou supérieur au débit d'alimentation minimum exigé lorsque la concentration en CO<sub>2</sub> est supérieure à 950 ppm ou lorsque la présence est détectée dans cet espace sec. Ce débit d'alimentation doit être égal ou inférieur à 40 % du débit d'alimentation minimum exigé lorsque la concentration en CO<sub>2</sub> est inférieure à 550 ppm ou lorsque la présence n'est pas détectée dans cet espace sec.

Remarque : Pour les systèmes A et C, ceci nécessite donc des ouvertures d'alimentation naturelle régulées automatiquement, par exemple avec des ouvertures motorisées. Pour les systèmes B et D, ceci nécessite que l'alimentation mécanique de chaque espace soit régulée, par exemple avec des clapets motorisés, ou encore des ventilateurs différents par espace.

##### 3.3.2.2.2 Régulation de l'alimentation en deux zones (jour/nuit) ou plus

Les débits d'alimentation de chacun des espaces secs doivent être régulés en au moins deux zones différentes, dont une au moins ne contient aucune chambre à coucher (zone jour), et une au moins contient toutes les chambres à coucher (zone nuit). Des zones supplémentaires sont autorisées.

Dans chacune de ces zones, les débits d'alimentation doivent être régulés sur base des besoins les plus élevés détectés dans tous les espaces secs de cette zone. Le total de ces débits d'alimentation doit être égal ou supérieur au total des débits d'alimentation minimum exigés lorsque la concentration en CO<sub>2</sub> est supérieure à 950 ppm ou lorsque la présence est détectée, dans un ou plusieurs espaces secs de cette zone. Le total de ces débits d'alimentation doit être égal ou inférieur à 40 % du total des débits d'alimentation minimum exigés lorsque la concentration en CO<sub>2</sub> est inférieure à 550 ppm dans tous les espaces secs de cette zone ou lorsque la présence n'est détectée dans aucun espace sec de cette zone.

Remarque : Pour les systèmes A et C, ceci nécessite donc des ouvertures d'alimentation naturelle régulées automatiquement, par exemple avec des ouvertures motorisées, et que les ouvertures d'une même zone soient régulées ensembles. Pour les systèmes B et D, ceci nécessite au moins un système de régulation par zone, par exemple un clapet motorisé par zone.

##### 3.3.2.2.3 Régulation centrale de l'alimentation

Les débits d'alimentation de chacun des espaces secs doivent être régulés de manière centrale.

Les débits d'alimentation doivent être régulés sur base des besoins les plus élevés détectés dans tous les espaces secs. Le total de ces débits d'alimentation doit être égal ou supérieur au total des débits d'alimentation minimum exigés lorsque la concentration en CO<sub>2</sub> est supérieure à 950 ppm ou lorsque la présence est détectée dans un ou plusieurs espaces secs. Le total de ces débits d'alimentation doit être égal ou inférieur à 40 % du total des débits d'alimentation minimum exigés lorsque la concentration en CO<sub>2</sub> est inférieure à 550 ppm dans tous les espaces secs de cette zone ou lorsque la présence n'est détectée dans aucun espace sec.

Remarque : Pour les systèmes A et C, ceci nécessite donc des ouvertures d'alimentation naturelle régulées automatiquement, par exemple avec des ouvertures motorisées, et que toutes les ouvertures de la zone de ventilation z soient régulées ensembles. Pour les systèmes B et D, ceci nécessite au moins un système de régulation pour l'ensemble de la zone de ventilation z, par exemple à l'aide d'un ventilateur à débit réglable.

#### 3.3.2.3 Systèmes avec détection locale partielle dans chaque chambre à coucher

Toutes les chambres à coucher doivent être équipées du même type de capteur :

- Soit détection de la concentration en CO<sub>2</sub> dans l'espace même,
- Soit détection de présence dans l'espace même.

##### 3.3.2.3.1 Régulation centrale de l'alimentation

Les débits d'alimentation de chacun des espaces secs doivent être régulés de manière centrale.

Les débits d'alimentation doivent être régulés sur base des besoins les plus élevés détectés dans toutes les chambres à coucher. Le total de ces débits d'alimentation doit être égal ou supérieur au total des débits d'alimentation minimum exigés lorsque la concentration en CO<sub>2</sub> est supérieure à 950 ppm ou lorsque la présence est détectée dans une ou plusieurs chambres à coucher. Le total de ces débits d'alimentation doit être égal ou inférieur à 40 % du total des débits d'alimentation minimum exigés lorsque la concentration en CO<sub>2</sub> est inférieure à 550 ppm dans tous les espaces secs de cette zone ou lorsque la présence n'est détectée dans aucune chambre à coucher. Le total de ces débits d'alimentation doit être, en permanence, égal ou supérieur à 30 % du total des débits d'alimentation minimum exigés pour tous les espaces secs.

Remarque : Pour les systèmes A et C, ceci nécessite donc des ouvertures d'alimentation naturelle régulées automatiquement, par exemple avec des ouvertures motorisées, et que toutes les ouvertures de la zone de ventilation z soient régulées ensembles. Pour les systèmes B et D, ceci nécessite au moins un système de régulation pour l'ensemble de la zone de ventilation z, par exemple à l'aide d'un ventilateur à débit réglable.

#### 3.3.2.4 Systèmes avec détection locale partielle dans le séjour principal et dans la chambre à coucher principale

Le séjour principal et la chambre à coucher principale doivent être équipés du même type de capteur :

- Soit détection de la concentration en CO<sub>2</sub> dans l'espace même,
- Soit détection de présence dans l'espace même.

##### 3.3.2.4.1 Régulation de l'alimentation en deux zones (jour/nuit) ou plus

Les débits d'alimentation de chacun des espaces secs doivent être régulés en au moins deux zones différentes, dont une au moins ne contient aucune chambre à coucher et contient le séjour principal (zone jour), et une au moins contient toutes les chambres à coucher (zone nuit). Des zones supplémentaires sont autorisées à conditions que chaque zone contienne un ou plusieurs espaces équipés du même type de détection que dans le séjour principal et la chambre principale.

Dans chacune de ces zones, les débits d'alimentation doivent être régulés sur base des besoins les plus élevés détectés dans les espaces secs de cette zone, qui sont équipés d'un capteur. Le total de ces débits d'alimentation doit être égal ou supérieur au total des débits d'alimentation minimum exigés lorsque la concentration en CO<sub>2</sub> est supérieure à 950 ppm ou lorsque la présence est détectée dans un ou plusieurs espaces secs de cette zone, qui sont équipés d'un capteur. Le total de ces débits d'alimentation doit être égal ou inférieur à 40 % des débits d'alimentation minimum exigés lorsque la concentration en CO<sub>2</sub> est inférieure à 550 ppm dans tous les espaces secs de cette zone, qui sont équipés d'un capteur, ou lorsque la présence n'est détectée dans aucun des espaces secs de cette zone, qui sont équipés d'un capteur.

Dans chaque zone dans laquelle il y a des espaces secs qui ne sont pas équipés d'un capteur, les débits d'alimentation doivent être, en permanence, égaux ou supérieurs à 30 % des débits d'alimentation minimum exigés.

Remarque : Pour les systèmes A et C, ceci nécessite donc des ouvertures d'alimentation naturelle régulées automatiquement, par exemple avec des ouvertures motorisées, et que les ouvertures d'une même zone soient régulées ensembles. Pour les systèmes B et D, ceci nécessite au moins un système de régulation par zone, par exemple un clapet motorisé par zone.

##### 3.3.2.4.2 Régulation centrale de l'alimentation

Les débits d'alimentation de chacun des espaces secs doivent être régulés de manière centrale.

Les débits d'alimentation doivent être régulés sur base des besoins les plus élevés détectés dans les espaces secs, qui sont équipés d'un capteur. Le total de ces débits d'alimentation doit être égal ou supérieur au total des débits d'alimentation minimum exigés lorsque la concentration en CO<sub>2</sub> est supérieure à 950 ppm ou lorsque la présence est détectée dans un ou plusieurs espaces secs, qui sont équipés d'un capteur. Le total de ces débits d'alimentation doit être égal ou inférieur à 40 % du total des débits d'alimentation minimum exigés lorsque la concentration en CO<sub>2</sub> est inférieure à 550 ppm dans tous les espaces secs de cette zone, qui sont équipés d'un capteur, ou lorsque la présence n'est détectée dans aucun des espaces secs, qui sont équipés d'un capteur.

Les débits d'alimentation doivent être, en permanence, égaux ou supérieurs à 30 % des débits d'alimentation minimum exigés pour tous les espaces secs.

Remarque : Pour les systèmes A et C, ceci nécessite donc des ouvertures d'alimentation naturelle régulées automatiquement, par exemple avec des ouvertures motorisées, et que toutes les ouvertures de la zone de ventilation z soient régulées ensembles. Pour les systèmes B et D, ceci nécessite au moins un système de régulation pour l'ensemble de la zone de ventilation z, par exemple à l'aide d'un ventilateur à débit réglable.

#### 3.3.2.5 Systèmes avec détection centrale dans le(s) conduit(s) d'évacuation

Chaque conduit d'évacuation, ou le cas échéant le conduit d'évacuation commun doit être au moins équipé d'une détection de la concentration en CO<sub>2</sub>. Dans ce cas-ci, la détection de présence n'est pas autorisée.

Les débits d'alimentation doivent être régulés sur base des besoins les plus élevés détectés dans les conduits d'évacuation (ou dans le conduit commun). Le total de ces débits d'alimentation doit être égal ou supérieur au total des débits d'alimentation minimum exigés lorsque la concentration en CO<sub>2</sub> est supérieure à 650 ppm. Le total de ces débits d'alimentation doit être égal ou inférieur à 40 % du total des débits d'alimentation minimum exigés lorsque la concentration en CO<sub>2</sub> est inférieure à 450 ppm.

#### 3.3.2.6 Autres systèmes

Les systèmes suivants tombent dans la catégorie « autre ou aucune détection dans les espaces secs » :

- tous les autres systèmes de détection des besoins dans les espaces secs (notamment des systèmes basés sur d'autres types de capteurs, par exemple VOC);
- les systèmes qui ne satisfont pas aux conditions des § 3.3.2.2 à 3.3.2.5;
- les systèmes sans aucune détection des besoins dans les espaces secs.

Remarque : voir aussi § 3.3.1.1.

### 3.3.3 Exigences supplémentaires pour les systèmes avec détection des besoins dans les espaces humides et avec détection des besoins dans les espaces secs

Pour tous les systèmes qui combinent la détection des besoins dans les espaces humides et la détection des besoins dans les espaces secs :

- les débits d'évacuation sont déterminés prioritairement sur base des exigences correspondantes du § 3.3.1;
- les débits d'alimentation sont déterminés prioritairement sur base des exigences correspondantes du § 3.3.2;
- le total des débits d'alimentation et le total des débits d'évacuation doivent être, en permanence, ajustés sur le total le plus élevé des deux, après application des règles ci-dessus.

### 3.4 Systèmes C avec régulation de l'évacuation sur base des besoins dans les espaces secs

Avec un système C, il est également possible de réguler l'évacuation sur base des besoins détectés dans les espaces secs.

Il est également possible de prévoir des évacuations mécaniques supplémentaires dans certaines espaces secs (dans tous ou dans les chambres à coucher uniquement).

Avec tous ces systèmes, seules les évacuations sont régulées par la gestion à la demande et non les alimentations.

La régulation de l'évacuation sur base des besoins dans les espaces humides peut également être appliquée en combinaison avec ces systèmes.

Tableau 2:  $f_{\text{reduc,vent,heat,zonez}}$  pour les systèmes de ventilation C avec régulation de l'évacuation sur base des besoins dans les espaces secs et éventuellement sur base des besoins dans les espaces humides

Type de détection dans les espaces secs	Type de régulation de l'évacuation	$F_{\text{reduc,vent,heat,zonez}}$		
		Détection locale dans les espaces humides avec régulation de l'évacuation		Autre ou aucune détection dans les espaces humides
		Régulation locale	Pas de régulation locale	
CO <sub>2</sub> - Locale : Un capteur ou plus dans chaque espace sec	Locale, dans tous les espaces secs	0,43	0,47	0,51
CO <sub>2</sub> - Locale partielle : Un capteur ou plus dans chaque chambre à coucher	Locale, dans toutes les chambres à coucher	0,50	0,55	0,59
CO <sub>2</sub> - Locale partielle : Un capteur ou plus dans le conduit d'évacuation commun de toutes les chambres à coucher	1 zone, dans toutes les chambres à coucher	0,61	0,66	0,71
CO <sub>2</sub> - Locale partielle : Un capteur ou plus dans le séjour principal et un capteur ou plus dans la chambre à coucher principale	2 zones (jour/nuit) ou plus, dans les espaces secs; Ou centrale, dans les espaces secs ou dans les espaces humides	0,79	0,85	0,91
CO <sub>2</sub> - Centrale : un capteur ou plus dans le(s) conduit(s) d'évacuation	Centrale, dans les espaces secs ou dans les espaces humides	0,81	0,87	0,93
Autre ou aucune détection dans les espaces secs	aucune, locale, par zone ou centrale	0,90	0,95	1

3.4.1 Exigences supplémentaires pour les systèmes avec détection des besoins dans les espaces humides

Voir § 3.3.1

3.4.2 Exigences supplémentaires pour les systèmes avec détection des besoins dans les espaces secs

3.4.2.1 Systèmes uniquement basés sur la détection des besoins dans les espaces secs

Tous les systèmes qui appartiennent à la catégorie « autre ou aucune détection dans les espaces humides » (dernière colonne du tableau) doivent en outre satisfaire à l'exigence suivante.

Le total des débits d'évacuation des espaces humides doit être, en permanence, égal ou supérieur à 40 % du total des débits d'évacuation minimum exigés dans les espaces humides.

3.4.2.2 Systèmes avec détection locale dans chaque espace sec

Chaque espace sec doit être au moins équipé d'une détection de la concentration en CO<sub>2</sub> dans l'espace même ou dans le conduit d'évacuation de cet espace le cas échéant.

3.4.2.2.1 Régulation locale de l'évacuation dans tous les espaces secs (avec évacuations supplémentaires)

Tous les espaces secs doivent être équipés d'une évacuation mécanique supplémentaire.

Les débits d'évacuation doivent être réglés indépendamment pour chacun de ces espaces secs.

Dans chacun de ces espaces secs, le débit d'évacuation doit être réglé sur base des besoins détectés dans cet espace sec, afin d'être égal ou supérieur à 30 m<sup>3</sup>/h lorsque la concentration en CO<sub>2</sub> est supérieure à 950 ppm; et afin d'être égal ou inférieur à 5 m<sup>3</sup>/h lorsque la concentration en CO<sub>2</sub> est inférieure à 550 ppm.

3.4.2.3 Systèmes avec détection locale partielle dans chaque chambre à coucher (avec évacuations supplémentaires)

Toutes les chambres à coucher doivent être équipées d'une évacuation mécanique supplémentaire.

Chaque chambre à coucher doit être au moins équipé d'une détection de la concentration en CO<sub>2</sub> dans l'espace même ou dans le conduit d'évacuation de cet espace.

3.4.2.3.1 Régulation locale de l'évacuation dans chaque chambre à coucher

Les débits d'évacuation doivent être réglés indépendamment pour chacune de ces chambres à coucher.

Dans chacune de ces chambres à coucher, le débit d'évacuation doit être réglé sur base des besoins détectés dans cette chambre à coucher, afin d'être égal ou supérieur à 30 m<sup>3</sup>/h lorsque la concentration en CO<sub>2</sub> est supérieure à 950 ppm; et afin d'être égal ou inférieur à 5 m<sup>3</sup>/h lorsque la concentration en CO<sub>2</sub> est inférieure à 550 ppm.

3.4.2.4 Systèmes avec détection locale partielle dans le conduit d'évacuation commun à toutes les chambres à coucher (avec évacuations supplémentaires)

Toutes les chambres à coucher doivent être équipées d'une évacuation mécanique supplémentaire.

Le conduit d'évacuation commun qui dessert uniquement toutes les chambres à coucher doit être au moins équipé d'une détection de la concentration en CO<sub>2</sub>.

3.4.2.4.1 Régulation de l'évacuation en une zone pour toutes les chambres à coucher

Les débits d'évacuation de chacune des chambres à coucher doivent être réglés en une zone qui contient au moins toutes les chambres à coucher.

