

VLAAMS
ENERGIE- &
KLIMAATAGENTSCHAP

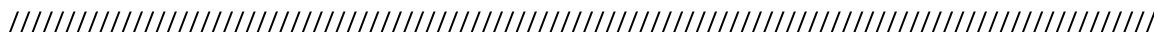


INSPECTIEPROTOCOL

Energieprestatiecertificaat bestaande gebouwen met woonfunctie, niet-residentiële functie
en gemeenschappelijkedelen

Deel IX: Ventilatie

Geldig vanaf 1 januari 2022



Inhoudsop

Deel IX: Ventilatie	3
IX.1 BEGRIPPEN	3
IX.1.1 Verblijfsruimte	3
IX.1.2 Vervuilde ruimte	3
IX.1.3 Circulatieruimte	4
IX.2 SPECIFIEKE BEWIJSSTUKKEN	5
IX.2.1 Ventilatieprestatieverslag (VPV).....	5
IX.3 ALGEMENE PRINCIPES VAN EEN VENTILATIESYSTEEM	6
IX.4 STAPPENPLAN VOOR DE BEPALING VAN HET VENTILATIESYSTEEM.....	7
IX.5 HERKENNEN VAN EEN VENTILATIESYSTEEM	10
IX.5.1 Natuurlijke toevoer	10
IX.5.2 Natuurlijke afvoer	10
IX.5.3 Mechanische toevoer.....	11
IX.5.4 Mechanische afvoer	11
IX.6 MOGELIJKE VENTILATIESYSTEMEN	12
IX.6.1 Natuurlijke toevoer en afvoer	12
IX.6.2 Mechanische toevoer en natuurlijke afvoer.....	12
IX.6.3 Natuurlijke toevoer en mechanische afvoer	13
IX.6.4 Mechanische toevoer en afvoer (balansventilatie)	14
IX.6.5 Mechanische toevoer en afvoer met warmterecuperatie	15
IX.6.6 Geen of onvolledig	16
IX.6.7 Bijzondere systemen	16
IX.6.7.1 Aardwarmtewisselaars of bodemwarmtewisselaars.....	16
IX.6.7.2 Ventilatiesysteem met decentrale mechanische ventilatoren die alternerend werken	17
IX.7 INVOERPARAMETERS	17
IX.7.1 m-factor uitvoeringskwaliteit.....	17
IX.7.2 Regeling van een ventilatiesysteem.....	17
IX.7.2.1 Reductiefactor ventilatie	18
IX.7.2.2 Type regeling 'onbekend'	19
IX.7.2.3 Type regeling 'manuele regeling'	19
IX.7.2.4 Type regeling 'klokregeling'.....	19
IX.7.2.5 Type regeling 'vraagsturing, centraal'.....	19

////////////////////////////////////

*Deel IX: Ventilatie***DEEL IX: VENTILATIE**

IX.1 BEGRIPPEN

IX.1.1 Verblijfsruimte

In residentiële gebouwen:

- leefruimte, eetkamer,
- speelkamer,
- TV-kamer,
- slaapkamer, logeerkamer,
- bureau,
- hobbyruimte,
- bibliotheek,
- home cinema, ...

In niet-residentiële delen van een gebouw:

- kantoor,
- winkel, ...

IX.1.2 Vervuilde ruimte

In residentiële gebouwen:

- toilet,
- bad- of douchekamer,
- keuken,
- wasplaats, ...

In niet-residentiële delen van een gebouw:

- toilet,
- bad- of douchekamer,
- keuken,
- wasplaats,
- archief,
- opslagruimte voor producten of grondstoffen (vb. labo)
- serverlokaal, ...

////////////////////////////////////

Deel IX: Ventilatie

IX.1.3 Circulatieruimte

- hal
- gang,
- trap,
- droge berging, ...

Deel IX: Ventilatie

IX.2 SPECIFIEKE BEWIJSSTUKKEN

IX.2.1 Ventilatieprestatieverslag...(VP.V)

Het ventilatieprestatieverslag is een document vereist bij de EPB-aangifte. Het wordt opgemaakt bij de afwerking van de ventilatie-installatie en documenteert de prestaties van de gerealiseerde ventilatiewerken (as-built situatie).

Belgisch Staatsblad d.d. 31-12-2021

http://www.emis.vito.be

emis

Ventilatieprestatieverslag

Test Personen verklaart in naam van Testbedrijf dat het is zijn eigen verantwoordelijkheid is bijgevoegd dit document, wordt vagevraagd om te STS P 73.1 en te STS verslagdocument en dat het voor de afwerking van de EPB-aangifte is.

