

OPLEIDING DUURZAME GEBOUWEN

VENTILATIE: ONTWERP EN AFSTELLING

LENTE 2021

Berekening van de ventilatiedebieten voor niet-residentiële
gebouwen

Muriel BRANDT
écorce
INGÉNIERIE CONSULTANCE





- ▶ De regels voorstellen die voor de berekening van de debieten voor niet-residentiële gebouwen gelden



WELKE DEBIETEN?

NBN EN 13779 EN EPB-BIJLAGE

NBN EN 15251

ANDERE



4 NORMEN EN ANDERE DOCUMENTEN

Verscheidene documenten preciseren de te realiseren debieten

- ▶ NBN EN 13779: dimensionering (tertiair)



⇒ **Wordt sinds 2017 vervangen door de NBN EN 16 798, maar de PEB-verordening verwijst ernaar**

- ▶ Norme NBN EN 16 798 : Energy performance of buildings - Ventilation for buildings
- ▶ NBN EN 15251: Gebruik en comfortcriteria (tertiair en residentieel)



- ▶ EPB-bijlage XX



⇒ **Die van kracht is – opgelet: er bestaan oudere versies die niet meer van toepassing zijn)**

- preciseert de norm
- vermeldt de punten die in acht moeten worden genomen als aanbevelingen in het kader van de EPB-reglementering

Aanvullende elementen ter beperking en elementen ter vereenvoudiging

- ▶ Andere reglementen en voorschriften (codex over het welzijn,...) en 'wetenschappelijke' documenten



5 NORMEN EN ANDERE DOCUMENTEN

De ventilatiedebieten worden bepaald door de functie van de ventilatie

- ▶ **HYGIËNISCHE VENTILATIE:** het debiet moet een voldoende luchtkwaliteit handhaven rekening houdend met de aanwezige vervuilers
- ▶ **INTENSIEVE VENTILATIE:** het te produceren debiet is afhankelijk van het gebouw (inertie,...), het klimaat en de af te voeren lasten
- ▶ **KLIMAATREGELING:** het debiet wordt bepaald overeenkomstig het over te brengen vermogen (warmte of koude) en de comforteisen (pulsietemperatuur,...)



WELKE DEBIETEN?

NBN EN 13779 EN EPB-BIJLAGE

NBN EN 15251

ANDERE





- ▶ De NBN EN 13779 heeft betrekking op de prestaties van de systemen

- ▶ Bijlage XX
 - beoogt op de eerste plaats een minimale ventilatie in niet-residentiële gebouwen te garanderen (aanvullende eisen)
 - is noodzakelijk maar volstaat niet (luchtkwaliteit)
 - geldt voor niet-residentiële gebouwen of delen ervan bestemd voor menselijk gebruik





3 soorten ruimten

- ▶ **Ruimten bestemd voor menselijke bezetting**
ruimten voorzien om mensen er langere tijd te laten vertoeven (...)
voorbeelden: kantoren, restaurants, hotelkamers....
- ▶ **Ruimten niet bestemd voor menselijke bezetting**
ruimten voorzien om mensen er bij normaal gebruik slechts gedurende vrij korte tijd te laten vertoeven (...)
voorbeelden: archieven, opslagruimten, toiletten....
- ▶ **Speciale ruimten**
onder speciale ruimten wordt verstaan: ruimten blootgesteld aan specifieke vervuilers waarvoor andere (specifieke en/of strengere) eisen gelden wat de ventilatie betreft
voorbeelden: stookruimten, afvalopslagruimten...