Dans cette zone, les débits d'évacuation de toutes les chambres à coucher doivent être réglés sur base des besoins les plus élevés détectés dans le conduit d'évacuation commun des chambres à coucher. Le débit d'évacuation doit être égal ou supérieur à 30 m<sup>3</sup>/h dans chaque chambre à coucher de cette zone lorsque la concentration en CO<sub>2</sub> est supérieure à 650 ppm. Le débit d'évacuation doit être égal ou inférieur à 5 m<sup>3</sup>/h dans chaque chambre à coucher de cette zone lorsque la concentration en CO<sub>2</sub> est inférieure à 450 ppm.

#### 3.4.2.5 Systèmes avec détection locale partielle dans le séjour principal et dans la chambre à coucher principale

Le séjour principal et la chambre à coucher principale doivent être chacun au moins équipés d'une détection de la concentration en CO<sub>2</sub> dans l'espace même ou dans le conduit d'évacuation de cet espace le cas échéant.

##### 3.4.2.5.1 Régulation de l'évacuation dans les espaces secs en deux zones (jour/nuit) ou plus (avec évacuations supplémentaires)

Tous les espaces secs doivent être équipés d'une évacuation mécanique supplémentaire.

Les débits d'évacuation de chacun de ces espaces secs doivent être régulés en au moins deux zones différentes, dont une au moins ne contient aucune chambre à coucher et contient le séjour principal (zone jour), et une au moins contient toutes les chambres à coucher (zone nuit). Des zones supplémentaires sont autorisées à conditions que chaque zone contienne un ou plusieurs espaces équipés du même type de détection que dans le séjour principal et la chambre principale.

Dans chacune de ces zones, les débits d'évacuation des espaces secs doivent être régulés sur base des besoins les plus élevés détectés dans les espaces secs de cette zone, qui sont équipés d'un capteur. Le débit d'évacuation doit être égal ou supérieur à 30 m<sup>3</sup>/h dans chaque espace sec de cette zone lorsque la concentration en CO<sub>2</sub> est supérieure à 950 ppm dans un ou plusieurs espaces secs de cette zone, qui sont équipés d'un capteur. Le débit d'évacuation doit être égal ou inférieur à 5 m<sup>3</sup>/h dans chaque espace sec de cette zone lorsque la concentration en CO<sub>2</sub> est inférieure à 550 ppm dans tous les espaces secs de cette zone, qui sont équipés d'un capteur.

##### 3.4.2.5.2 Régulation centrale de l'évacuation dans les espaces secs ou dans les espaces humides

Si tous les espaces secs sont équipés d'une évacuation mécanique supplémentaire, les débits de ces évacuations des espaces secs doivent être régulés, de manière centrale, sur base des besoins les plus élevés détectés dans les espaces secs, qui sont équipés d'un capteur. Le débit d'évacuation doit être égal ou supérieur à 30 m<sup>3</sup>/h dans chaque espace sec lorsque la concentration en CO<sub>2</sub> est supérieure à 950 ppm dans un ou plusieurs espaces secs, qui sont équipés d'un capteur. Le débit d'évacuation doit être égal ou inférieur à 5 m<sup>3</sup>/h dans chaque espace sec lorsque la concentration en CO<sub>2</sub> est inférieure à 550 ppm dans tous les espaces secs, qui sont équipés d'un capteur.

Si un ou plusieurs espaces secs ne sont pas équipés d'une évacuation mécanique supplémentaire, les débits d'évacuation des espaces humides doivent être régulés, de manière centrale, sur base des besoins les plus élevés détectés dans les espaces secs, qui sont équipés d'un capteur. Le débit d'évacuation doit être égal ou supérieur au débit d'évacuation minimum exigé dans chaque espace humide lorsque la concentration en CO<sub>2</sub> est supérieure à 950 ppm dans un ou plusieurs espaces secs, qui sont équipés d'un capteur. Le débit d'évacuation doit être égal ou inférieur à 40 % du débit d'évacuation minimum exigé dans chaque espace humide lorsque la concentration en CO<sub>2</sub> est inférieure à 550 ppm dans tous les espaces secs, qui sont équipés d'un capteur.

#### 3.4.2.6 Systèmes avec détection centrale dans le conduit d'évacuation commun

Le conduit d'évacuation commun, de la zone de ventilation z, doit être au moins équipé d'une détection de la concentration en CO<sub>2</sub>.

##### 3.4.2.6.1 Régulation centrale de l'évacuation dans les espaces secs ou dans les espaces humides

Si tous les espaces secs sont équipés d'une évacuation mécanique supplémentaire, les débits de ces évacuations des espaces secs doivent être régulés, de manière centrale, sur base des besoins détectés dans le conduit d'évacuation commun. Le débit d'évacuation doit être égal ou supérieur à 30 m<sup>3</sup>/h dans chaque espace sec lorsque la concentration en CO<sub>2</sub> est supérieure à 650 ppm. Le débit d'évacuation doit être égal ou inférieur à 5 m<sup>3</sup>/h dans chaque espace sec lorsque la concentration en CO<sub>2</sub> est inférieure à 450 ppm.

Si un ou plusieurs espaces secs ne sont pas équipés d'une évacuation mécanique supplémentaire, les débits d'évacuation des espaces humides doivent être régulés, de manière centrale, sur base des besoins détectés dans le conduit d'évacuation commun. Le débit d'évacuation doit être égal ou supérieur au débit d'évacuation minimum exigé dans chaque espace humide lorsque la concentration en CO<sub>2</sub> est supérieure à 650 ppm. Le débit d'évacuation doit être égal ou inférieur à 40 % du débit d'évacuation minimum exigé dans chaque espace humide lorsque la concentration en CO<sub>2</sub> est inférieure à 450 ppm.

#### 3.4.3 Exigences supplémentaires pour les systèmes avec détection des besoins dans les espaces humides et avec détection des besoins dans les espaces secs

Pour tous les systèmes qui combinent la détection des besoins dans les espaces humides et la détection des besoins dans les espaces secs :

- les débits d'évacuation des espaces humides sont déterminés sur base des exigences correspondantes du § 3.4.1;
- les débits d'évacuation des espaces secs et/ou des espaces humides sont déterminés sur base des exigences correspondantes du § 3.4.2;
- en cas de différence entre les deux méthodes de détermination, les débits d'évacuation les plus élevés sont d'application.

Vu pour être annexé à l'arrêté ministériel du 16 octobre 2015 déterminant les valeurs du facteur de réduction pour la ventilation visé à l'annexe A1 de l'arrêté du Gouvernement wallon du 15 mai 2014 portant exécution du décret du 28 novembre 2013 relatif à la performance énergétique des bâtiments.

Namur, le 16 octobre 2015.

Le Ministre des Pouvoirs locaux, de la Ville, du Logement et de l'Energie,  
P. FURLAN

#### ÜBERSETZUNG

#### ÖFFENTLICHER DIENST DER WALLONIE

[C – 2015/27220]

#### 16. OKTOBER 2015 — Ministerialerlass zur Bestimmung der Werte des Reduktionsfaktors für die Lüftung nach Anhang A1 des Erlasses der Wallonischen Regierung vom 15. Mai 2014 zur Ausführung des Dekrets vom 28. November 2013 über die Energieeffizienz von Gebäuden

Der Minister für lokale Behörden, Städte, Wohnungswesen und Energie,

Aufgrund des Dekrets vom 28. November 2013 über die Energieeffizienz von Gebäuden, Artikel 3 und 7;

Aufgrund des Erlasses der Wallonischen Regierung vom 15. Mai 2014 zur Ausführung des Dekrets vom 28. November 2013 über die Energieeffizienz von Gebäuden, Artikel 3, 4 und Anhang A1;



Aufgrund des gemäß Artikel 3 Ziffer 2 des Dekrets vom 11. April 2014 zur Umsetzung der Resolutionen der im September 1995 in Peking organisierten Weltfrauenkonferenz der Vereinten Nationen und zur Integration des Gender Mainstreaming in allen regionalen politischen Vorhaben erstellten Berichts vom 6. Oktober 2015;

Aufgrund des am 28. September 2015 in Anwendung von Artikel 84 § 1 Absatz 1 Ziffer 2 der am 12. Januar 1973 koordinierten Gesetze über den Staatsrat abgegebenen Gutachtens 58.168/4 des Staatsrats,

Beschließt:

**Artikel 1** - Zwecks der Anwendung von Ziffer 7.8.4 des Anhangs A1 zum Erlass der Wallonischen Regierung vom 15. Mai 2014 zur Ausführung des Dekrets vom 28. November 2013 über die Energieeffizienz von Gebäuden mit der Überschrift "Koeffizient der Wärmeverluste durch Hygienelüftung" erfolgt die Bestimmung der Reduktionsfaktoren für die Lüftung in Übereinstimmung mit dem Anhang zu vorliegendem Erlass.

**Art. 2** - In den nachstehenden Ministerialerlassen wird die Gültigkeitsdauer der für innovative Systeme erteilten Äquivalenz bis zum 31. Dezember 2015 verlängert:

- 1° Ministerialerlass vom 26. April 2013 zur Gewährung der Gleichstellung für das Produkt "C+ EVO II Smartzone CO<sub>2</sub>";
- 2° Ministerialerlass vom 26. April 2013 zur Gewährung der Gleichstellung für das Produkt "C+ EVO II";
- 3° Ministerialerlass vom 26. April 2013 zur Gewährung der Gleichstellung für das Produkt "C-hydro (simple flux)";
- 4° Ministerialerlass vom 29. Mai 2013 zur Erteilung einer Äquivalenz für das Produkt "C-Hygro";
- 5° Ministerialerlass vom 26. August 2013 zur Gewährung der Gleichstellung für das Produkt "ComfoFan Opti-Air II";
- 6° Ministerialerlass vom 11. September 2013 zur Gewährung der Gleichstellung für das Produkt "Renovent";
- 7° Ministerialerlass vom 3. Oktober 2013 zur Gewährung der Gleichstellung für das Produkt "C+";
- 8° Ministerialerlass vom 1. April 2014 zur Gewährung der Gleichstellung für das Produkt "Ubiflux";
- 9° Ministerialerlass vom 1. April 2014 zur Gewährung der Gleichstellung für das Produkt "Bemal A+";
- 10° Ministerialerlass vom 1. April 2014 zur Gewährung der Gleichstellung für das Produkt "C+ Cube";
- 11° Ministerialerlass vom 1. April 2014 zur Gewährung der Gleichstellung für das Produkt "ComfoFan S Opti-Air";
- 12° Ministerialerlass vom 8. September 2014 zur Gewährung der Gleichstellung für das Produkt "Comfort";
- 13° Ministerialerlass vom 8. September 2014 zur Gewährung der Gleichstellung für das Produkt "ComfortPlus";
- 14° Ministerialerlass vom 8. September 2014 zur Gewährung der Gleichstellung für die Produkte "Ducotronic" und "DucotronicPlus";
- 15° Ministerialerlass vom 29. Januar 2015 zur Gewährung der Gleichstellung für die Produkte "GLC-S" und "GLC-FO";
- 16° Ministerialerlass vom 29. Januar 2015 zur Gewährung der Gleichstellung für das Produkt "Jaga Oxygen CO<sub>2</sub>";
- 17° Ministerialerlass vom 3. März 2015 zur Gewährung der Gleichstellung für das Produkt "C+";
- 18° Ministerialerlass vom 3. März 2015 zur Gewährung der Gleichstellung für das Produkt "D+";

**Art. 3** - Der vorliegende Erlass tritt am 1. Januar 2016 in Kraft, mit Ausnahme von Artikel 2, der anwendbar wird, wenn das Datum der Empfangsbestätigung des Antrags auf eine Städtebaugenehmigung vor dem 1. Januar 2016 liegt.

In Abweichung von Absatz 1 ist Artikel 1 für jede zu erstellende endgültige PEB-Erklärung anwendbar, wenn das Datum der Empfangsbestätigung des Antrags auf eine Städtebaugenehmigung vor dem 1. Januar 2016 liegt und wenn keine Gleichstellung nach Artikel 2 zur Anwendung kommt.

Namur, den 16. Oktober 2015

P. FURLAN

## ANHANG

### 1 Definitionen und Vereinbarungen

Bedarfsgesteuertes Lüftungssystem: ein Lüftungssystem mit automatischer Steuerung (nach Bedarf), das mit mindestens folgenden Elementen ausgestattet ist:

- Erfassung des Lüftungsbedarfs;
- Regelung des Volumenstroms der Lüftung unter Berücksichtigung dieses Bedarfs.

Trockene Räume: Räume, wo Anforderungen an die Frischluftzufuhr gelten, wie z.B. ein Wohnraum, ein Schlafzimmer, ein Studienzimmer, ein Freizeitzimmer und ähnliche Räume.

Feuchte Räume: Räume, wo Anforderungen an die Luftabfuhr nach außen gelten, wie z.B. eine Küche, ein Badezimmer, ein Waschzimmer, eine Toilette und ähnliche Räume.

Zuluftvolumenstrom: Leistung der maschinellen Zuluftanlage (der Systeme B und D) und Leistung der verstellbaren Zuluftöffnungen (Systeme A und C) bei einem Druckunterschied von 2 Pa.

Abluftvolumenstrom: Leistung der maschinellen Abluftanlage (der Systeme C und D) und Leistung der verstellbaren Abluftöffnungen (Systeme A und B) bei einem Druckunterschied von 2 Pa.

CO<sub>2</sub>-Konzentration: im weiteren Verlauf des Textes werden die Werte der CO<sub>2</sub>-Konzentration als absolute Werte ausgedrückt (in ppm). Man geht von einer konventionellen CO<sub>2</sub>-Konzentration von 350 ppm in der Außenluft aus. Wenn das bedarfsgesteuerte Lüftungssystem ebenfalls mit einem Sensor zur CO<sub>2</sub>-Messung in der Außenluft ([CO<sub>2</sub>]<sub>out</sub>) ausgestattet ist, so werden die in den nachstehenden Anforderungen angeführten CO<sub>2</sub>-Konzentrationswerte ([CO<sub>2</sub>]) wie folgt berichtigt:

$$[\text{CO}_2]_{\text{corr}} = [\text{CO}_2] - 350 + [\text{CO}_2]_{\text{out}} \text{ (ppm)}$$

Nennposition: Die in Anhang B des Anhangs A1 – PER-Methode erwähnte Nennposition.

Winter: Jahresperiode zwischen dem 1. November und dem 30. April oder Jahresperiode, in welcher die Außentemperatur unter 15°C liegt, so wie sie durch einen Außentemperatur-Sensor gemessen wird.

## 2 Allgemeiner Grundsatz

Der Einfluss eines bedarfsgesteuerten Lüftungssystems auf die Energieeffizienz wird durch Reduktionsfaktoren für die Lüftung,  $f_{\text{reduc,vent,heat,seci}}$ ,  $f_{\text{reduc,vent,heat,seci}}$  et  $f_{\text{reduc,vent,overh,seci}}$  (§ 7.8.4 des Anhangs A1 – PER-Methode) ausgedrückt.

In diesem Text wird die Bestimmung dieser Reduktionsfaktoren in den Berechnungen für Wohngebäude beschrieben.

Der Reduktionsfaktor für die Lüftung im Energiebereich  $i$  entspricht dem Reduktionsfaktor für die Lüftung im Lüftungsbereich  $z$ , dem der Energiebereich  $i$  gehört, für die Berechnungen in Zusammenhang mit der Heizung, der Kühlung und für den Indikator der Überhitzungsgefahr, d.h.

$$f_{\text{reduc,vent,heat,seci}} = f_{\text{reduc,vent,overh,zonez}}$$

$$f_{\text{reduc,vent,heat,seci}} = f_{\text{reduc,vent,cool,zonez}}$$

$$f_{\text{reduc,vent,overh,seci}} = f_{\text{reduc,vent,overh,zonez}}$$

Dabei ist :

$f_{\text{reduc,vent,overh,zonez}}$  ein Reduktionsfaktor für die Lüftung in dem Lüftungsbereich  $z$  für die Berechnungen in Zusammenhang mit der Heizung (-);

$f_{\text{reduc,vent,cool,zonez}}$  ein Reduktionsfaktor für die Lüftung in dem Lüftungsbereich  $z$  für die Berechnungen in Zusammenhang mit der Kühlung (-);

$f_{\text{reduc,vent,overh,zonez}}$  ein Reduktionsfaktor für die Lüftung in dem Lüftungsbereich  $z$  für den Indikator der Überhitzungsgefahr(-).

### 2.1 Reduktionsfaktor für die Berechnungen in Zusammenhang mit der Heizung

Der Standardwert für  $f_{\text{reduc,vent,overh,zonez}}$  ist 1.