Identificatie van de EPB-aanbieder	
Namen van de EPB-aanbieder	epb.be
Namen van de EPB-aanbieder	epb.be
Adres van de EPB-aanbieder	43002-A-disselcode
EPB-nummer	031010111
Adres van de EPB-aanbieder	031010111
Datum van de EPB-aangifte	14/06/2020
Organisatie van de EPB-aanbieder	BCCA van
Referentiecode van de EPB-aanbieder	

Wat de referentiecode van de EPB-aangifte van dit document worden gezet op de volgende website: <http://www.emis.vito.be>

Referentiecode van de EPB-aangifte van dit document: _____

De betrokkene verslaggevers, alsmede belangrijke informatie voor de EPB-verslaggever zijn opgeleid op de volgende pagina's. Belangrijke informatie: Het ventilatieprestatieverslag is een naslag van de aanvullende ventilatieprestatieverslagen in overeenstemming met de EPB-aangifte. Het ventilatieprestatieverslag wordt opgemaakt op de volgende manier: de volledige verslagen worden verzameld in een enkel verslag. Volgens het Vlaamse Milieubeleidsagentschap van 28 oktober 2015 moet voor elke afzonderlijke ventilatieprestatieverslag op voorhand een rapport van de EPB-aanbieder worden opgemaakt. BCCA van de EPB-aanbieder en de afbouw van de EPB-aangifte in het kader van de EPB-aangifte van de EPB-aangifte van de EPB-aanbieder. De afbouw van de EPB-aangifte van de EPB-aanbieder moet worden vastgesteld door de EPB-aanbieder. De afbouw van de EPB-aangifte van de EPB-aanbieder moet worden vastgesteld door de EPB-aanbieder. De afbouw van de EPB-aangifte van de EPB-aanbieder moet worden vastgesteld door de EPB-aanbieder.

gang Doorstroom

Totaal doorstroom: 110.16 m³/h Gebruiksoppervlakte: m²

Soort ruimte (ruimtetype): Gang, trapruimte, hal (of analoge ruimte) Minimale doorstroom: 0 m³/h

Spieel:

Markt	-
Product-ID	-
In EPB-databank?	Nee
Doorstroom (m³/h)	110.16 m³/h
Ontwerp voor doorstroom (m³/h)?	Nee
Verander ruimte	schakelaar
Soort	73 casé
Schakelaar?	Ja

Spieel:

Markt	-
Product-ID	-
In EPB-databank?	Nee
Doorstroom (m³/h)	27 m³/h
Ontwerp voor doorstroom (m³/h)?	Nee
Verander ruimte	slaapkamer
Soort	75 casé
Schakelaar?	Ja

VER: BCCA

vz1 Ventilatiezone

Ventilatiesysteem: D - Mechanische toevoer, mechanische afvoer

Ruimtes

Noom	Type ruimte	Gebruiksoppervlakte
toevoer	Woonkamer (of analoge ruimte)	25 m²
gang	Gang, trapruimte, hal (of analoge ruimte)	- m²
afvoer	Slaapkamer, woon-, eetkamer	10 m²
slaapkamer	Slaap-, studie-, speelkamer (of analoge ruimte)	12 m²
keuken	Keuken	15 m²

slaapkamer Mechanisch

Totaal mechanische toevoer: 80 m³/h Totaal mechanische afvoer: 0 m³/h Gebruiksoppervlakte: 12 m²

Soort ruimte (ruimtetype): Slaap-, studie-, speelkamer (of analoge ruimte)

Toevoer

toevoer	80 m³/h
Makkt gebruik van herbruikbare lucht?	Nee

Voorverwarming

ComfoAir Q350

Mechanische toevoer

Toevoerdebiet: 170 m³/h Instabiel debiet bij nominale ventilatorstand: 0 m³/h

Mechanische afvoer

Afvoerdebiet: 170 m³/h Instabiel debiet bij nominale ventilatorstand: 0 m³/h

Warmterugwinapparaat

Warmterugwin is aanwezig? Ja

Merkt: Zehnder Product-ID: -

In EPB-databank? Ja By-pass aanwezig? Nee

Volledige by-pass of volledige inactiveren? Nee Bediend meerdere ventilatiezones? Nee

'twin coil' of 'heat pipe' systeem? Nee Waarde bij ontstentenis voor het rendement? Nee

Thermisch rendement WTW-apparaat: 90 % Rendement bij een debiet van: 170 m³/h

Figuur 1: Voorbeeld van enkele pagina's

Deel IX: Ventilatie**IX.3 ALGEMENE PRINCIPES VAN EEN VENTILATIESYSTEEM**

In residentiële gebouwen zorgt een ventilatiesysteem op een gecontroleerde manier voor de toevoer van verse lucht in droge verblijfsruimten en de afvoer van vervuilde lucht in vervuilde ruimten; en dit op natuurlijke wijze, mechanische wijze of via een gemengd systeem (zie IX.6).