Ruimten bestemd voor menselijke bezetting

Klasse	Verseluchtdebiet (niet-rokersruimten)	Verseluchtdebiet (rokersruimten)
IDA1	> 54 m ³ /uur per persoon	> 108 m ³ /uur per persoon
IDA2	36 – 54 m ³ /uur per persoon	72 – 108 m ³ /uur per persoon
IDA3	22 – 36 m ³ /uur per persoon	43 – 72 m ³ /uur per persoon
IDA4	< 22 m ³ /uur per persoon	< 43 m ³ /uur per persoon



Ruimten bestemd voor menselijke bezetting

- ▶ Ontwerpbezetting
- ▶ Theoretische bezetting



In te voeren gegevens vereist voor de berekening van het minimumontwerpdebiet in ruimten bestemd voor menselijke bezetting	Vloeroppervlakte per persoon (m ² /persoon)
(...)	
Kantoren	15
Ontvangstruimten, onthaal, vergaderzalen	3,5
Hoofdingang	10
(...)	
Overige ruimten	15

36 voorgestelde categorieën + 'overige ruimten'



Ruimten niet bestemd voor menselijke bezetting

Klasse	Verseluchtdebiet (niet-rokersruimten)
IDA1	klasse niet van toepassing
IDA2	$> 2,5 \text{ m}^3/\text{uur.m}^2$
IDA3	$1,3 - 2,5 \text{ m}^3/\text{uur.m}^2$
IDA4	$< 1,3 \text{ m}^3/\text{uur.m}^2$





Ruimten niet bestemd voor menselijke bezetting

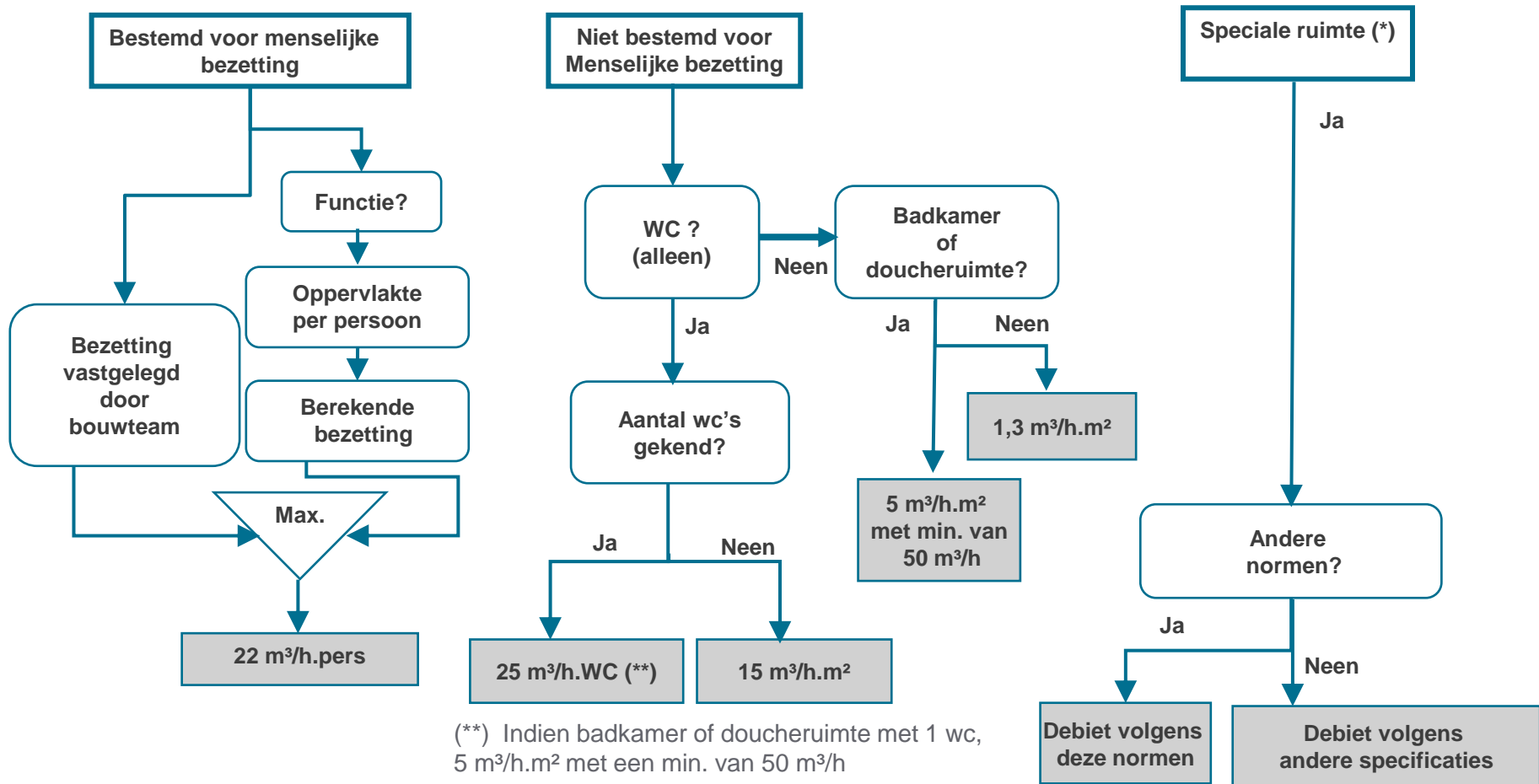
- ▶ Sanitaire ruimten
 - het aantal wc's en urinoirs is gekend
 - ⇒ **debiet: 25 m³/uur per wc of urinoir**
 - het aantal wc's en urinoirs is niet gekend
 - ⇒ **debiet: 15 m³/uur.m²**
- ▶ Douches
 - ⇒ **debiet: 50 m³/uur per douche**
- ▶ Andere niet voor menselijke bezetting bestemde ruimten
 - ⇒ **debiet: 1,3 m³/uur.m²**