In einem Lüftungsbereich  $z$  ist es möglich, durch den Einsatz eines bedarfsgesteuerten Lüftungssystems, das bestimmten Anforderungen genügt, für den Reduktionsfaktor für die Lüftung einen niedrigeren Wert als den Standardwert zu erreichen. Der Reduktionsfaktor für die bedarfsgesteuerte Lüftung wird gemäß § 3 bestimmt.

### 2.2 Reduktionsfaktor für die Berechnungen in Zusammenhang mit der Kühlung und für den Indikator der Überhitzungsgefahr

Wenn das bedarfsgesteuerte Lüftungssystem mit einer automatischen Vorrichtung zur völligen Deaktivierung der Steuerung nach Bedarf mit Hilfe eines oder mehrerer Temperatursensoren ausgestattet ist, mittels dessen das Lüftungssystem in Nennposition gestellt werden kann, gilt:

$$f_{\text{reduc,vent,cool,zonez}} = f_{\text{reduc,vent,overh,zonez}} = 1$$

In allen anderen Fällen gilt:

$$f_{\text{reduc,vent,cool,zonez}} = f_{\text{reduc,vent,overh,zonez}} = f_{\text{reduc,vent,overh,zonez}}$$

## 3 Bestimmung des Faktors $f_{\text{reduc,vent,overh,zonez}}$

### 3.1 Prinzip

Um für den Reduktionsfaktor für die bedarfsgesteuerte Lüftung einen niedrigeren Wert als den Standardwert zu erreichen, muss das bedarfsgesteuerte Lüftungssystem den in § 3.2 beschriebenen allgemeinen Anforderungen und den spezifischen Anforderungen an eines der in § 3.3. oder § 3.4. beschriebenen Systeme genügen.

Wenn diese allgemeinen und spezifischen Anforderungen für den betroffenen Lüftungsbereich nicht erfüllt sind, wird der Standardwert in Betracht genommen. In dem anderen Fall, wird der Wert von  $f_{\text{reduc,vent,overh,zonez}}$  nach der Tabelle 1 oder der Tabelle 2 für das entsprechende System bestimmt.

### 3.2 Allgemeine Anforderungen

#### 3.2.1 Automatischer Betrieb und manuelles Eingreifen

Das bedarfsgesteuerte Lüftungssystem muss automatisch funktionieren, und ohne Eingriff des Benutzers den unten beschriebenen allgemeinen und spezifischen Anforderungen des entsprechenden Systems genügen.

Es muss ebenfalls die Möglichkeit bestehen, manuell einzugreifen, sodass der Benutzer das System zeitweilig in die Nennposition stellen kann. Zusätzliche Möglichkeiten des manuellen Eingreifens werden ebenfalls zugelassen. Nach einem solchen manuellen Eingreifen des Benutzers muss das System nach einer Dauer von höchstens 12 Stunden automatisch in den bedarfsgesteuerten Modus zurückkehren.

#### 3.2.2 Minimaler Volumenstrom

Bei automatischem Betrieb muss der Zuluftvolumenstrom in jedem trockenen Raum, der mit der bedarfsgesteuerten Regelung ausgestattet ist, mindestens 10 % des für diesen Raum erforderlichen minimalen Zuluftvolumenstroms erreichen, und muss der Abluftvolumenstrom in jedem feuchten Raum, der mit der bedarfsgesteuerten Regelung ausgestattet ist, mindestens 10 % des für diesen Raum erforderlichen minimalen Abluftvolumenstroms erreichen.

Diese Mindestleistungswerte können ggf. dank eines intermittierenden Betriebs erreicht werden, der zwischen einem Volumenstrom gleich Null und einem 10 % der erforderlichen Mindestleistung übertreffenden Volumenstrom schwankt. Der durchschnittliche Volumenstrom über 15 Minuten muss dieser Anforderung jedoch immer genügen.

#### 3.2.3 Maschinelle Lüftung (Systeme B, C und D)

Ungeachtet des Typs der bedarfsgesteuerten Lüftung müssen alle maschinellen Zu- und Abluftsysteme anhand einer Bedarfssteuerung geregelt werden. Wenn keine zusätzlichen spezifischen Anforderungen an das entsprechende System vorliegen, kann diese Regelung lokal, nach Bereich oder zentral erfolgen.

#### 3.2.4 Messunsicherheit der Sensoren

Die für die Erfassung des Bedarfs verwendeten Sensoren müssen, wie in dem weiteren Verlauf des Textes bestimmt, die folgende höchste Messunsicherheit bezüglich des Werts des gemessenen Parameters aufweisen:

- Sensoren für die CO<sub>2</sub>-Konzentration : +/- 40 ppm + 5 % des Werts, zwischen 300 und 1200 ppm (Beispiel für eine Anforderung von 950 ppm: Toleranz zwischen 862 ppm und 1038 ppm);
- Sensoren für die relative Feuchtigkeit (RH) +/- 5 Punkte des relativen Feuchtigkeitsgehalts, zwischen 10 % und 90 % (Beispiel für eine Anforderung von 35 % relativer Feuchtigkeit : Toleranz zwischen 30 % und 40 % relativer Feuchtigkeit).

## 3.2.5 Belegstücke

Um einen besseren Faktor

- als den Standardwert angeben zu können, muss die Erfüllung der allgemeinen und spezifischen Anforderungen anhand eines oder mehrerer Belegstücke nachgewiesen werden, die das Funktionsprinzip des Systems und die Eigenschaften jedes tatsächlich eingesetzten Erfassungs- und Regelungselements beschreiben (Merkmale der Produkte und/oder Merkmale des installierten Systems).

3.3 Systeme A, B, C und D mit Zuluftregelung aufgrund des Bedarfs in den trockenen Räumen und/oder mit Abluftregelung aufgrund des Bedarfs in den feuchten Räumen

Tabelle 1:  $f_{\text{reduc,vent,overh,zonez}}$  für die Lüftungssysteme A, B, C und D mit bedarfsgesteuerter Zuluftregelung in den trockenen Räumen und/oder bedarfsgesteuerter Abluftregelung in den feuchten Räumen

Art der Erfassung in den trockenen Räumen	Art der Zuluftregelung in den trockenen Räumen	$f_{\text{reduc,vent,heat,zonez}}$		
		Lokale Erfassung in den feuchten Räumen mit Abluftregelung		Andere oder keine Erfassung in den feuchten Räumen
		lokale Regelung	Keine lokale Regelung	
Lokale CO <sub>2</sub> -Erfassung: ein Sensor oder mehr in jedem trockenen Raum	Lokal	0,35	0,38	0,42
	2 (Tag/Nacht) oder mehr Bereiche	0,41	0,45	0,49
	Zentral	0,51	0,56	0,61
Teilweise lokale CO <sub>2</sub> -Erfassung: ein Sensor oder mehr in jedem Schlafzimmer	zentral	0,60	0,65	0,70
Teilweise lokale CO <sub>2</sub> -Erfassung: ein Sensor oder mehr im Hauptwohnraum und ein Sensor oder mehr im Hauptschlafzimmer	2 (Tag/Nacht) oder mehr Bereiche	0,43	0,48	0,53
	Zentral	0,75	0,81	0,87
CO <sub>2</sub> - zentral: ein Sensor oder mehr in der(n) Abluftleitung(en)	zentral	0,81	0,87	0,93
Präsenz – lokal: ein Sensor oder mehr in jedem trockenen Raum	lokal	0,54	0,60	0,64
	2 (Tag/Nacht) oder mehr Bereiche	0,63	0,67	0,72
	Zentral	0,76	0,82	0,88
Präsenz - lokale Erfassung: ein Sensor oder mehr in jedem Schlafzimmer	zentral	0,87	0,93	1,00
Präsenz – teilweise lokale Erfassung: ein Sensor oder mehr im Hauptwohnraum und ein Sensor oder mehr im Hauptschlafzimmer	2 (Tag/Nacht) oder mehr Bereiche	0,66	0,72	0,78
	zentral	0,87	0,93	1,00
Andere oder keine Erfassung in den trockenen Räumen	Keine, lokal, nach Bereich oder zentral	0,90	0,95	1,00

Bemerkung: Diese Tabelle ist grundsätzlich auf alle Arten von Systemen A, B, C und D anwendbar. Es könnte jedoch sein, dass bestimmte in dieser Tabelle beschriebene Arten von bedarfsgesteuerten Systemen für bestimmte Arten von Lüftungssystemen kaum zweckmäßig sind.

## 3.3.1 Zusätzliche Anforderungen an die Systeme mit Erfassung des Bedarfs in den feuchten Räumen

## 3.3.1.1 Systeme, die nur auf die Erfassung des Bedarfs in den feuchten Räumen ausgerichtet sind

Alle Systeme, die zu der Kategorie "andere oder keine Erfassung in den trockenen Räumen" gehören (letzte Zeile der Tabelle 1), müssen außerdem folgender Anforderung gerecht werden.

Die Abluftvolumenströme, die durch die Bedarfssteuerung geregelt werden, müssen mindestens eine der folgenden Anforderungen erfüllen:

- Die gesamten zusammengerechneten Abluftvolumenströme erreichen ständig mindestens 35 % der gesamten minimal geforderten Abluftvolumenströme. Unter Berücksichtigung der Anforderung nach § 3.2.3 müssen die gesamten maschinellen Zuluftvolumenströme (Systeme B und D) ebenfalls ständig mindestens 35 % der gesamten minimal geforderten Abluftvolumenströme erreichen.
- Der Abluftvolumenstrom eines jeden feuchten Raums erreicht ständig mindestens 30 % des in diesem Raum minimal geforderten Abluftvolumenstroms. Unter Berücksichtigung der Anforderung nach § 3.2.3 müssen die gesamten maschinellen Zuluftvolumenströme (Systeme B und D) ebenfalls ständig mindestens 30 % der gesamten minimal geforderten Abluftvolumenströme erreichen.

### 3.3.1.2 Systeme mit lokaler Erfassung in den feuchten Räumen und Regelung der Abluft in den feuchten Räumen

Jeder mit einer Toilette versehene Raum muss mindestens mit einem der nachstehenden Konzepte ausgestattet sein, um eine Präsenz einzuschätzen:

- Erfassung der Präsenz im Raum selbst,
- VOC-Sensor im Raum selbst oder in einer Abluftleitung, die nur diesen Raum versorgt,
- Kopplung an den Lichtschalter des Raums, unter der Bedingung, dass dieser Raum frei von jeglicher direkter natürlicher Beleuchtung ist.

Jeder feuchte Raum muss mindestens mit einem System zur Erfassung der relativen Luftfeuchtigkeit ausgestattet sein, außer wenn dieser Raum nur als Toilette benutzt wird. In der Küche kann dieses System gegebenenfalls durch ein CO<sub>2</sub>-Erfassungssystem ersetzt werden. Das Erfassungssystem muss im Raum selbst oder in einer Abluftleitung, die nur diesen Raum versorgt, vorhanden sein.

Die Regelung der Abluft in den feuchten Räumen kann je nach Wahl lokal oder zentral erfolgen, wie nachstehend näher angegeben.

#### 3.3.1.2.1 Lokale Regelung der Abluft in jedem feuchten Raum

Die Abluftvolumenströme müssen für jeden der feuchten Räume unabhängig voneinander geregelt werden.

In jedem Raum, in dem die Präsenz mit einem der oben erwähnten Konzepte zur Einschätzung der Präsenz erfasst wird, muss der Abluftvolumenstrom mindestens den minimalen Abluftvolumenstrom erreichen, der während eines Zeitraums, der mindestens dem in der Bemerkung 3 des Artikels 4.3.1.3 der Norm NBN D 50-001 beschriebenen Zeitraum entspricht, gefordert wird, und er muss höchstens 40 % des minimal geforderten Abluftvolumenstroms entsprechen, wenn keine Präsenz erfasst wird.

In jedem Raum, in dem die relative Luftfeuchtigkeit erfasst wird, muss der Abluftvolumenstrom mindestens den minimal geforderten Abluftvolumenstrom erreichen, wenn die erfasste relative Luftfeuchtigkeit für diesen Raum während der Winterperiode mehr als 70 % entspricht, und er muss höchstens 40 % des minimal geforderten Abluftvolumenstroms entsprechen, wenn diese relative Feuchtigkeit unter 35 % liegt.

In mit einer CO<sub>2</sub>-Erfassung ausgerüsteten Küchen muss der Abluftvolumenstrom mindestens den minimal geforderten Abluftvolumenstrom erreichen, wenn die CO<sub>2</sub>-Konzentration über 950 ppm liegt, und er muss höchstens 40 % des minimal geforderten Abluftvolumenstroms entsprechen, wenn die CO<sub>2</sub>-Konzentration unter 550 ppm liegt.

#### 3.3.1.2.2 Zentrale Abluftregelung

Die Abluftvolumenströme in jedem der feuchten Räume müssen zentral geregelt werden.

Die Abluftvolumenströme müssen auf der Grundlage des in den feuchten Räumen erfassten Bedarfs reguliert werden.

Die Gesamtheit dieser Abluftvolumenströme muss mindestens die gesamten minimal geforderten Volumenströme erreichen, wenn mindestens eine der folgenden Bedingungen erfüllt ist:

- die Präsenz wird in einem oder mehreren Räumen mit einem der oben erwähnten Konzepte zur Einschätzung der Präsenz erfasst;
- die in einem oder mehreren Räumen mit Feuchtigkeitserfassung erfasste relative Feuchtigkeit beträgt mehr als 70 % während der Winterperiode;
- die CO<sub>2</sub>-Konzentration in einer oder mehreren Küchen mit CO<sub>2</sub>-Erfassung liegt über 950 ppm.

Die Gesamtheit dieser Abluftvolumenströme muss höchstens 40 % der gesamten minimal geforderten Volumenströme entsprechen, wenn alle nachstehenden Bedingungen erfüllt sind:

- die Präsenz wird in keinem der Räume mit einem der oben erwähnten Konzepte zur Einschätzung der Präsenz erfasst;
- die relative Luftfeuchtigkeit liegt unter 35 % in allen Räumen mit Feuchtigkeitserfassung;
- die CO<sub>2</sub>-Konzentration liegt in allen Küchen mit CO<sub>2</sub>-Erfassung unter 550 ppm.

#### 3.3.1.3 Andere Systeme

Die nachstehenden Systeme fallen unter die Kategorie "andere oder keine Erfassung in den feuchten Räumen":

- alle anderen Systeme zur Erfassung des Bedarfs in den feuchten Räumen (insbesondere die Systeme mit zentraler Erfassung der Feuchtigkeit in der gemeinsamen Abluftleitung);
- die Systeme, die nicht die Bedingungen nach § 3.3.1.2 erfüllen;
- die Systeme ohne jegliche Erfassung des Bedarfs in den feuchten Räumen.

Bemerkung: Siehe auch § 3.3.2.1.

### 3.3.2 Zusätzliche Anforderungen an die Systeme mit Erfassung des Bedarfs in den trockenen Räumen (CO<sub>2</sub>- oder Präsenzerfassung)

#### 3.3.2.1 Systeme, die nur auf die Erfassung des Bedarfs in den trockenen Räumen ausgerichtet sind

Alle Systeme, die zu der Kategorie "andere oder keine Erfassung in den feuchten Räumen" (letzte Spalte der Tabelle 1) gehören, müssen außerdem folgender Anforderung gerecht werden. Die Zuluftvolumenströme, die durch die Bedarfssteuerung geregelt werden, müssen mindestens eine der folgenden Anforderungen erfüllen. Die gesamten zusammengerechneten Zuluftvolumenströme erreichen ständig mindestens 35 % der gesamten minimal geforderten Zuluftvolumenströme. Unter Berücksichtigung der Anforderung nach § 3.2.3 müssen die gesamten maschinellen Abluftvolumenströme (Systeme C und D) ebenfalls ständig mindestens 35 % der gesamten minimal geforderten Zuluftvolumenströme erreichen. Der Zuluftvolumenstrom eines jeden trockenen Raums erreicht ständig mindestens 30 % des minimal geforderten Zuluftvolumenstroms. Unter Berücksichtigung der Anforderung nach § 3.2.3 müssen die gesamten maschinellen Abluftvolumenströme (Systeme C und D) ebenfalls ständig mindestens 30 % der gesamten minimal geforderten Zuluftvolumenströme erreichen.

#### 3.3.2.2 Systeme mit lokaler Erfassung in jedem trockenen Raum

Alle trockenen Räume müssen mit demselben Sensortyp ausgerüstet sein: Entweder Erfassung der CO<sub>2</sub>-Konzentration innerhalb des Raums oder Präsenzerfassung innerhalb des Raums.