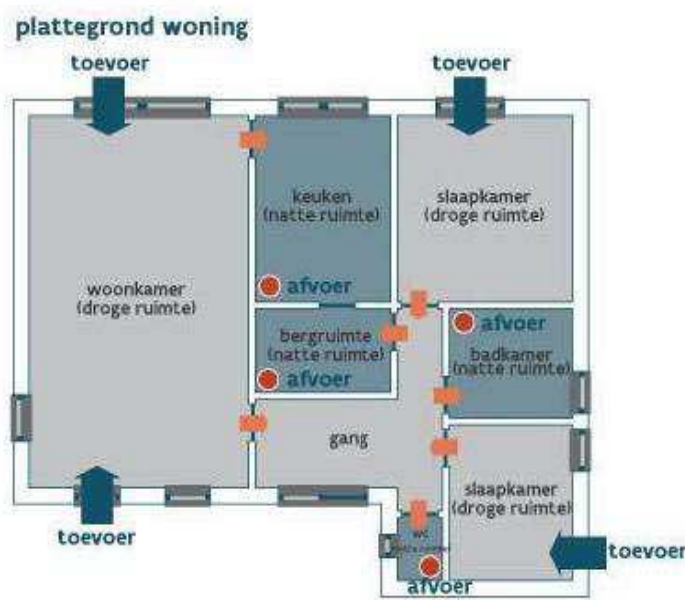
Via doorstroomopeningen (vb. spleten onder de deur) kan de lucht migreren tussen de verblijfsruimten en circulatieruimten enerzijds, en circulatieruimten en vervuilde ruimten anderzijds. Zo wordt de luchtdruk in de wooneenheid in evenwicht gehouden.

In niet-residentiële delen van een gebouw is het principe hetzelfde. De toevoer van verse lucht gebeurt hier in droge ruimten waar mensen langere tijd verblijven.

Aanname:

Enkel de aanwezigheid van een ventilatiesysteem moet worden vastgesteld voor de opmaak van het certificaat. Er wordt steeds verondersteld dat het aanwezige ventilatiesysteem correct ontworpen is en correct functioneert.

Er moet dus niet worden nagegaan of er voldaan is aan de ventilatienorm of de EPB-regelgeving. De ventilatiedebieten, de grootte van toe- en afvoeropeningen en de aanwezigheid van doorstroomopeningen moeten ook niet geïnspecteerd te worden.



Figuur 2: Plattegrond van een woning met de ventilatieprincipes

Deel IX: Ventilatie**IX.4 STAPPENPLAN VOOR DE BEPALING VAN HET VENTILATIESYSTEEM****STAP 1 BEPAAL DE AANWEZIG(E) VENTILATIESYSTE(E)M(EN)****Werkwijze:**

Ga de voorwaarden uit het inspectieprotocol onder IX.6 na om te bepalen of aanwezige syste(e)m(en) als ventilatiesysteem mogen beschouwd worden.

Mogelijke types ventilatiesystemen zijn:

- Natuurlijke toevoer en afvoer (in EPB gekend als systeem A) (zie IX.6.1)
- Mechanische toevoer en natuurlijke afvoer (in EPB gekend als systeem B) (zie IX.6.2)
- Natuurlijke toevoer en mechanische afvoer (in EPB gekend als systeem C) (zie IX.6.3)
- Mechanische toevoer en afvoer (in EPB gekend als systeem D) (zie IX.6.4)
- Mechanische toevoer en afvoer met warmterecuperatie (in EPB gekend als systeem D) (zie IX.6.5)
- Geen of onvolledig ventilatiesysteem (zie IX.6.6)

STAP 2 BEPAAL HET IN TE VOEREN VENTILATIESYSTEEM**Werkwijze:**

Per eenheid/gebouw kan slechts **één type installatie** voor ventilatie worden ingevoerd.