Beslissingsprocesvoorbeeld



BBHR
21/12/07
Bijl_XVI



(**) Indien badkamer of doucheruimte met 1 wc, 5 m³/h.m² met een min. van 50 m³/h

(*) de debieten in de speciale ruimten hoeven niet bepaald te worden in het kader van de EPB-berekening.





Hergebruik en doorstroming

- ▶ Het minimale ontwerptoevoerdebiet voor ruimten bestemd voor menselijke bezetting moet worden gerealiseerd met buitenlucht. De bijkomende debieten mogen worden gerealiseerd met buitenlucht, hergebruikte lucht of doorstroomlucht (bijlage VII-§7.3.)
- ▶ In ruimten die niet bestemd zijn voor menselijke bezetting mag het toevoerdebiet volledig worden gerealiseerd met afvoerlucht uit ruimten van de kwaliteit ETA1 of ETA2 (bijlage VII-§7.3.)

Voor hergebruik moeten alle richtlijnen van bijlage A.6 van de EN 13779 worden nageleefd





Drukvoorwaarden

- Een niet te verwaarlozen onevenwicht tussen toevoer- en afvoerlucht is toegelaten

$$\boxed{-5 \text{ Pa} \leq \text{CP} \leq +10 \text{ Pa}}$$

$$\text{CP} = \text{sign}(q_{v,\text{supply}} - q_{v,\text{extract}}) \cdot \frac{\text{abs}(q_{v,\text{supply}} - q_{v,\text{extract}})}{\dot{V}_{50}}^{\frac{1}{0,65}} \cdot 50$$

met een lekdebiet bij 50 Pa $\dot{V}_{50} = V_{\text{ext}}$



WELKE DEBIETEN?

NBN EN 13779 EN EPB-BIJLAGE

NBN EN 15251

ANDERE



"Binnenmilieu-gerelateerde inputparameters voor ontwerp en beoordeling van energiestatistiek van gebouwen voor de kwaliteit van de binnenlucht, het thermische comfort, de verlichting en akoestiek"

Bijlage B (informatief): basis van de criteria voor de kwaliteit van de binnenlucht en de ventilatiedebieten

- ▶ B.1 Aanbevolen ventilatiedebieten voor de berekening in **niet-residentiële gebouwen**
 - B.1.2 Methode gebaseerd op menselijke bezetting en de componenten van het gebouw
 - B.1.3 Methode gebaseerd op het ventilatiedebiet per persoon of per m² vloeroppervlakte
 - B.1.4 Aanbevolen CO₂-waarden voor de energieberekeningen
- ▶ B.2 Aanbevolen debietwaarden voor de dimensionering van de **ventilatie van woningen**
- ▶ B.3 Aanbevolen criteria voor de dimensionering van de **bevochtiging en ontvochtiging**
- ▶ B.4 Ventilatie aanbevolen tijdens de **uren van niet-bezetting**