#### 3.3.2.2.1 Lokale Regelung der Zuluft in jedem trockenen Raum

Die Zuluftvolumenströme müssen für jeden der trockenen Räume unabhängig voneinander geregelt werden.

In jedem der trockenen Räume muss der Zuluftvolumenstrom dem in diesem trockenen Raum erfassten Bedarf entsprechend geregelt werden. Dieser Zuluftvolumenstrom muss mindestens den minimal geforderten Zuluftvolumenstrom erreichen, wenn die CO<sub>2</sub>-Konzentration über 950 ppm liegt oder eine Präsenz in diesem trockenen Raum erfasst wird. Dieser Zuluftvolumenstrom muss höchstens 40 % des minimal geforderten Zuluftvolumenstroms entsprechen, wenn die CO<sub>2</sub>-Konzentration unter 550 ppm liegt oder keine Präsenz in diesem trockenen Raum erfasst wird.



Bemerkung: Für die Systeme A und C sind also natürliche Zuluftöffnungen erforderlich, die automatisch geregelt werden, wie zum Beispiel unter Einsatz von Motorventilen. Für die Systeme B und D muss der maschinelle Zuluftvolumenstrom jedes Raums geregelt werden, zum Beispiel unter Einsatz von Motorventilen oder von verschiedenen Ventilatoren für jeden Raum.

#### 3.3.2.2 Regelung der Zuluft in zwei (Tag/Nacht) oder mehr Bereichen

Die Zuluftvolumenströme müssen in jedem der trockenen Räume mindestens in zwei verschiedenen Bereichen geregelt werden, von denen mindestens einer kein Schlafzimmer enthält (Tagesbereich) und mindestens einer alle Schlafzimmer enthält (Nachtbereich). Zusätzliche Bereiche sind zulässig.

In jedem dieser Bereiche müssen die Zuluftvolumenströme dem größten in allen trockenen Räumen dieses Bereichs erfassten Bedarf entsprechend geregelt werden. Die gesamten zusammengerechneten Zuluftvolumenströme müssen mindestens die gesamten minimal geforderten Zuluftvolumenströme erreichen, wenn die CO<sub>2</sub>-Konzentration über 950 ppm liegt oder in einem oder mehreren trockenen Räumen dieses Bereichs eine Präsenz erfasst wird. Die gesamten Zuluftvolumenströme müssen höchstens 40 % der gesamten minimal geforderten Zuluftvolumenströme entsprechen, wenn die CO<sub>2</sub>-Konzentration in allen trockenen Räumen dieses Bereichs unter 550 ppm liegt oder keine Präsenz in den trockenen Räumen dieses Bereichs erfasst wird.

Bemerkung: Für die Systeme A und C sind also natürliche Zuluftöffnungen erforderlich, die automatisch geregelt werden, zum Beispiel unter Einsatz von Motorventilen, und müssen die Öffnungen eines selben Bereichs gemeinsam geregelt werden. Für die Systeme B und D ist wenigstens ein Regelungssystem pro Bereich erforderlich, zum Beispiel in Form eines Motorventils pro Bereich.

#### 3.3.2.3 Zentrale Zuluftregelung

Die Zuluftvolumenströme in jedem der trockenen Räume müssen zentral geregelt werden.

Die Zuluftvolumenströme müssen dem größten in allen trockenen Räumen erfassten Bedarf entsprechend geregelt werden. Die Gesamtheit dieser Zuluftvolumenströme muss mindestens die gesamten minimal geforderten Zuluftvolumenströme erreichen, wenn die CO<sub>2</sub>-Konzentration über 950 ppm liegt oder in einem oder mehreren trockenen Räumen eine Präsenz erfasst wird. Die Gesamtheit dieser Zuluftvolumenströme muss höchstens 40 % der gesamten minimal geforderten Zuluftvolumenströme entsprechen, wenn die CO<sub>2</sub>-Konzentration in allen trockenen Räumen dieses Bereichs unter 550 ppm liegt oder keine Präsenz in allen trockenen Räumen erfasst wird.

Bemerkung: Für die Systeme A und C sind also natürliche Zuluftöffnungen erforderlich, die automatisch geregelt werden, zum Beispiel unter Einsatz von Motorventilen, und müssen alle Öffnungen des Lüftungsbereichs z gemeinsam geregelt werden. Für die Systeme B und D ist wenigstens ein Regelungssystem für den ganze Lüftungsbereich z erforderlich, zum Beispiel in Form eines Ventilators mit regulierbarem Luftstrom.

#### 3.3.2.3 Systeme mit teilweiser lokaler Erfassung in jedem Schlafzimmer

Alle Schlafzimmer müssen mit demselben Sensortyp ausgerüstet sein:

- Entweder Erfassung der CO<sub>2</sub>-Konzentration innerhalb des Raums oder
- Erfassung einer Präsenz innerhalb des Raums.

#### 3.3.2.3.1 Zentrale Zuluftregelung

Die Zuluftvolumenströme in jedem der trockenen Räume müssen zentral geregelt werden.

Die Zuluftvolumenströme müssen dem größten in allen Schlafzimmern erfassten Bedarf entsprechend geregelt werden. Die Gesamtheit dieser Zuluftvolumenströme muss mindestens die gesamten minimal geforderten Zuluftvolumenströme erreichen, wenn die CO<sub>2</sub>-Konzentration über 950 ppm liegt oder in einem oder mehreren trockenen Schlafzimmern eine Präsenz erfasst wird. Die Gesamtheit dieser Zuluftvolumenströme muss höchstens 40 % der gesamten minimal geforderten Zuluftvolumenströme entsprechen, wenn die CO<sub>2</sub>-Konzentration in allen trockenen Räumen dieses Bereichs unter 550 ppm liegt oder keine Präsenz in keinem Schlafzimmer erfasst wird. Die Gesamtheit dieser Zuluftvolumenströme muss ständig mindestens 30 % der gesamten für alle trockenen Räume minimal geforderten Zuluftvolumenströme erreichen.

Bemerkung: Für die Systeme A und C sind also natürliche Zuluftöffnungen erforderlich, die automatisch geregelt werden, zum Beispiel unter Einsatz von Motorventilen, und müssen alle Öffnungen des Lüftungsbereichs z gemeinsam geregelt werden. Für die Systeme B und D ist wenigstens ein Regelungssystem für den ganzen Lüftungsbereich z erforderlich, zum Beispiel in Form eines Ventilators mit regulierbarem Luftstrom.

#### 3.3.2.4 Systeme mit teilweiser lokaler Erfassung in dem Hauptwohnraum und dem Hauptschlafzimmer

Der Hauptwohnraum und das Hauptschlafzimmer müssen mit demselben Sensortyp ausgerüstet sein:

- Entweder Erfassung der CO<sub>2</sub>-Konzentration innerhalb des Raums oder
- Erfassung einer Präsenz innerhalb des Raums.

#### 3.3.2.4.1 Regelung der Zuluft in zwei (Tag/Nacht) oder mehr Bereichen

Die Zuluftvolumenströme müssen in jedem der trockenen Räume mindestens in zwei verschiedenen Bereichen geregelt werden, von denen mindestens einer kein Schlafzimmer, aber den Hauptwohnraum enthält (Tagesbereich) und mindestens einer alle Schlafzimmer enthält (Nachtbereich). Zusätzliche Bereiche sind zulässig, vorausgesetzt, dass jeder Bereich einen oder mehrere Räume enthält, die mit dem gleichen Sensortyp ausgerüstet sind wie der Hauptwohnraum und das Hauptschlafzimmer.

In jedem dieser Bereiche müssen die Zuluftvolumenströme dem größten Bedarf entsprechend, der in allen mit einem Sensor ausgerüsteten trockenen Räumen dieses Bereichs erfasst wird, geregelt werden. Die Gesamtheit dieser Zuluftvolumenströme muss mindestens die gesamten minimal geforderten Zuluftvolumenströme erreichen, wenn die CO<sub>2</sub>-Konzentration über 950 ppm liegt oder eine Präsenz in einem oder mehreren mit einem Sensor ausgerüsteten trockenen Räumen dieses Bereichs erfasst wird. Die gesamten Zuluftvolumenströme müssen höchstens 40 % der gesamten minimal geforderten Zuluftvolumenströme entsprechen, wenn die CO<sub>2</sub>-Konzentration in allen mit einem Sensor ausgerüsteten trockenen Räumen dieses Bereichs unter 550 ppm liegt oder keine Präsenz in allen mit einem Sensor ausgerüsteten trockenen Räumen dieses Bereichs erfasst wird.

In jedem Bereich, in dem es trockene Räume gibt, die nicht mit einem Sensor ausgerüstet sind, müssen die Zuluftvolumenströme ständig mindestens 30 % der minimal geforderten Zuluftvolumenströme erreichen.

Bemerkung: Für die Systeme A und C sind also natürliche Zuluftöffnungen erforderlich, die automatisch geregelt werden, wie zum Beispiel unter Einsatz von Motorventilen, und müssen die Öffnungen eines selben Bereichs gemeinsam geregelt werden. Für die Systeme B und D ist wenigstens ein Regelungssystem pro Bereich erforderlich, zum Beispiel in Form eines Motorventils pro Bereich.

#### 3.3.2.4.2 Zentrale Zuluftregelung

Die Zuluftvolumenströme in jedem der trockenen Räume müssen zentral geregelt werden.

Die Zuluftvolumenströme müssen dem größten Bedarf entsprechend geregelt werden, der in den mit einem Sensor ausgerüsteten trockenen Räumen erfasst wird. Die Gesamtheit dieser Zuluftvolumenströme muss mindestens die gesamten minimal geforderten Zuluftvolumenströme erreichen, wenn die CO<sub>2</sub>-Konzentration über 950 ppm liegt oder wenn eine Präsenz in einem bzw. mehreren trockenen mit einem Sensor ausgestatteten Räumen gemeldet wird. Die Gesamtheit dieser Zuluftvolumenströme muss höchstens 40 % der gesamten minimal geforderten Zuluftvolumenströme entsprechen, wenn die CO<sub>2</sub>-Konzentration in allen trockenen, mit einem Sensor ausgestatteten Räume dieses Bereichs unter 550 ppm liegt oder wenn keine Präsenz in jedem der trockenen, mit einem Sensor ausgestatteten Räume gemeldet wird.

Die Zuluftvolumenströme müssen ständig mindestens 30 % der für alle trockenen Räume minimal geforderten Zuluftvolumenströme erreichen.

Bemerkung: Für die Systeme A und C sind also natürliche Zuluftöffnungen erforderlich, die automatisch geregelt werden, wie zum Beispiel unter Einsatz von Motorventilen, und zudem müssen alle Öffnungen des Lüftungsbereichs z gemeinsam geregelt werden. Für die Systeme B und D ist wenigstens ein Regelungssystem für den ganzen Lüftungsbereich z erforderlich, zum Beispiel in Form eines Ventilators mit regulierbarem Luftstrom.

#### 3.3.2.5 Systeme mit zentraler Erfassung in der (den) Abluftleitung(en)

Jede Abluftleitung oder gegebenenfalls die gemeinsame Abluftleitung muss zumindest mit einer Vorrichtung zur Erfassung der CO<sub>2</sub>-Konzentration ausgestattet sein. In diesem Fall darf keine Erfassung der Präsenz erfolgen.

Die Zuluftvolumenströme müssen nach dem größten Bedarf geregelt werden, der in den Abluftleitungen (oder in der gemeinsamen Abluftleitung) erfasst wird. Die Gesamtheit dieser Zuluftvolumenströme muss mindestens die gesamten minimal geforderten Zuluftvolumenströme erreichen, wenn die CO<sub>2</sub>-Konzentration über 650 ppm liegt. Diese sämtlichen Zuluftvolumenströme müssen höchstens 40 % der gesamten minimal geforderten Zuluftvolumenströme entsprechen, wenn die CO<sub>2</sub>-Konzentration unter 450 ppm liegt.

#### 3.3.2.6 Andere Systeme

Die folgenden Systeme fallen unter die Kategorie "andere bzw. keine Erfassung in den trockenen Räumen":

- Alle anderen Systeme zur Erfassung des Bedarfs in den trockenen Räumen (unter anderem Systeme, die auf anderen Arten von Sensoren basieren, wie etwa VOC-Sensoren);
- Systeme, die den in § 3.3.2.2 bis § 3.3.2.5 erwähnten Anforderungen nicht entsprechen;
- Systeme, die keineswegs erlauben, den Bedarf in den trockenen Räumen zu erfassen.

Bemerkung: Siehe auch § 3.3.1.1.

#### 3.3.3. Zusätzliche Anforderungen an die Systeme mit Erfassung des Bedarfs in den feuchten Räumen und mit Erfassung des Bedarfs in den trockenen Räumen

Für die Systeme, die die Erfassung des Bedarfs in den feuchten Räumen und die Erfassung des Bedarfs in den trockenen Räumen kombinieren:

- werden die Abluftvolumenströme vorrangig nach den entsprechenden Anforderungen von § 3.3.1 bestimmt;
- werden die Zuluftvolumenströme vorrangig nach den entsprechenden Anforderungen von § 3.3.2 bestimmt;
- müssen sich die gesamten zusammengerechneten Zuluftvolumenströme und die gesamten zusammengerechneten Abluftvolumenströme ständig nach dem höheren dieser beiden Werte richten, und dies nach Anwendung der oben erwähnten Regeln.

#### 3.4 Systeme C mit Abluftregelung aufgrund des Bedarfs in den trockenen Räumen

Mit einem System C kann auch die Abluftleistung nach dem in den trockenen Räumen erfassten Bedarf geregelt werden.

Es ist ebenfalls möglich, zusätzliche maschinelle Abluftanlagen in bestimmten trockenen Räumen (in allen oder nur in den Schlafzimmern) vorzusehen.

Mit all diesen Anlagen wird nur die Abluftleistung, nicht aber die Zuluftleistung, nach Bedarf geregelt.

Die bedarfsgesteuerte Regelung der Abluftleistung in den feuchten Räumen kann auch in Kombination mit diesen Anlagen erfolgen.

Tabelle 2:  $f_{\text{reduc,vent,overh,zonez}}$  für die Lüftungssysteme C mit bedarfsgesteuerter Abluftregelung in den trockenen Räumen und gegebenenfalls in den feuchten Räumen

$f_{\text{reduc,vent,overh,zonez}}$ Art der Erfassung	in den trockenen Räumen	Art der Abluftregelung	Lokale Erfassung in den feuchten Räumen mit	Abluftregelung	Andere oder keine Erfassung in den feuchten Räumen	Lokale Regelung	Keine lokale Regelung
ein Sensor oder mehr in jedem trockenen Raum	Lokal	in allen trockenen Räumen	0,430,470,51	Teilweise lokale CO <sub>2</sub> -Erfassung:			
ein Sensor oder mehr in jedem Schlafzimmer	Lokal	in allen Schlafzimmern	0,500,550,59	Teilweise lokale CO <sub>2</sub> -Erfassung:			
ein Sensor oder mehr in der gemeinsamen Abluftleitung aller Schlafzimmer	1 Bereich	in allen Schlafzimmern	0,610,660,71	Teilweise lokale CO <sub>2</sub> -Erfassung:			
ein Sensor oder mehr im Hauptwohnraum und ein Sensor oder mehr im Hauptschlafzimmer	2 Bereiche	(Tag/Nacht) oder mehr, in den trockenen Räumen;					
Oder zentral, in den trockenen Räumen bzw. in den feuchten Räumen	0,790,850,91	Zentrale CO <sub>2</sub> -Erfassung:					
ein Sensor oder mehr in der (den) Abluftleitung(en)	Zentral	in den trockenen Räumen bzw. in den feuchten Räumen	0,810,870,93	Andere oder keine Erfassung in den trockenen Räumen	Keinerlei, lokale, nach Bereich oder zentral	0,900,951	

#### 3.4.1 Zusätzliche Anforderungen an die Systeme mit Erfassung des Bedarfs in den feuchten Räumen

Siehe § 3.3.1

#### 3.4.2 Zusätzliche Anforderungen an die Systeme mit Erfassung des Bedarfs in den trockenen Räumen

##### 3.4.2.1 Systeme, die nur auf die Erfassung des Bedarfs in den trockenen Räumen ausgerichtet sind

Alle Systeme, die zu der Kategorie "andere oder keine Erfassung in den feuchten Räumen" (letzte Spalte der Tabelle) gehören, müssen außerdem folgender Anforderung gerecht werden.