- In het geval slechts een deel van de eenheid geventileerd wordt, mag het ventilatiesysteem worden ingevoerd op voorwaarde dat het geventileerde aandeel van het beschermde volume **groter** is dan het niet geventileerde aandeel van het beschermde volume.
- Indien er verschillende types ventilatiesystemen aanwezig zijn, wordt het ventilatiesysteem ingevoerd dat het **grootste aandeel** van het beschermde volume bedient.

Ook hier geldt dat het geventileerde aandeel van het beschermde volume (bediend door meerdere ventilatiesystemen) **groter** moet zijn dan het niet-geventileerde aandeel.

Bijzondere situaties:

- Als een volledige en een onvolledig systeem samen voorkomen, wordt het onvolledige systeem genegeerd.
- In geval de geventileerde aandelen van het BV even groot zijn, wordt het ventilatiesysteem bepaald volgens volgende prioriteiten:
 - o Mechanische toevoer en afvoer met warmterecuperatie
 - o Mechanische toevoer en afvoer zonder warmterecuperatie
 - o Mechanische toevoer en natuurlijke afvoer
 - o Natuurlijke toevoer en mechanische afvoer

Deel IX: Ventilatie

- Natuurlijke toevoer en afvoer
- (Geen of) onvolledig ventilatiesysteem

Voorbeelden

- *Een woning uit 1900 (500 m³) werd gerenoveerd en uitgebreid. In het nieuwe volume (300 m³) werd een ventilatiesysteem geïnstalleerd met mechanische toevoer en mechanische afvoer, met warmteterugwinning (WTW). De oorspronkelijke woning uit 1900 wordt echter niet geventileerd (type = 'geen').*
 → *Het mechanisch ventilatiesysteem mag **niet** worden ingevoerd, aangezien het geventileerde aandeel van het beschermde volume kleiner is dan het niet geventileerde aandeel (300 m³ < 500 m³). In de software wordt type 'geen of onvolledig' ingevoerd. Er wordt dus geen rekening gehouden met het mechanisch ventilatiesysteem met WTW. Het is aan te raden een opmerking op het EPC op te nemen die de aanwezigheid van het systeem beschrijft.*
- *In een loft vormt het woongedeelte één grote open ruimte (500 m³). Enkel de slaapkamer en de badkamer vormen een afgesloten geheel (100 m³). De open ruimte wordt geventileerd door een ventilatiesysteem met natuurlijke toevoer en mechanische afvoer. De twee afgesloten ruimten zijn niet op dit ventilatiesysteem aangesloten.*
 → *Het geventileerde aandeel van het beschermde volume is groter dan het niet geventileerde aandeel (500 m³ > 100 m³). In de software wordt type 'natuurlijke toe- en mechanische afvoer' ingevoerd.*

STAP 3 BEPAAL DE INVOERPARAMETERS VAN HET VENTILATIESYSTEEM

- m-factor uitvoeringskwaliteit (zie IX.7.1)
- Aanwezigheid van een regeling
- Indien regeling aanwezig is:
 - Reductiefactor (zie IX.7.2.1) of
 - Type regeling
 - Onbekende regeling (zie IX.7.2.2)
 - Manuele regeling (zie IX.7.2.3)
 - Klokregering (zie IX.7.2.4)
 - Vraagsturing, centraal (zie IX.7.2.5)
 - Vraagsturing, plaatselijk (zie IX.7.2.6)

Bijkomend bij mechanische toevoer en afvoer met

warmterecuperatie:

- Rendement warmteterugwinning (zie IX.7.3), of
- Referentiejaar fabricage (zie IX.7.4)

////////////////////////////////////

Deel IX: Ventilatie

- Bypass (zie IX.7.5) – enkel bij kleine niet-residentiële eenheden

STAP 4 VOER HET VENTILATIESYSTEEM IN

Per eenheid/gebouw kan slechts **één type** installatie voor ventilatie worden ingevoerd.

In geval er meerdere ventilatiesystemen aanwezig zijn¹, wordt het ventilatiesysteem ingevoerd dat het **grootste aandeel** van het beschermde volume bedient (zie stap 2).²

In geval de aandelen identiek zijn, wordt het systeem ingevoerd volgens volgende prioriteiten:

- Mechanische toevoer en afvoer met warmterecuperatie
- Mechanische toevoer en afvoer zonder warmterecuperatie
- Mechanische toevoer en natuurlijke afvoer
- Natuurlijke toevoer en mechanische afvoer
- Natuurlijke toevoer en afvoer

Voorbeeld

- *Als het grootste aandeel van het BV van een woning niet wordt geventileerd, wordt ventilatiesysteem 'geen' ingevoerd.,*

Bij de opmaak van een **EPC voor de gemeenschappelijke delen** van een appartementsgebouw kan een collectief ventilatiesysteem ingevoerd worden. Een collectief systeem is een systeem dat meerdere eenheden in het gebouw bedient. Een ventilatiesysteem dat enkel instaat voor de gemeenschappelijke ruimten wordt niet beschouwd.