Bijlage C (informatief): voorbeeld van het bepalen of een gebouw weinig of zeer weinig vervuילend is



Uittreksel (B.1.2)

Type gebouw of ruimte	Klasse	Vloeroppervlakte m ² /pers.	q _p	q _B	q _{tot}	q _B	q _{tot}	q _B	q _{tot}	Aanvulling indien roken toegelaten l/(s·m ²)
			l/(s·m ²) voor bezetting	l/(s·m ²) voor zeer licht verontreinigend gebouw		l/(s·m ²) voor licht verontreinigend gebouw		l/(s·m ²) voor verontreinigend gebouw		
Gesloten kantoor	I	10	1,0	0,5	1,5	1,0	2,0	2,0	3,0	0,7
	II	10	0,7	0,3	1,0	0,7	1,4	1,4	2,1	0,5
	III	10	0,4	0,2	0,6	0,4	0,8	0,8	1,2	0,3
Landschapskantoor	I	15	0,7	0,5	1,2	1,0	1,7	2,0	2,7	0,7
	II	15	0,5	0,3	0,8	0,7	1,4	1,4	2,1	0,5
	III	15	0,3	0,2	0,5	0,4	0,8	0,8	1,2	0,3
Vergaderzaal	I	2	5,0	0,5	5,5	5,0	5,5	5,0	5,5	0,7
	II	2	3,5	0,3	3,8	3,5	3,8	3,5	3,8	0,5
	III	2	2,0	0,2	2,2	2,0	2,2	2,0	2,2	0,3

Klasse	Verwachte ontevredenheid over binnenklimaat	Debiet per persoon l/s/pers
I	10	10
II	20	7
III	30	
IV	> 30	< 4



WELKE DEBIETEN?