Die gesamten zusammengerechneten Abluftvolumenströme in den feuchten Räumen müssen ständig mindestens 40 % der gesamten für die feuchten Räume minimal geforderten Abluftvolumenströme erreichen.

##### 3.4.2.2 Systeme mit lokaler Erfassung in jedem einzelnen trockenen Raum

Jeder trockene Raum muss zumindest mit einer Vorrichtung zur Erfassung der CO<sub>2</sub>-Konzentration ausgestattet sein, die sich im Raum selbst oder gegebenenfalls in der Abluftleitung dieses Raumes befindet.

#### 3.4.2.2.1 Lokale Regelung der Abluft in allen trockenen Räumen (mit zusätzlichen Abluftanlagen)

Alle trockenen Räume müssen mit einer zusätzlichen maschinellen Abluftanlage ausgestattet sein.

Die Abluftvolumenströme müssen für jeden dieser trockenen Räume unabhängig voneinander geregelt werden.

In jedem dieser trockenen Räume muss der Abluftvolumenstrom dem in diesem trockenen Raum erfassten Bedarf entsprechend geregelt werden, sodass er mindestens  $30 \text{ m}^3/\text{St}$ . erreicht, wenn die  $\text{CO}_2$ -Konzentration über  $950 \text{ ppm}$  liegt, und höchstens  $5 \text{ m}^3/\text{St}$ . entspricht, wenn die  $\text{CO}_2$ -Konzentration unter  $550 \text{ ppm}$  liegt.

#### 3.4.2.3 Systeme mit teilweiser lokaler Erfassung in jedem Schlafzimmer (mit zusätzlichen Abluftanlagen)

Alle Schlafzimmer müssen mit einer zusätzlichen maschinellen Abluftanlage ausgestattet sein.

Jedes Schlafzimmer muss zumindest mit einer Vorrichtung zur Erfassung der  $\text{CO}_2$ -Konzentration ausgestattet sein, die sich im Zimmer selbst oder in der Abluftleitung dieses Raumes befindet.

##### 3.4.2.3.1 Lokale Regelung der Abluft in jedem Schlafzimmer

Die Abluftvolumenströme müssen für jedes der Schlafzimmer unabhängig voneinander geregelt werden.

In jedem Schlafzimmer muss der Abluftvolumenstrom aufgrund des in diesem Zimmer erfassten Bedarfs geregelt werden, um mindestens  $30 \text{ m}^3/\text{h}$  zu erreichen, wenn die  $\text{CO}_2$ -Konzentration über  $950 \text{ ppm}$  liegt, und um höchstens  $5 \text{ m}^3/\text{h}$  zu entsprechen, wenn die  $\text{CO}_2$ -Konzentration unter  $550 \text{ ppm}$  liegt.

#### 3.4.2.4 Systeme mit teilweiser lokaler Erfassung in der für alle Schlafzimmer gemeinsamen Abfuhrleitung (mit zusätzlichen Abluftanlagen)

Alle Schlafzimmer müssen mit einer zusätzlichen maschinellen Abluftanlage ausgestattet sein.

Die gemeinsame Abluftleitung, die nur zur Entlüftung aller Schlafzimmer dient, muss mindestens mit einem  $\text{CO}_2$ -Konzentrationssensor ausgerüstet sein.

##### 3.4.2.4.1 Regelung der Abluft in einem Bereich für alle Schlafzimmer

Die Abluftvolumenströme in jedem Schlafzimmer müssen in einem einzelnen Bereich, der mindestens alle Schlafzimmer umfasst, geregelt werden.

In diesem Bereich müssen die Abluftvolumenströme für alle Schlafzimmer aufgrund des höchsten Bedarfs geregelt werden, der in der für alle Schlafzimmer gemeinsamen Abluftleitung erfasst wird. Der Abluftvolumenstrom muss in jedem Schlafzimmer dieses Bereichs mindestens  $30 \text{ m}^3/\text{h}$  erreichen, wenn die  $\text{CO}_2$ -Konzentration über  $650 \text{ ppm}$  liegt. Der Abluftvolumenstrom muss in jedem Schlafzimmer dieses Bereichs höchstens  $5 \text{ m}^3/\text{h}$  entsprechen, wenn die  $\text{CO}_2$ -Konzentration unter  $450 \text{ ppm}$  liegt.

#### 3.4.2.5 Systeme mit teilweiser lokaler Erfassung im Hauptwohnraum und im Hauptschlafzimmer

Der Hauptwohnraum und das Hauptschlafzimmer müssen beide mindestens mit einem  $\text{CO}_2$ -Konzentrationssensor im Raum bzw. Zimmer selbst oder in der Abluftleitung für diesen Raum bzw. dieses Zimmer ausgerüstet sein.

##### 3.4.2.5.1 Regelung der Abluft trockener Räume in zwei (Tag/Nacht) oder in mehr als zwei Bereichen (mit zusätzlichen Abluftanlagen)

Alle trockenen Räume müssen mit einer zusätzlichen maschinellen Abluftanlage ausgestattet sein.

Die Abluftvolumenströme jedes dieser trockenen Räume müssen in mindestens zwei unterschiedlichen Bereichen geregelt werden, wovon mindestens einer kein Schlafzimmer, aber wohl den Hauptwohnraum enthält, und wovon mindestens einer alle Schlafzimmer (Nachtbereich) enthält. Zusätzliche Bereiche sind erlaubt, unter der Bedingung, dass jeder Bereich einen oder mehrere Räume umfasst, die mit demselben Typ von Sensor als im Hauptwohnraum und im Hauptschlafzimmer ausgerüstet sind.

In jedem dieser Bereiche müssen die Abluftvolumenströme der trockenen Räume aufgrund des höchsten Bedarfs geregelt werden, der in den mit einem Sensor ausgerüsteten trockenen Räumen dieses Bereichs erfasst wird. Der Abluftvolumenstrom muss in jedem trockenen Raum dieses Bereichs mindestens  $30 \text{ m}^3/\text{h}$  erreichen, wenn die  $\text{CO}_2$ -Konzentration in einem oder mehreren mit einem Sensor ausgerüsteten trockenen Räumen dieses Bereichs über  $950 \text{ ppm}$  liegt. Der Abluftvolumenstrom muss in jedem trockenen Raum dieses Bereichs höchstens  $5 \text{ m}^3/\text{h}$  entsprechen, wenn die  $\text{CO}_2$ -Konzentration in allen mit einem Sensor ausgerüsteten trockenen Räumen dieses Bereichs unter  $550 \text{ ppm}$  liegt.

##### 3.4.2.5.2 Zentrale Regelung der Abluft in trockenen Räumen oder in feuchten Räumen

Wenn alle trockenen Räume mit einer zusätzlichen maschinellen Abluftanlage ausgestattet sind, müssen die Abluftvolumenströme in den trockenen Räumen aufgrund des höchsten Bedarfs, die in den mit einem Sensor ausgerüsteten trockenen Räumen erfasst wird, zentral geregelt werden. Der Abluftvolumenstrom muss in jedem trockenen Raum mindestens  $30 \text{ m}^3/\text{h}$  erreichen, wenn die  $\text{CO}_2$ -Konzentration in einem oder mehreren mit einem Sensor ausgerüsteten trockenen Räumen über  $950 \text{ ppm}$  liegt. Der Abluftvolumenstrom muss in jedem trockenen Raum höchstens  $5 \text{ m}^3/\text{h}$  entsprechen, wenn die  $\text{CO}_2$ -Konzentration in allen mit einem Sensor ausgerüsteten, trockenen Räumen unter  $550 \text{ ppm}$  liegt.

Wenn ein oder mehrere trockene Räume nicht mit einer zusätzlichen maschinellen Abluftanlage ausgestattet sind, müssen die Abluftvolumenströme in den feuchten Räumen aufgrund des höchsten Bedarfs, der in den mit einem Sensor ausgerüsteten trockenen Räumen erfasst wird, zentral geregelt werden. Der Abluftvolumenstrom muss mindestens den in jedem feuchten Raum minimal geforderten Abluftvolumenstrom erreichen, wenn die  $\text{CO}_2$ -Konzentration in einem oder mehreren mit einem Sensor ausgerüsteten trockenen Räumen über  $950 \text{ ppm}$  liegt. Der Abluftvolumenstrom muss höchstens  $40 \%$  dem in jedem feuchten Raum minimal geforderten Abluftvolumenstrom entsprechen, wenn die  $\text{CO}_2$ -Konzentration in allen mit einem Sensor ausgerüsteten, trockenen Räumen unter  $550 \text{ ppm}$  liegt.

#### 3.4.2.6 Systeme mit zentraler Erfassung in der gemeinsamen Abluftleitung

Die gemeinsame Abluftleitung des Lüftungsbereichs z muss mindestens mit einem  $\text{CO}_2$ -Konzentrationssensor ausgerüstet sein.

##### 3.4.2.6.1 Zentrale Regelung der Abluft in den trockenen Räumen oder in den feuchten Räumen

Wenn alle trockenen Räume mit einer zusätzlichen maschinellen Abluftanlage ausgestattet sind, müssen die Abluftvolumenströme in den trockenen Räumen aufgrund des Bedarfs, der in der gemeinsamen Abluftleitung erfasst wird, zentral geregelt werden. Der Abluftvolumenstrom muss in jedem trockenen Raum mindestens  $30 \text{ m}^3/\text{h}$  erreichen, wenn die  $\text{CO}_2$ -Konzentration über  $650 \text{ ppm}$  liegt. Der Abluftvolumenstrom muss in jedem trockenen Raum höchstens  $5 \text{ m}^3/\text{h}$  entsprechen, wenn die  $\text{CO}_2$ -Konzentration unter  $450 \text{ ppm}$  liegt.

Wenn ein oder mehrere trockene Räume nicht mit einer zusätzlichen maschinellen Abluftanlage ausgestattet sind, muss der Abluftvolumenstrom in den feuchten Räumen aufgrund der Bedürfnisse, die in der gemeinsamen Abluftleitung erfasst werden, zentral geregelt werden. Der Abluftvolumenstrom muss mindestens den in jedem feuchten Raum minimal geforderten Abluftvolumenstrom erreichen, wenn die  $\text{CO}_2$ -Konzentration über  $650 \text{ ppm}$  liegt. Der Abluftvolumenstrom muss höchstens  $40 \%$  des in jedem feuchten Raum minimal geforderten Abluftvolumenstroms entsprechen, wenn die  $\text{CO}_2$ -Konzentration unter  $450 \text{ ppm}$  liegt.

3.4.3 Zusätzliche Anforderungen an Systeme mit einer Erfassung des Bedarfs in den feuchten Räumen und mit einer Erfassung des Bedarfs in den trockenen Räumen

Für alle Systeme, die sowohl eine Erfassung des Bedarfs in den feuchten Räumen als eine Erfassung des Bedarfs in den trockenen Räumen aufweisen, gilt Folgendes:

- die Abluftvolumenströme für feuchte Räume werden aufgrund der entsprechenden Anforderungen nach § 3.4.1 bestimmt;
- die Abluftvolumenströme für trockene und/oder feuchte Räume werden aufgrund der entsprechenden Anforderungen nach § 3.4.2 bestimmt;
- bei Unterschieden zwischen beiden Bestimmungsmethoden gelten die höheren Werte des Abluftvolumenstroms.

Gesehen, um dem Ministerialerlass vom 16. Oktober 2015 zur Bestimmung der Werte des Reduktionsfaktors für die Lüftung nach Anhang A1 des Erlasses der Wallonischen Regierung vom 15. Mai 2014 zur Ausführung des Dekrets vom 28. November 2013 über die Energieeffizienz von Gebäuden als Anhang beigefügt zu werden.

Namur, den 16. Oktober 2015

Der Minister für lokale Behörden, Städte, Wohnungswesen und Energie,  
P. FURLAN

---

VERTALING

WAALSE OVERHEIDSDIENST

[C – 2015/27220]

**16 OKTOBER 2015. — Ministerieel besluit tot bepaling van de waarden van de verminderingsfactor voor de ventilatie bedoeld in bijlage A1 bij het besluit van de Waalse Regering van 15 mei 2014 tot uitvoering van het decreet van 28 november 2013 betreffende de energieprestatie van gebouwen**

De Minister van de Plaatselijke Besturen, de Stad, Huisvesting en Energie,

Gelet op het decreet van 28 november 2013 betreffende de energieprestatie van gebouwen, artikelen 3 en 7;

Gelet op het besluit van de Waalse Regering van 15 mei 2014 tot uitvoering van het decreet van 28 november 2013 betreffende de energieprestatie van gebouwen, artikelen 3 en 4 en bijlage A1;

Gelet op het rapport van 6 oktober 2015 opgemaakt overeenkomstig artikel 3, 2°, van het decreet van 11 april 2014 houdende uitvoering van de resoluties van de Vrouwenconferentie van de Verenigde Naties die in september 11 in Peking heeft plaatsgehad en tot integratie van de genderdimensie in het geheel van de gewestelijke beleidslijnen;

Gelet op het advies nr. 58.168/4 van de Raad van State, gegeven op 28 september 2015, overeenkomstig artikel 84, § 1, eerste lid, 2°, van de wetten op de Raad van State, gecoördineerd op 12 januari 1973,

Besluit :

**Artikel 1.** Voor de toepassing van punt 7.8.4 van bijlage A1 bij het besluit van de Waalse Regering van 15 mei 2014 tot uitvoering van het decreet van 28 november 2013 betreffende de energieprestatie van gebouwen, met het opschrift « Coëfficiënt van warmteverlies door hygiënische ventilatie », worden de verminderingsfactoren voor de ventilatie bepaald overeenkomstig de bijlage bij dit besluit.

**Art. 2.** In de volgende ministeriële besluiten wordt de geldigheidsduur van de aan innoverende systemen toegekende gelijkwaardigheid verlengd tot 31 december 2015 :

- 1° ministerieel besluit van 26 april 2013 tot toekenning van een gelijkwaardigheid aan het product « C+ EVO II Smartzone CO<sub>2</sub> »;
- 2° ministerieel besluit van 26 april 2013 tot toekenning van een gelijkwaardigheid aan het product « C+ EVO II »;
- 3° ministerieel besluit van 26 april 2013 tot toekenning van een gelijkwaardigheid aan het product « C-hydro (simple flux) »;
- 4° ministerieel besluit van 29 mei 2013 tot toekenning van een gelijkwaardigheid aan het product « C-Hygro »;
- 5° ministerieel besluit van 26 augustus 2013 tot toekenning van een gelijkwaardigheid aan het product « ComfoFan Opti-Air II »;
- 6° ministerieel besluit van 11 september 2013 tot toekenning van een gelijkwaardigheid aan het product « Renovent »;
- 7° ministerieel besluit van 3 oktober 2013 tot toekenning van een gelijkwaardigheid aan het product « C+ »;
- 8° ministerieel besluit van 1 april 2014 tot toekenning van een gelijkwaardigheid aan het product « Ubiflux »;
- 9° ministerieel besluit van 1 april 2014 tot toekenning van een gelijkwaardigheid aan het product « Bemal A+ »;
- 10° ministerieel besluit van 1 april 2014 tot toekenning van een gelijkwaardigheid aan het product « C+ Cube »;
- 11° ministerieel besluit van 1 april 2014 tot toekenning van een gelijkwaardigheid aan het product « ComfoFan S Opti-Air »;
- 12° ministerieel besluit van 8 september 2014 tot toekenning van een gelijkwaardigheid aan het product « Comfort »;
- 13° ministerieel besluit van 8 september 2014 tot toekenning van een gelijkwaardigheid aan het product « ComfortPlus »;
- 14° ministerieel besluit van 8 september 2014 tot toekenning van een gelijkwaardigheid aan de producten « Ducotronic » en « DucotronicPlus »;
- 15° ministerieel besluit van 29 januari 2015 tot toekenning van een gelijkwaardigheid aan de producten « GLC-S » en « GLC-FO »;
- 16° ministerieel besluit van 29 januari 2015 tot toekenning van een gelijkwaardigheid aan het product « Jaga Oxygen CO<sub>2</sub> »;
- 17° ministerieel besluit van 3 maart 2015 tot toekenning van een gelijkwaardigheid aan het product « C+ »;
- 18° ministerieel besluit van 3 maart 2015 tot toekenning van een gelijkwaardigheid aan het product « D+ ».



**Art. 3.** Dit besluit treedt in werking op 1 januari 2016, met uitzondering van artikel 2, dat toepasselijk is als de datum van het bericht van ontvangst van de aanvraag tot stedenbouwkundige vergunning voorafgaat aan 1 januari 2016.