Als een **EPC van de gemeenschappelijke delen** van een appartementsgebouw beschikbaar is, moet voor de opmaak van het EPC van de eenheid bepaald worden of het eventueel aanwezige collectieve ventilatiesysteem de eenheid bedient.

Indien dit het geval is, worden de gegevens van het collectieve systeem rechtstreeks overgenomen. Gegevens over een eventuele individuele regeling en een m-factor kunnen toegevoegd worden.

Onvolledige systemen worden niet beschouwd.

** Voorbeeld*

- *In een appartementsgebouw zijn de vensters in de leefruimten van de appartementen voorzien van regelbare toevoerroosters. Op het dak staan mechanische ventilatoren die de vervuilde lucht in alle toiletten en badkamers afzuigen via schachten waarop regelbare afvoerroosters zijn geplaatst. In het EPC van de gemeenschappelijke delen wordt een collectief ventilatiesysteem met natuurlijke toevoer en mechanische afvoer ingevoerd. Bij de opmaak van een EPC van een appartement wordt het ventilatiesysteem overgenomen (overgeërfd).*

Deel IX: Ventilatie

¹ Bijvoorbeeld collectief en individueel.

² In geval een ventilatiesysteem A 70% van het BV ventileert en 0 % volume buiten het BV, en ventilatiesysteem B ventileert 15% van het BV en 90% van het volume buiten het BV, wordt toch enkel ventilatiesysteem A in rekening genomen.

IX.5 HERKENNEN VAN EEN VENTILATIESYSTEEM

De herkenning van de ventilatiesystemen gebeurt op basis van de aanwezige **ventilatieopeningen**:

- Toevoeropeningen in de verblijfsruimten (ook droge ruimten genoemd)
- Afvoeropening in de vervuilde ruimten

IX.5.1 Natuurlijke toevoer

Toevoerroosters voor natuurlijke toevoerventilatie in verblijfsruimten bevinden zich in de gevels, in de vensters (op de beglazing of geïntegreerd in de profielen) of in de buitendeuren.

De toevoerroosters moeten **regelbaar** zijn. De voorwaarden zijn: de opening van een toevoerrooster kan continu regelbaar zijn, of over minstens 3 tussenstanden beschikken tussen de volledig gesloten en de volledige open stand.

De mogelijkheid om vensters op kipstand te plaatsen, wordt niet beschouwd als een regelbare toevoeropening voor ventilatie.



Figuur 3: Toevoerroosters voor natuurlijke toevoer op beglazing, in muur, in raamprofiel

IX.5.2 Natuurlijke afvoer

Afvoerroosters voor natuurlijke afvoer zijn meestal bevestigd op een muur of plafond en geven uit opeen schacht of zijn verbonden met een verticale luchtafvoerbuis die rechtstreeks door het dak gaat.

De afvoerroosters moeten **regelbaar** zijn.

////////////////////////////////////

Deel IX: Ventilatie

Figuur 4: Links: afvoerkanaal voor natuurlijke afvoer. Rechts: regelbaar afvoerrooster

IX.5.3 Mechanische toevoer

De aanwezigheid van mechanische ventilatie wordt gekenmerkt door de aanwezigheid van **regelbare** toevoeropeningen die ofwel via een netwerk van ventilatiekanalen verbonden zijn met een **permanent draaiende** ventilator of luchtgroep (unit), of waarin de ventilator rechtstreeks is geïntegreerd.



Figuur 5: Ventilatieopeningen voor mechanische toevoerventilatie (zonder geïntegreerde ventilator)

Deel IX: Ventilatie**IX.5.4 Mechanische afvoer**

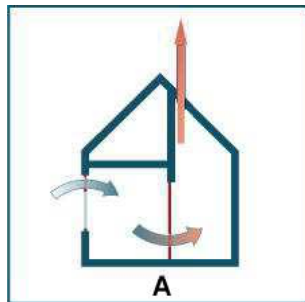
Zie IX.5.3 (vervang toevoeropeningen door afvoeropeningen).