NBN EN 13779 EN EPB-BIJLAGE

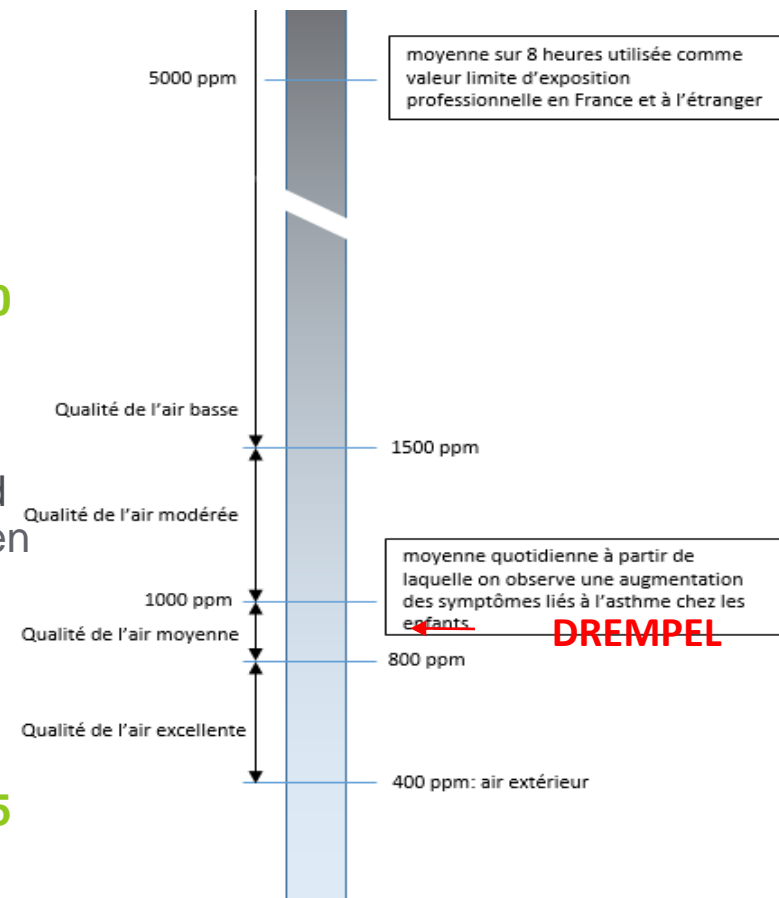
NBN EN 15251

ANDERE



KB van 25/03/2016 KB tot wijziging van het KB van 10 oktober 2012

- ▶ Stelt de algemene basiseisen vast waaraan arbeidsplaatsen moeten beantwoorden
- ▶ In de werklokalen
 - ⇒ **CO₂-concentratie gewoonlijk lager is dan 900 ppm of een minimum ventilatiedebiet van 40 m³/u per aanwezige persoon**
- ▶ In afwijking van het eerste lid
 - Verontreinigingsbronnen ... uitgeschakeld of aanzienlijk verminderd worden aantonen
 - Voorafgaand advies van de preventieadviseur
 - ⇒ **CO₂-concentratie gewoonlijk lager is dan 1200 ppm of een minimum ventilatiedebiet van 25 m³/u per aanwezige persoon**



- ▶ Koninklijke besluiten (KB's):
 - van 25/03/2016 tot vaststelling van de algemene basiseisen waaraan arbeidsplaatsen moeten beantwoorden
 - van 13 december 2005 tot het verbieden van het roken in openbare plaatsen

- ▶ Ministerieel besluit (MB)
 - van 9 januari 1991 tot vaststelling van de voorwaarden waaraan gesloten plaatsen moeten voldoen, waar voedingsmiddelen en/of dranken ter consumptie worden aangeboden en waar mag gerookt worden

- ▶ PHPP: 30 m³/uur per persoon





Debeten in tertiaire gebouwen: raam het vereiste hygiënische ventilatiedebiet voor volgende ruimten

Kenmerken van de ruimte	Ontwerpdebiet [m³/uur]
Kantoorlandschap: 150 m ² (voorzien voor 20 personen)	
Individueel kantoor: 20 m ² (voorzien voor 1 persoon)	





Minimale bezetting per type ruimte (EPB)

TYPE RUIMTE	[m ² /persoon]
Kantoorgebouw	
Kantoor	15
Ontvangstlokalen, onthaal, vergaderruimten	3,5
Hoofdinkom	10
Onderwijsinstellingen	
Leslokalen	4
Polyvalente ruimte	1
Horeca	
Restaurant, cafetaria, snelbuffet, kantine, bar, cocktailbar	1,5
Keuken, kitchenette	10





Debieten in tertiaire gebouwen: raam het vereiste hygiënische ventilatiedebiet voor volgende ruimten

Kenmerken van de ruimte	Ontwerpdebiet [m ³ /uur]
Kantoorlandschap: 150 m ² (voorzien voor 20 personen)	EPB → 150 m ² /15 = 10 personen < 20 → 20 personen → 440 m ³ /uur ARAB → 20 x 54 m ³ /uur.pers → 1080 m³/uur (TOEVOER)
Individueel kantoor: 20 m ² (voorzien voor 1 persoon)	EPB → 20 m ² /15 = 1,3 → 2 personen → 44 m ³ /uur (TOEVOER) ARAB → 1 x 54 m ³ /uur → 54 m³/uur





- ▶ De documenten en regels moeten gekend zijn én ze moeten correct worden geïnterpreteerd en in acht genomen





Websites

- ▶ EPB-reglementering (bijlagen, verwijzing naar de normen)
<https://leefmilieu.brussels/themas/energie/de-energieprestatie-van-gebouwen-epb/bouwen-en-renoveren/de-wetgeving>



Documenten

- ▶ NBN EN 13779 (2): dimensionering (tertiair)
- ▶ NBN EN 15251: gebruik en comfortcriteria (tertiair en residentieel)



Muriel BRANDT

Gedelegeerd zaakvoester en projectverantwoordelijke
écorce sa

 + 32 4 226 91 60

 info@ecorce.be



BEDANKT VOOR UW AANDACHT