In afwijking van het eerste lid, is artikel 1 toepasselijk op elke op te maken EPB-slotaangifte als de datum van het bericht van ontvangst van de aanvraag tot stedenbouwkundige vergunning voorafgaat aan 1 januari 2016 en als geen toepassing wordt gemaakt van een gelijkwaardigheid bedoeld in artikel 2.

Namen, 16 oktober 2015.

P. FURLAN

## BIJLAGE

### 1 Begripsomschrijvingen en conventies

Vraaggestuurd ventilatiesysteem : ventilatiesysteem met een automatische (vraag)sturing, uitgerust met minstens volgende elementen :

- een detectie van de ventilatiebehoefte;
- een regeling van het ventilatiedebiet in functie van die behoefte.

Droge ruimten : ruimten waarvoor eisen met betrekking tot de toevoer van buitenlucht gelden, zoals een woonkamer, een slaapkamer, een studeerkamer, een speelkamer en dergelijke ruimten.

Natte ruimten : Ruimten waarvoor eisen met betrekking tot de afvoer van lucht naar buiten gelden, zoals ene keuken, badkamer, wasplaats, toilet en gelijkaardige ruimten.

Toevoerdebiet: Mechanisch toevoerdebiet (voor systemen B en D) of capaciteit, voor een drukverschil van 2 Pa, van regelbare toevoeropeningen (systemen A en C).

Afvoerdebiet: mechanisch afvoerdebiet (voor systemen C en D) of capaciteit, voor een drukverschil van 2 Pa, van regelbare afvoeropeningen (systemen A en B).

CO<sub>2</sub>-concentratie: in deze tekst wordt de CO<sub>2</sub>-concentratie uitgedrukt als een absolute waarde (in ppm). Er wordt een conventionele CO<sub>2</sub>-concentratie (350 ppm) in de buitenlucht verondersteld. Als het vraaggestuurd ventilatiesysteem tevens is uitgerust met een detector die de CO<sub>2</sub>-concentratie van de buitenlucht meet ([CO<sub>2</sub>]<sub>out</sub>), dan mag hiermee rekening worden gehouden door de CO<sub>2</sub>-concentraties die vermeld worden in de onderstaande eisen ([CO<sub>2</sub>]) te corrigeren zoals volgt:

$$[\text{CO}_2]_{\text{corr}} = [\text{CO}_2] - 350 + [\text{CO}_2]_{\text{out}} \text{ (ppm)}$$

Nominale positie: De nominale positie bedoeld in bijlage B bij bijlage A1- PER-methode.

Winterperiode: Periode van het jaar begrepen tussen 1 november en 30 april of periode van het jaar waarin de buitentemperatuur lager is dan 15°C, zoals gemeten door een buitentemperatuurvoeler.

### 2 Algemeen principe

De invloed van een vraaggestuurd ventilatiesysteem op de energieprestatie wordt uitgedrukt aan de hand van de reductiefactoren voor ventilatie  $f_{\text{reduc,vent,heat,seci}}$ ,  $f_{\text{reduc,vent,heat,seci}}$  en  $f_{\text{reduc,vent,overh,seci}}$  (§ 7.8.4 van bijlage A1 – PER-methode).

In deze tekst wordt de bepalingsmethode voor deze reductiefactoren in de berekeningen voor residentiële gebouwen beschreven.

De reductiefactor voor ventilatie van energiesector  $i$  is gelijk aan de reductiefactor voor ventilatie van de ventilatiezone  $z$  waarvan energiesector  $i$  deel uitmaakt, voor de verwarmingsberekeningen, voor de koelberekeningen en voor de evaluatie van het oververhittingsrisico:

$$\begin{aligned} f_{\text{reduc,vent,heat,seci}} &= f_{\text{reduc,vent,overh,zonez}} \\ f_{\text{reduc,vent,heat,seci}} &= f_{\text{reduc,vent,cool,zonez}} \\ f_{\text{reduc,vent,overh,seci}} &= f_{\text{reduc,vent,overh,zonez}} \end{aligned}$$

Met:

$f_{\text{reduc,vent,overh,zonez}}$	Een reductiefactor voor ventilatie in ventilatiezone $z$ voor de verwarmingsberekeningen (-);
$f_{\text{reduc,vent,cool,zonez}}$	Een reductiefactor voor ventilatie in ventilatiezone $z$ voor de koelberekeningen (-);
$f_{\text{reduc,vent,overh,zonez}}$	Een reductiefactor voor ventilatie in ventilatiezone $z$ voor de evaluatie van het oververhittingsrisico (-);

#### 2.1 Reductiefactor voor de verwarmingsberekeningen

De waarde bij ontstentis voor  $f_{\text{reduc,vent,overh,zonez}}$  is 1.

Het is mogelijk om voor een ventilatiezone  $z$  een lagere waarde voor de reductiefactor voor ventilatie te bekomen dan de waarde bij ontstententis, dankzij een vraaggestuurd ventilatiesysteem dat aan specifieke eisen voldoet. De bepaling van de reductiefactor gebeurt zoals beschreven in § 3.

#### 2.2 Reductiefactor voor de koelberekeningen en de evaluatie van het oververhittingsrisico

Als het ventilatiesysteem is uitgerust met een automatisch systeem dat in functie van een meting via één of meerdere temperatuursensoren, de vraagsturing volledig desactiveert en het ventilatiesysteem in nominale positie laat functioneren, dan is:

$$f_{\text{reduc,vent,cool,zonez}} = f_{\text{reduc,vent,overh,zonez}} = 1$$

Neem in alle andere gevallen :

$$f_{\text{reduc,vent,cool,zonez}} = f_{\text{reduc,vent,overh,zonez}} = f_{\text{reduc,vent,overh,zonez}}$$

#### 3 Bepaling van de reductiefactor $f_{\text{reduc,vent,overh,zonez}}$

##### 3.1 Principe

Om voor de reductiefactor lagere waarden dan de waarde bij ontstententis te bekomen, moet het vraaggestuurd ventilatiesysteem voldoen aan de algemene eisen, beschreven in paragraaf 3.2, en aan de specifieke eisen die in functie van het systeemtype beschreven worden in hoofdstukken 3.3. en 3.4.

Als aan deze algemene en specifieke eisen niet wordt voldaan in de betreffende ventilatiezone, wordt teruggevallen op de waarde bij ontstententis. In het andere geval wordt  $f_{\text{reduc,vent,overh,zonez}}$  bepaald volgens de tabel 1 of tabel 2 in functie van het type systeem.

### 3.2 Algemene eisen

#### 3.2.1 Automatische werking en manuele interventie

Het vraaggestuurd ventilatiesysteem moet automatisch functioneren en zonder tussenkomst van de gebruiker voldoen aan de algemene eisen en aan de specifieke eisen van het corresponderende systeem die hieronder worden beschreven.

Het systeem moet eveneens uitgerust zijn met een mogelijkheid tot manuele interventie die de gebruiker toelaat om het systeem gedurende een bepaalde tijd in nominale stand te laten functioneren. Bijkomende mogelijkheden tot manuele interventie zijn eveneens toegelaten. Na elke manuele interventie door de gebruiker moet het systeem automatisch terugkeren naar de vraaggestuurde werking en dit binnen een periode van maximaal 12 uur.

#### 3.2.2 Minimaal debiet

Tijdens de automatische werking moet het toevoerdebiet van elke droge ruimte dat door de vraagsturing wordt geregeld, groter zijn dan of gelijk zijn aan 10 % van het minimaal geëiste toevoerdebiet voor de betreffende ruimte. Het afvoerdebiet van elke natte ruimte dat door de vraagsturing wordt geregeld moet groter zijn dan of gelijk zijn aan 10 % van het minimaal geëiste afvoerdebiet voor de betreffende ruimte.

Deze minimale debieten kunnen eventueel gerealiseerd worden door afwisselend te functioneren op een nuldebiet en op een debiet dat hoger is dan 10 % van het minimaal geëiste debiet. Het gemiddelde debiet over 15 minuten moet echter wel steeds aan deze eis voldoen.

#### 3.2.3 Mechanische ventilatie (systemen B, C en D)

Onafhankelijk van het type vraaggestuurd ventilatiesysteem moeten alle mechanische toe- en afvoeren geregeld worden door de vraagsturing. Indien er geen specifieke bijkomende eisen voor het betreffende systeem zijn, kan deze regeling lokaal, per zone of centraal gebeuren.

#### 3.2.4 Onzekerheid op de meting door detectoren

De detectoren die gebruikt worden voor het vaststellen van de behoefte mogen, zoals uitgelegd in het vervolg van de tekst, maximaal de volgende onzekerheid hebben bij het meten van de betreffende parameter:

- Voor detectoren voor CO<sub>2</sub>-concentratie : +/- 40 ppm + 5 % van de waarde, tussen 300 en 1200 ppm (bijvoorbeeld voor een eis van 950 ppm, ligt het tolerantie-interval tussen 862 ppm en 1038 ppm);
- Voor detectoren voor relatieve vochtigheid : +/- 5 procentpunten van de relatieve vochtigheid, tussen 10 % en 90 % (bijvoorbeeld voor een eis van 35 % relatieve vochtigheid, ligt het tolerantie-interval tussen 30 % en 40 % relatieve vochtigheid).

#### 3.2.5 Stavingstukken

Om een betere factor  $f_{\text{reduc,vent,overh,zonez}}$  te kunnen verklaren, moet de conformiteit met de algemene en specifieke eisen worden aangetoond aan de hand van één of meerdere stavingstukken waarin het werkingsprincipe van het systeem en de eigenschappen van elk element van detectie en regeling, zoals het in realiteit geïnstalleerd is (producteigenschappen en/of eigenschappen van het geïnstalleerde systeem) worden beschreven.

3.3 Systemen A, B, C en D met regeling op de toevoer in functie van de behoefte in de droge ruimten en/of een regeling op de afvoer in functie van de behoefte in de natte ruimten

Tabel:  $f_{\text{reduc,vent,overh,zonez}}$  voor ventilatiesystemen A, B, C en D met regeling op de toevoer in functie van de behoefte in de droge ruimten en/of een regeling op de afvoer in functie van de behoefte in de natte ruimten

Type detectie in de droge ruimten	Type regeling van de toevoer in de droge ruimten	$f_{\text{reduc,vent,overh,zonez}}$		
		Lokale detectie in de natte ruimten met lokale regeling		Andere of geen detectie in de natte ruimten
		Lokale regeling	Niet-lokale regeling	
CO <sub>2</sub> - lokaal : één of meerdere sensoren in elke droge ruimte	Lokaal	0,35	0,38	0,42
	2 (dag/nacht) of meer zones	0,41	0,45	0,49
	Centraal	0,51	0,56	0,61
CO <sub>2</sub> - semi-lokaal : één of meerdere sensoren in elke slaapkamer	Centraal	0,60	0,65	0,70
CO <sub>2</sub> - semi-lokaal : één of meerdere sensoren in de belangrijkste leefruimte en één of meerdere sensoren in de belangrijkste slaapkamer	2 (dag/nacht) of meer zones	0,43	0,48	0,53
	Centraal	0,75	0,81	0,87
CO <sub>2</sub> - centraal : één of meerdere sensoren in het afvoerkanaal of de afvoerkanalen	Centraal	0,81	0,87	0,93
Aanwezigheid-lokaal één of meerdere sensoren in elke droge ruimte	Lokaal	0,54	0,60	0,64
	2 (dag/nacht) of meer zones	0,63	0,67	0,72
	Centraal	0,76	0,82	0,88

Type detectie in de droge ruimten	Type regeling van de toevoer in de droge ruimten	$f_{\text{reduc,vent,overh,zonez}}$		
		Lokale detectie in de natte ruimten met lokale regeling		Andere of geen detectie in de natte ruimten
		Lokale regeling	Niet-lokale regeling	
Aanwezigheid – semi-lokaal : één of meerdere sensoren in elke slaapkamer	Centraal	0,87	0,93	1,00
Aanwezigheid – semi-lokaal : één of meerdere sensoren in de belangrijkste leefruimte en één of meerdere sensoren in de belangrijkste slaapkamer	2 (dag/nacht) of meer zones	0,66	0,72	0,78
	Centraal	0,87	0,93	1,00
Andere of geen detectie in de droge ruimten	Geen, lokaal, per zone of centraal	0,90	0,95	1,00

Opmerking: Deze tabel kan worden toegepast voor elk van de ventilatiesystemen A, B, C en D. Het is echter mogelijk dat het niet aanbevolen of pertinent is om bepaalde types vraagsturing toe te passen in combinatie met bepaalde ventilatiesystemen.

### 3.3.1 Bijkomende eisen voor systemen met detectie van de behoefte in de natte ruimten

#### 3.3.1.1 Systemen met enkel detectie van de behoefte in de natte ruimten

Alle systemen die behoren tot de categorie "Andere of geen detectie in de droge ruimten" (laatste lijn van Tabel 1) moeten bovendien voldoen aan de volgende eis:

De afvoerdebieten die door de vraagsturing worden geregeld, moeten aan minstens één van de volgende eisen voldoen:

- Het totale afvoerdebiet moet permanent groter zijn dan of gelijk zijn aan 35 % van de som van de minimaal geëiste afvoerdebieten. Rekening houdend met de eis van § 3.2.3 moet ook het totale mechanische toevoerdebiet (systemen B en D) permanent groter zijn dan of gelijk zijn aan 35 % van de som van de minimaal geëiste afvoerdebieten.
- Het afvoerdebiet moet in elke natte ruimte permanent groter zijn dan of gelijk zijn aan 30 % van het minimaal geëiste afvoerdebiet. Rekening houdend met de eis van § 3.2.3 moet ook het totale mechanische toevoerdebiet (systemen B en D) permanent groter zijn dan of gelijk zijn aan 30 % van de som van de minimaal geëiste afvoerdebieten.

#### 3.3.1.2 Systemen met lokale detectie in de natte ruimten en regeling van de afvoer in de natte ruimten

Elke ruimte waarin zich een toilet bevindt, moet minstens uitgerust zijn met één van de volgende concepten om aanwezigheid vast te stellen:

- aanwezigheidsdetectie in de ruimte zelf;
- detectie van VOC in de ruimte zelf of in een afvoerkanaal dat enkel de ruimte bedient;
- koppeling met de lichtschakelaar van de ruimte, op voorwaarde dat er geen rechtstreekse daglichttoetreding in de ruimte is.

Elke natte ruimte moet minstens uitgerust zijn met een detectie van de relatieve vochtigheid, tenzij het om een ruimte gaat die enkel als toilet dient. In de keuken kan hiervan afgeweken worden en volstaat een detectie van de CO<sub>2</sub>-concentratie. De betreffende detectoren moeten zich bevinden in de ruimte zelf of in een afvoerkanaal dat enkel de ruimte bedient.

De regeling van de afvoer in de natte ruimten mag naar keuze lokaal of centraal gebeuren, zoals hieronder nader beschreven.

##### 3.3.1.2.1 Lokale regeling van de afvoer in elke natte ruimte

De afvoerdebieten van de natte ruimten moeten onafhankelijk van elkaar worden geregeld.

Op het ogenblik dat aanwezigheid wordt vastgesteld in een ruimte met één van de hierboven vermelde concepten om aanwezigheid vast te stellen, moet het afvoerdebiet groter zijn dan of gelijk zijn aan het minimaal geëiste afvoerdebiet en dit gedurende minimaal de nalooptijd uit opmerking 3 van artikel 4.3.1.3. van norm NBN D 50-001; het afvoerdebiet mag hoogstens 10 % van het minimaal geëiste afvoerdebiet bedragen als geen aanwezigheid wordt vastgesteld.

In elke ruimte met detectie van de relatieve vochtigheid moet het afvoerdebiet groter zijn dan of gelijk zijn aan het minimaal geëiste afvoerdebiet als de relatieve vochtigheid die voor de ruimte wordt gedetecteerd hoger is dan 70 % tijdens de winterperiode. Het afvoerdebiet mag hoogstens 40 % van het minimaal geëiste afvoerdebiet bedragen als de relatieve vochtigheid die voor de ruimte wordt gedetecteerd lager is dan 35 %.

In keukens met detectie van de CO<sub>2</sub>-concentratie moet het afvoerdebiet groter zijn dan of gelijk zijn aan het minimaal geëiste afvoerdebiet als de CO<sub>2</sub>-concentratie hoger is dan 950 ppm. Het afvoerdebiet mag hoogstens 40 % van het minimaal geëiste afvoerdebiet bedragen als de CO<sub>2</sub>-concentratie lager is dan 550 ppm.

##### 3.3.1.2.2 Centrale regeling van de afvoer

Voor elke natte ruimte moet het afvoerdebiet centraal worden geregeld.

De afvoerdebieten moeten worden geregeld op basis van de behoefte die wordt gedetecteerd in alle natte ruimten.

Het totale afvoerdebiet moet groter zijn dan of gelijk zijn aan de som van de minimaal geëiste afvoerdebieten als minstens één van de volgende voorwaarden is vervuld:

- Aanwezigheid wordt vastgesteld in één of meerdere ruimten met één van de hierboven vermelde concepten om aanwezigheid vast te stellen;
- De relatieve vochtigheid is hoger dan 70 % tijdens de winterperiode in één of meerder ruimten met detectie van de relatieve vochtigheid;
- De CO<sub>2</sub>-concentratie is hoger dan 950 ppm in één of meerdere keukens met detectie van de CO<sub>2</sub>-concentratie.

Het totale afvoerdebiet mag hoogstens 40 % van de som van de minimaal geëiste afvoerdebieten bedragen als elk van de volgende voorwaarden is vervuld:

- In geen enkele ruimte met één van de hierboven vermelde concepten om aanwezigheid vast te stellen, wordt aanwezigheid vastgesteld;
- De relatieve vochtigheid is in alle ruimten met detectie van de relatieve vochtigheid lager dan 35 %;
- De CO<sub>2</sub>-concentratie is in alle keukens met detectie van de CO<sub>2</sub>-concentratie lager dan 550 ppm.

### 3.3.1.3 Andere systemen

Volgende systemen vallen onder de categorie "Andere of geen detectie in de natte ruimten":

- Alle andere systemen om de behoefte in natte ruimten vast te stellen (in het bijzonder systemen met centrale detectie van de relatieve vochtigheid in het gemeenschappelijk afvoerkanaal);
- Systemen die niet voldoen aan de eisen uit § 3.3.1.2;
- Systemen zonder detectie van de behoefte in de natte ruimten.

Opmerking: Zie ook § 3.3.2.1.

3.3.2 Bijkomende eisen voor systemen met detectie van de behoefte in de droge ruimten (detectie van de CO<sub>2</sub>-concentratie of aanwezigheidsdetectie)

#### 3.3.2.1 Systemen met enkel detectie van de behoefte in de droge ruimten

Alle systemen die behoren tot de categorie "Andere of geen detectie in de natte ruimten" (laatste lijn van Tabel 1) moeten bovendien voldoen aan de volgende eis :

De toevoerdebieten die door de vraagsturing worden geregeld, moeten aan minstens één van de volgende eisen voldoen :

- Het totale toevoerdebiet moet in elke droge ruimte permanent groter zijn dan of gelijk zijn aan 30 % van het minimaal geëiste toevoerdebiet van de ruimte. Rekening houdend met de eis van § 3.2.3 moet ook het totale mechanische afvoerdebiet (systemen C en D) permanent groter zijn dan of gelijk zijn aan 30 % van het totale geëiste toevoerdebiet.
- Het toevoerdebiet moet in elke droge ruimte permanent groter zijn dan of gelijk zijn aan 30 % van het minimaal geëiste toevoerdebiet van de ruimte. Rekening houdend met de eis van § 3.2.3 moet ook het totale mechanische afvoerdebiet (systemen C en D) permanent groter zijn dan of gelijk zijn aan 30 % van het totale geëiste toevoerdebiet.

#### 3.3.2.2 Systemen met lokale detectie in elke droge ruimte

Alle droge ruimten moeten uitgerust zijn met hetzelfde type detector:

- of detector voor de CO<sub>2</sub>-concentratie in de ruimte zelf;
- of aanwezigheidsdetectie in de ruimte zelf.

##### 3.3.2.2.1 Lokale regeling van de toevoer in elke droge ruimte

De toevoerdebieten van de droge ruimten moeten onafhankelijk van elkaar worden geregeld.

In elke droge ruimte moet het toevoerdebiet worden geregeld op basis van de behoefte die worden gedetecteerd in de ruimte. Het toevoerdebiet moet groter zijn dan of gelijk zijn aan het minimaal geëiste toevoerdebiet als de CO<sub>2</sub>-concentratie hoger is dan 950 ppm of als er aanwezigheid wordt vastgesteld in de droge ruimte. Het toevoerdebiet mag hoogstens 40 % van het minimaal geëiste toevoerdebiet bedragen als de CO<sub>2</sub>-concentratie hoger is dan 550 ppm of wanneer er geen aanwezigheid wordt vastgesteld in de droge ruimte.

Opmerking: Voor systemen A en C betekent dit dat de natuurlijke toevoeropeningen automatisch moeten worden geregeld, bij voorbeeld aan de hand van gemotoriseerde kleppen. Voor systemen B en D betekent dit dat de mechanische toevoer in elke ruimte automatisch moet worden geregeld, bij voorbeeld aan de hand van gemotoriseerde kleppen of via verschillende ventilatoren voor elke ruimte.

##### 3.3.2.2.2 Regeling van de toevoer in twee (dag/nacht) of meer zones

De toevoerdebieten van alle droge ruimten moeten in minstens twee verschillende zones worden geregeld. In minstens één van de zones, de dagzone, mag zich geen enkele slaapkamer bevinden. In minstens één van de zones, de nachtzone, moeten zich alle slaapkamers bevinden. Bijkomende zones zijn toegestaan.

In elke zone moeten de toevoerdebieten worden geregeld op basis van de hoogste behoefte die wordt gedetecteerd in alle droge ruimten van die zone. Het totale toevoerdebiet moet groter zijn dan of gelijk zijn aan de som van de minimaal geëiste toevoerdebieten als de CO<sub>2</sub>-concentratie hoger is dan 950 ppm of als er aanwezigheid wordt vastgesteld in één of meerdere droge ruimten van de zone. Het totale toevoerdebiet mag hoogstens 40 % van de som van de minimaal geëiste toevoerdebieten bedragen als de CO<sub>2</sub>-concentratie lager is dan 550 ppm of wanneer geen aanwezigheid wordt vastgesteld in alle droge ruimten van de zone.

Opmerking: Voor systemen A en C betekent dit dat alle automatisch geregelde natuurlijke toevoeropeningen, bijvoorbeeld gemotoriseerde toevoeropeningen, van de zone tegelijk worden geregeld. Voor systemen B en D betekent dit dat de mechanische toevoer in elke zone automatisch moet worden geregeld, bijvoorbeeld aan de hand van een gemotoriseerde klep per zone.

##### 3.3.2.2.3 Centrale regeling van de toevoer

Voor elke droge ruimte moet het toevoerdebiet centraal worden geregeld.

De toevoerdebieten moeten worden geregeld op basis van de hoogste behoefte die wordt gedetecteerd in alle droge ruimten. Het totale toevoerdebiet moet groter zijn dan of gelijk zijn aan de som van de minimaal geëiste toevoerdebieten als de CO<sub>2</sub>-concentratie hoger is dan 950 ppm of als er aanwezigheid wordt vastgesteld in één of meerdere droge ruimten. Het totale toevoerdebiet mag hoogstens 40 % van de som van de minimaal geëiste toevoerdebieten bedragen als de CO<sub>2</sub>-concentratie in alle droge ruimten van die zone lager is dan 550 ppm of wanneer geen aanwezigheid wordt vastgesteld in alle droge ruimten van de zone.

Opmerking: Voor systemen A en C betekent dit dat alle automatisch geregelde natuurlijke toevoeropeningen, bijvoorbeeld gemotoriseerde toevoeropeningen, van de ventilatiezone z tegelijk moeten worden geregeld. Voor systemen B en D betekent dit minstens een regelingsysteem voor het geheel van de ventilatiezone z, bij voorbeeld aan de hand van een ventilator met debietsregeling.



### 3.3.2.3 Systemen met semi-lokale detectie in elke slaapkamer

Alle slaapkamers moeten uitgerust zijn met hetzelfde type detector:

- of detector voor de CO<sub>2</sub>-concentratie in de ruimte zelf;
- of aanwezigheidsdetectie in de ruimte zelf.

#### 3.3.2.3.1 Centrale regeling van de toevoer

Voor elke droge ruimte moet het toevoerdebiet centraal worden geregeld.

De toevoerdebieten moeten worden geregeld op basis van de hoogste behoefte die wordt gedetecteerd in alle slaapkamers. Het totale toevoerdebiet moet groter zijn dan of gelijk zijn aan de som van de minimaal geëiste toevoerdebieten als de CO<sub>2</sub>-concentratie hoger is dan 950 ppm of als er aanwezigheid wordt vastgesteld in één of meerdere slaapkamers. Het totale toevoerdebiet mag hoogstens 40 % van de som van de minimaal geëiste toevoerdebieten bedragen als de CO<sub>2</sub>-concentratie in alle droge ruimten van die zone lager is dan 550 ppm of wanneer geen aanwezigheid wordt vastgesteld in alle slaapkamers. Het totale toevoerdebiet moet permanent groter zijn dan of gelijk zijn aan 30 % van het minimaal geëiste toevoerdebiet van alle droge ruimten.

Opmerking: Voor systemen A en C betekent dit dat alle geregelde natuurlijke toevoeropeningen, bijvoorbeeld gemotoriseerde toevoeropeningen, automatisch worden geregeld en dat de openingen van de ventilatiezone z tegelijk worden geregeld. Voor systemen B en D vereist dit minstens een regelingsstelsel voor het geheel van de ventilatiezone z, bij voorbeeld aan de hand van een ventilator met debietsregeling.

### 3.3.2.4 Systemen met semi-lokale detectie in de belangrijkste leefruimte en in de belangrijkste slaapkamer

De belangrijkste leefruimte en de belangrijkste slaapkamer moeten uitgerust zijn met hetzelfde type detector

- of detector voor de CO<sub>2</sub>-concentratie in de ruimte zelf;
- of aanwezigheidsdetectie in de ruimte zelf.

#### 3.3.2.4.1 Regeling van de toevoer in twee (dag/nacht) of meer zones

De toevoerdebieten van alle droge ruimten moeten in minstens twee verschillende zones worden geregeld. In minstens één van de zones, de dagzone, mag zich geen enkele slaapkamer bevinden. Die dagzone moet ook de belangrijkste leefruimte bevatten. In minstens één van de zones, de nachtzone, moeten zich alle slaapkamers bevinden. Bijkomende zones zijn toegelaten op voorwaarde dat in elke zone één of meerdere ruimten zijn uitgerust met hetzelfde type detector als in de belangrijkste leefruimte en de belangrijkste slaapkamer.

In elke zone moeten de toevoerdebieten worden geregeld op basis van de hoogste behoefte die wordt gedetecteerd in alle droge ruimten van die zone, die zijn uitgerust met een detector. Het totale toevoerdebiet moet groter zijn dan of gelijk zijn aan de som van de minimaal geëiste toevoerdebieten als de CO<sub>2</sub>-concentratie hoger is dan 950 ppm of als er aanwezigheid wordt vastgesteld in één of meerdere droge ruimten van de zone, die zijn uitgerust met een detector. Het totale toevoerdebiet mag hoogstens 40 % van de som van de minimaal geëiste toevoerdebieten bedragen als de CO<sub>2</sub>-concentratie in alle droge ruimten van de zone, die zijn uitgerust met een detector, lager is dan 550 ppm of wanneer geen aanwezigheid wordt vastgesteld in alle droge ruimten van de zone, die zijn uitgerust met een detector.

In elke zone waarin droge ruimten aanwezig zijn die niet zijn uitgerust met een detector moeten de toevoerdebieten permanent groter zijn dan of gelijk zijn aan 30 % van de minimaal geëiste toevoerdebieten.

Opmerking: Voor systemen A en C betekent dit dat alle automatisch geregelde natuurlijke toevoeropeningen, bijvoorbeeld gemotoriseerde toevoeropeningen, van de zone tegelijk worden geregeld. Voor systemen B en D betekent dit dat de mechanische toevoer in elke zone automatisch moet worden geregeld, bijvoorbeeld aan de hand van een gemotoriseerde klep per zone.

#### 3.3.2.4.2 Centrale regeling van de toevoer

Voor elke droge ruimte moet het toevoerdebiet centraal worden geregeld.

De toevoerdebieten moeten worden geregeld op basis van de hoogste behoefte die wordt gedetecteerd in alle droge ruimten van die zone, die zijn uitgerust met een detector. Het totale toevoerdebiet moet groter zijn dan of gelijk zijn aan de som van de minimaal geëiste toevoerdebieten als de CO<sub>2</sub>-concentratie hoger is dan 950 ppm of als er aanwezigheid wordt vastgesteld in één of meerdere droge ruimten, die zijn uitgerust met een detector. Het totale toevoerdebiet moet gelijk zijn aan of lager zijn dan 40 % van de som van de minimaal geëiste toevoerdebieten als de CO<sub>2</sub>-concentratie in alle droge ruimten van de zone, die zijn uitgerust met een detector, lager is dan 550 ppm of wanneer geen aanwezigheid wordt vastgesteld in alle droge ruimten van de zone, die zijn uitgerust met een detector.

De toevoerdebieten moeten permanent groter zijn dan of gelijk zijn aan 30 % van het minimaal geëiste toevoerdebiet van alle droge ruimten.

Opmerking: Voor systemen A en C betekent dit dat alle geregelde natuurlijke toevoeropeningen, bijvoorbeeld gemotoriseerde toevoeropeningen, automatisch worden geregeld en dat de openingen van de ventilatiezone z tegelijk worden geregeld. Voor systemen B en D vereist dit minstens een regelingsstelsel voor het geheel van de ventilatiezone z, bij voorbeeld aan de hand van een ventilator met debietsregeling.

### 3.3.2.5 Systemen met centrale detectie in het afvoerkanaal of de afvoerkanalen

Elk afvoerkanaal of in voorkomend geval het gemeenschappelijk afvoerkanaal moet uitgerust zijn met minstens een detector van de CO<sub>2</sub>-concentratie. In dit geval is aanwezigheidsdetectie niet toegelaten.

De toevoerdebieten moeten worden geregeld op basis van de hoogste behoefte die wordt gedetecteerd in de afvoerkanalen (of in het gemeenschappelijke afvoerkanaal). Het totale toevoerdebiet moet gelijk zijn aan of groter zijn dan de som van de minimaal geëiste toevoerdebieten als de CO<sub>2</sub>-concentratie hoger is dan 650 ppm. Het totale toevoerdebiet mag hoogstens 40 % van de som van de minimaal geëiste toevoerdebieten bedragen als de CO<sub>2</sub>-concentratie lager is dan 450 ppm.

#### 3.3.2.6 Andere systemen

Volgende systemen vallen onder de categorie "Andere of geen detectie in de droge ruimten":

- alle andere systemen om de behoeften in droge ruimten vast te stellen (in het bijzonder systemen met andere types van detector, zoals detectoren voor VOC);
- systemen die niet voldoen aan de eisen uit § 3.3.2.2 tot 3.3.2.5;
- systemen zonder detectie van de behoeften in de droge ruimten.

Opmerking: zie ook § 3.3.1.1.

3.3.3 Bijkomende eisen voor systemen met detectie van de behoeften in de natte ruimten en detectie van de behoeften in de droge ruimten

Voor alle systemen die de detectie van de behoeften in natte ruimten combineren met de detectie van de behoeften in droge ruimten, geldt wat volgt:

- de afvoerdebieten worden prioritair bepaald op basis van de overeenstemmende eisen van § Erreur ! Source du renvoi introuvable.;
- de toevoerdebieten worden prioritair bepaald op basis van de overeenstemmende eisen van § Erreur ! Source du renvoi introuvable.;
- het totale toevoerdebiet en het totale afvoerdebiet moeten daarnaast permanent aangepast zijn aan het hoogste van de twee, na toepassing van bovenstaande regels.

3.4 Ventilatiesystemen C met een regulering op de afvoer in functie van de behoeften in de droge ruimten

In het geval van een ventilatiesysteem C is het ook mogelijk de afvoer te regelen op basis van de in droge ruimten gedetecteerde behoeften.

Het is eveneens mogelijk om bijkomende mechanische afvoeropeningen te plaatsen in bepaalde droge ruimten te voorzien (in allemaal of enkel in alle slaapkamers).

Bij elk van deze systemen, worden enkel de afvoeren geregeld door de vraagsturing. De toevoeren worden niet geregeld.

De regeling van de afvoer van de natte ruimten op basis van de behoeften in die natte ruimten, kan gecombineerd worden met deze systemen.

Tabel 2:  $f_{\text{reduc,vent,overh,zonez}}$  voor ventilatiesystemen C met een regeling op de afvoer in functie van de behoeften in die natte ruimten, kan gecombineerd worden met deze systemen.

Type detectie in de droge ruimten	Type regeling van de afvoer	$f_{\text{reduc,vent,heat,zonez}}$		
		Lokale detectie in de natte ruimten met regeling van de afvoer		Andere of geen detectie in de natte ruimten
		Lokale regeling	Niet-lokale regeling	
CO <sub>2</sub> -lokaal: Eén of meerdere sensoren in elke droge ruimte	Lokaal, in alle droge ruimten	0,43	0,47	0,51
CO <sub>2</sub> -semi-lokaal: Eén of meerdere sensoren in elke slaapkamer	Lokaal, in alle slaapkamers	0,50	0,55	0,59
CO <sub>2</sub> -semi-lokaal: Eén of meerdere sensoren in het gemeenschappelijk afvoerkanaal van alle slaapkamers	1 zone in alle slaapkamers	0,61	0,66	0,71
CO <sub>2</sub> -semi-lokaal: Eén of meerdere sensoren in de belangrijkste leefruimten en één of meerdere sensoren in de belangrijkste slaapkamer	2 (dag/nacht) of meer zones, in de droge ruimten; Of centraal, in de droge of de natte ruimten	0,79	0,85	0,91
CO <sub>2</sub> -Centraal: één of meerdere sensoren in het afvoerkanaal of de afvoerkanaalen	Centraal, in de droge of de natte ruimten	0,81	0,87	0,93
Andere of geen detectie in de droge ruimten	Geen, lokaal, per zone of centraal	0,90	0,95	1

3.4.1 Bijkomende eisen voor systemen met detectie van de behoeften in de natte ruimten

Zie § 3.3.1

3.4.2 Bijkomende eisen voor systemen met detectie van de behoeften in de droge ruimten

3.4.2.1 Systemen met enkel detectie van de behoeften in de droge ruimten

Alle systemen die behoren tot de categorie "Andere of geen detectie in de natte ruimten" (de laatste kolom van de tabel) moeten bovendien voldoen aan de volgende eis.

Het totale afvoerdebiet van de natte ruimten moet permanent groter zijn dan of gelijk zijn aan 40 % van de som van de geëiste afvoerdebieten in de natte ruimten.

3.4.2.2 Systemen met lokale detectie in elke droge ruimte

Elke droge ruimte moet uitgerust zijn met minstens een detector voor de CO<sub>2</sub>-concentratie in de ruimte zelf of, in voorkomend geval, in het afvoerkanaal van de ruimte.

3.4.2.2.1 Lokale regeling van de afvoer in alle droge ruimten (met bijkomende afvoeren)

Alle droge ruimten moeten uitgerust zijn met een bijkomende mechanische afvoer.

De afvoerdebieten van alle droge ruimten moeten onafhankelijk van elkaar worden geregeld.

In elke droge ruimte moet het afvoerdebiet worden geregeld op basis van de in de ruimte gedetecteerde behoeften. Het afvoerdebiet moet groter zijn dan of gelijk zijn aan 30 m<sup>3</sup>/u als de CO<sub>2</sub>-concentratie hoger is dan 950 ppm. Het afvoerdebiet mag hoogstens 5 m<sup>3</sup>/u bedragen als de CO<sub>2</sub>-concentratie lager is dan 550 ppm.

#### 3.4.2.3 Systemen met semi-lokale detectie in elke slaapkamer (met bijkomende afvoeren)

Alle slaapkamers moeten uitgerust zijn met een bijkomende mechanische afvoer.

Elke slaapkamer moet uitgerust zijn met minstens een detector voor de CO<sub>2</sub>-concentratie in de ruimte zelf of in het afvoerkanaal van de ruimte.

##### 3.4.2.3.1 Lokale regeling van de afvoer in elke slaapkamer

De afvoerdebieten van alle slaapkamers moeten onafhankelijk van elkaar worden geregeld.

In elke slaapkamer moet het afvoerdebiet worden geregeld op basis van de in de slaapkamer gedetecteerde behoeften. Het afvoerdebiet moet groter zijn dan of gelijk zijn aan 30 m<sup>3</sup>/u als de CO<sub>2</sub>-concentratie hoger is dan 950 ppm. Het afvoerdebiet mag hoogstens 5 m<sup>3</sup>/u bedragen als de CO<sub>2</sub>-concentratie lager is dan 550 ppm.

3.4.2.4 Systemen met semi-lokale detectie in het gemeenschappelijk afvoer kanaal van alle slaapkamers (met bijkomende afvoeren)

Alle slaapkamers moeten uitgerust zijn met een bijkomende mechanische afvoer.

Het gemeenschappelijk afvoer kanaal dat enkel alle slaapkamers bedient, moet uitgerust zijn met minstens een detector voor de CO<sub>2</sub>-concentratie.

##### 3.4.2.4.1 Regeling van de afvoer in een zone voor alle slaapkamers

De afvoerdebieten van alle slaapkamers moeten geregeld worden in één zone die minstens alle slaapkamers bevat.

In deze zone moeten de afvoerdebieten van alle slaapkamers worden geregeld op basis van de hoogste behoeften die worden gedetecteerd in het gemeenschappelijk afvoer kanaal van de slaapkamers. In elke slaapkamer van de zone moet het afvoerdebiet groter zijn dan of gelijk zijn aan 30 m<sup>3</sup>/u als de CO<sub>2</sub>-concentratie hoger is dan 650 ppm. In elke slaapkamer van de zone moet het afvoerdebiet kleiner zijn dan of gelijk zijn aan 5 m<sup>3</sup>/u als de CO<sub>2</sub>-concentratie kleiner is dan 450 ppm.

Volgende systemen vallen onder de categorie "Andere of geen detectie in de droge ruimten":

- alle andere systemen om de behoeften in droge ruimten vast te stellen (in het bijzonder systemen met andere types van detector, zoals detectoren voor VOC);
- systemen die niet voldoen aan de eisen uit § 3.3.2.2 tot 3.3.2.5;
- systemen zonder detectie van de behoeften in de droge ruimten.

Opmerking: zie ook § 3.3.1

#### 3.4.1. Bijkomende eisen voor systemen met detectie van de behoeften in de natte ruimten

Zie § 3.3.1

#### 3.4.2. Bijkomende eisen voor systemen met detectie van de behoeften in de natte ruimten

##### 3.4.2.1. Systemen met enkel detectie van de behoeften in de droge ruimten

Alle systemen die behoren tot de categorie "Andere of geen detectie in de natte ruimten" (de laatste kolom van de tabel) moeten bovendien voldoen aan de volgende eis.

Het totale afvoerdebiet van de natte ruimten moet permanent groter zijn dan of gelijk zijn aan 40% van de som van de geëiste afvoerdebieten in de natte ruimten.

##### 3.4.2.2. Systemen met lokale detectie in elke droge ruimte

Elke droge ruimte moet uitgerust zijn met minstens een detector voor de CO<sub>2</sub>-concentratie in de ruimte zelf of, in voorkomend geval, in het afvoer kanaal van de ruimte.

###### 3.4.2.2.1. Lokale regeling van de afvoer in alle droge ruimten (met bijkomende afvoeren)

Alle droge ruimten moeten uitgerust zijn met een bijkomende mechanische afvoer.

De afvoerdebieten van alle droge ruimten moeten onafhankelijk van elkaar worden geregeld.

In elke droge ruimte moet het afvoerdebiet worden geregeld op basis van de in de ruimte gedetecteerde behoeften. Het afvoerdebiet moet groter zijn dan of gelijk zijn aan 30 m<sup>3</sup>/u als de CO<sub>2</sub>-concentratie hoger is dan 950 ppm. Het afvoerdebiet mag hoogstens 5 m<sup>3</sup>/u bedragen als de CO<sub>2</sub>-concentratie lager is dan 550 ppm.

###### 3.4.2.3. Systemen met semi-lokale detectie in elke slaapkamer (met bijkomende afvoeren)

Alle slaapkamers moeten uitgerust zijn met een bijkomende mechanische afvoer.

Elke slaapkamer moet uitgerust zijn met minstens een detector voor de CO<sub>2</sub>-concentratie in de ruimte zelf of in het afvoer kanaal van de ruimte.

###### 3.4.2.3.1. Lokale regeling van de afvoer in elke slaapkamer

De afvoerdebieten van alle slaapkamers moeten onafhankelijk van elkaar worden geregeld.

In elke slaapkamer moet het afvoerdebiet worden geregeld op basis van de in de slaapkamer gedetecteerde behoeften. Het afvoerdebiet moet groter zijn dan of gelijk zijn aan 30 m<sup>3</sup>/u als de CO<sub>2</sub>-concentratie hoger is dan 950 ppm. Het afvoerdebiet mag hoogstens 5 m<sup>3</sup>/u bedragen als de CO<sub>2</sub>-concentratie lager is dan 550 ppm.

3.4.2.4. Systemen met semi-lokale detectie in het gemeenschappelijk afvoer kanaal van alle slaapkamers (met bijkomende afvoeren)

Alle slaapkamers moeten uitgerust zijn met een bijkomende mechanische afvoer.

Het gemeenschappelijk afvoer kanaal dat enkel alle slaapkamers bedient, moet uitgerust zijn met minstens een detector voor de CO<sub>2</sub>-concentratie.

#### 3.4.2.4.1. Regeling van de afvoer in een zone voor alle slaapkamers

De afvoerdebieten van alle slaapkamers moeten geregeld worden in één zone die minstens alle slaapkamers bevat.

In deze zone moeten de afvoerdebieten van alle slaapkamers worden geregeld op basis van de hoogste behoefte die worden gedetecteerd in het gemeenschappelijk afvoerkanaal van de slaapkamers. In elke slaapkamer van de zone moet het afvoerdebiet groter zijn dan of gelijk zijn aan  $30 \text{ m}^3/\text{u}$  als de  $\text{CO}_2$ -concentratie hoger is dan 650 ppm. In elke slaapkamer van de zone moet het afvoerdebiet kleiner zijn dan of gelijk zijn aan  $5 \text{ m}^3/\text{u}$  als de  $\text{CO}_2$ -concentratie kleiner is dan 450 ppm.

#### 3.4.2.5. Systemen met semi-lokale detectie in de belangrijkste leefruimte en in de belangrijkste slaapkamer

De belangrijkste leefruimte en de belangrijkste slaapkamer moeten elk uitgerust zijn met minstens een detector voor de  $\text{CO}_2$ -concentratie in de ruimte zelf of, in voorkomend geval, in het afvoerkanaal van de ruimte.

##### 3.4.2.5.1. Regeling van de afvoer van de droge ruimten in twee (dag/nacht) of meer zones (met bijkomende afvoeren)

Alle droge ruimten moeten uitgerust zijn met een bijkomende mechanisme afvoer.

De afvoerdebieten van alle droge ruimten moeten in minstens twee verschillende zones worden geregeld. In minstens één van de zones, de dagzone, mag zich geen enkele slaapkamer bevinden en bevindt zich de leefruimte. In minstens één van de zones, de nachtzone, moeten zich alle slaapkamers bevinden. Bijkomende zones zijn toegelaten op voorwaarde dat in elke zone één of meerdere ruimten zijn uitgerust met hetzelfde type detector als in de belangrijkste leefruimte en de belangrijkste slaapkamer.

In elke zone moeten de afvoerdebieten worden geregeld op basis van de hoogste behoefte die wordt gedetecteerd in alle droge ruimten van die zone, die zijn uitgerust met een detector. In elke droge ruimte van de zone moet het afvoerdebiet groter zijn dan of gelijk zijn aan  $30 \text{ m}^3/\text{u}$  als de  $\text{CO}_2$ -concentratie hoger is dan 950 ppm in één of meerdere droge ruimten van de zone, die zijn uitgerust met een detector. In elke droge ruimte van de zone mag het afvoerdebiet hoogstens  $5 \text{ m}^3/\text{u}$  bedragen als de  $\text{CO}_2$ -concentratie lager is dan 550 ppm in alle droge ruimten van de zone, die zijn uitgerust met een detector.

##### 3.4.2.5.2. Centrale regeling van de afvoer van de droge ruimten of de natte ruimten

Als alle droge ruimten zijn uitgerust met een bijkomende mechanische afvoer, moeten de debieten van deze afvoeren centraal geregeld worden, op basis van de hoogste behoefte die wordt gedetecteerd in de droge ruimten die zijn uitgerust met een detector. In elke droge ruimte moet het afvoerdebiet groter zijn dan of gelijk zijn aan  $30 \text{ m}^3/\text{h}$  als de  $\text{CO}_2$ -concentratie hoger is dan 950 ppm in één of meerdere droge ruimten, die zijn uitgerust met een detector. In elke droge ruimte mag het afvoerdebiet hoogstens  $5 \text{ m}^3/\text{h}$  bedragen als de  $\text{CO}_2$ -concentratie lager is dan 550 ppm in alle droge ruimten, die zijn uitgerust met een detector.

Als één of meerdere droge ruimten niet zijn uitgerust met een bijkomende mechanische afvoer, moeten de debieten van de natte ruimten centraal geregeld worden, op basis van de hoogste behoefte die wordt gedetecteerd in de droge ruimten die zijn uitgerust met een detector. In elke natte ruimte moet het afvoerdebiet groter zijn dan of gelijk zijn aan het minimaal geëiste afvoerdebiet als de  $\text{CO}_2$ -concentratie hoger is dan 950 ppm in één of meerdere droge ruimten, die zijn uitgerust met een detector. In elke natte ruimte mag het afvoerdebiet hoogstens 40% van het minimaal geëiste afvoerdebiet bedragen als de  $\text{CO}_2$ -concentratie lager is dan 550 ppm in alle droge ruimten, die zijn uitgerust met een detector.

#### 3.4.2.6. Systemen met centrale detectie in het gemeenschappelijk afvoerkanaal

Het gemeenschappelijk afvoerkanaal van de ventilatiezone z moet uitgerust zijn met minstens een detector voor de  $\text{CO}_2$ -concentratie.

##### 3.4.2.6.1. Centrale regeling van de afvoer van de droge ruimten of de natte ruimten

Als alle droge ruimten zijn uitgerust met een bijkomende mechanische afvoer, moeten de debieten van deze afvoeren centraal geregeld worden, op basis van de hoogste behoefte die wordt gedetecteerd in het gemeenschappelijk afvoerkanaal. In elke droge ruimte moet het afvoerdebiet groter zijn dan of gelijk zijn aan  $30 \text{ m}^3/\text{h}$  als de  $\text{CO}_2$ -concentratie hoger is dan 650 ppm. In elke droge ruimte mag het afvoerdebiet groter zijn dan of gelijk zijn aan  $5 \text{ m}^3/\text{h}$  als de  $\text{CO}_2$ -concentratie hoger is dan 650 ppm.

Als één of meerdere droge ruimten niet zijn uitgerust met een bijkomende mechanische afvoer, moeten de afvoerdebieten van de natte ruimten centraal geregeld worden, op basis van de behoefte die wordt gedetecteerd in het gemeenschappelijk afvoerkanaal. In elke natte ruimte moet het afvoerdebiet groter zijn dan of gelijk zijn aan het minimaal geëiste afvoerdebiet als de  $\text{CO}_2$ -concentratie hoger is dan 650 ppm. In elke natte ruimte mag het afvoerdebiet hoogstens 40% van het minimaal geëiste afvoerdebiet bedragen als de  $\text{CO}_2$ -concentratie lager is dan 450 ppm.

#### 3.4.3. Bijkomende eisen voor systemen met detectie van de behoefte in de natte ruimten en detectie van de behoefte in de droge ruimten

Voor alle systemen die detectie van de behoefte in de natte ruimten combineren met de detectie van de behoefte in de droge ruimten, geldt:

- De afvoerdebieten van de natte ruimten worden bepaald op basis van de eisen in § 3.4.1;
- De afvoerdebieten van de droge en/of natte ruimten worden bepaald op basis van de eisen in § 3.4.2;
- Indien de twee methodes tot een verschillend resultaat leiden, zijn de hoogste afvoerdebieten van toepassing.

Gezien om te worden gevoegd bij het ministerieel besluit van 16 oktober 2015 tot bepaling van de waarden van de verminderingfactor voor de ventilatie bedoeld in bijlage A1 van het besluit van de Waalse Regering van 15 mei 2014 tot uitvoering van het decreet van 28 november 2013 betreffende de energieprestaties van gebouwen.

Namen, 16 oktober 2015.

De Minister van de Plaatselijke Besturen, de Stad, Huisvesting en Energie,

P. FURLAN