Figuur 6: Ventilatieopening voor mechanische afvoerventilatie, links zonder en rechts met geïntegreerde ventilator

Deel IX: Ventilatie**IX.6 MOGELIJKE VENTILATIESYSTEMEN****IX.6.1 Natuurlijke toevoer en afvoer**

- Natuurlijke ventilatie komt tot stand onder invloed van wind en het temperatuursverschil tussen de lucht buiten en de lucht binnen.
- De toevoer van verse lucht in verblijfsruimten verloopt via regelbare toevoerroosters in vensters of muren.
- De doorstroming van lucht verloopt langs roosters in binnenwanden of deuren, of langs spleten onder de binnendeuren.
- De afvoer van vervuilde lucht in vervuilde ruimten gebeurt via verticale afvoerkanalen. Het afvoerdebiet wordt gecontroleerd via regelbare roosters die op de afvoerkanalen aangesloten zijn.



Figuur 7: Principe van natuurlijke toe- en afvoer

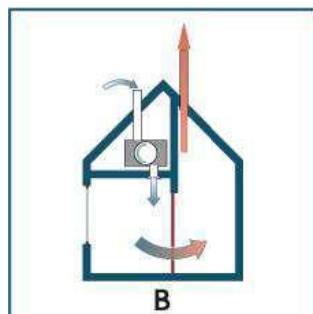
Aanname

- De aanwezigheid van 'natuurlijke toe- en afvoer' mag aangenomen worden als:
- Er minstens in één droge verblijfsruimte toevoerroosters aanwezig zijn. Mogelijkheden zijn roosters op de beglazing, roosters geïntegreerd in het raamkader of in een muur.
 - Er minstens in één vervuilde ruimte afvoerroosters aanwezig zijn.

IX.6.2 Mechanische toevoer en natuurlijke afvoer

- De toevoer van verse lucht in verblijfsruimten gebeurt mechanisch door elektrisch aangedreven ventilatoren die permanent in werking zijn.
- De doorstroming van lucht verloopt langs roosters in binnenwanden of -deuren, of langs spleten onder de binnendeuren.
- De afvoer van vervuilde lucht in vervuilde ruimten gebeurt via verticale afvoerkanalen. Het afvoerdebiet wordt gecontroleerd via regelbare roosters die op de afvoerkanalen aangesloten zijn.

////////////////////////////////////

Deel IX: Ventilatie

Figuur 8: Principe van mechanische toevoer en natuurlijke afvoer

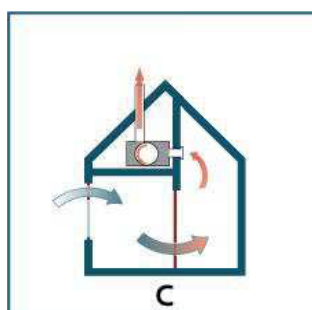
Aanname

→ De aanwezigheid van 'mechanische toevoer en natuurlijke afvoer' mag aangenomen worden als:

- Er tenminste één permanent draaiende ventilator is die verse lucht toevoert naar minstens één droge verblijfsruimte, terwijl er in de vervuilde ruimten geen permanent draaiende ventilatoren zijn die lucht afvoeren.
- Er minstens in één vervuilde ruimte regelbare afvoerroosters aanwezig zijn.

IX.6.3 Natuurlijke toevoer en mechanische afvoer

- De toevoer van verse lucht verloopt via toevoerroosters in vensters of muren.
- De doorstroming van lucht verloopt langs roosters in binnenwanden of -deuren of langsspleten onder de binnendeuren.
- De afvoer van vervuilde lucht in vervuilde ruimten gebeurt mechanisch door elektrisch aangedreven ventilatoren die permanent in werking zijn.



Figuur 9: Principe van natuurlijke toevoer en mechanische afvoer

////////////////////////////////////

Deel IX: Ventilatie

Aanname

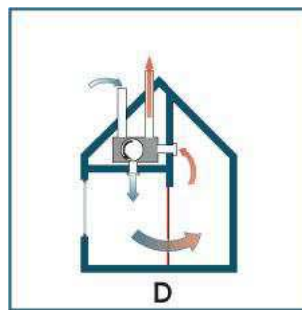
- De aanwezigheid van 'natuurlijke toevoer en mechanische afvoer' mag aangenomen worden als:
- Er minstens in één droge verblijfsruimte regelbare toevoerroosters aanwezig zijn.
 - Er minstens één permanent draaiende ventilator is die vervuilde lucht afvoert uit minstens één vervuilde ruimte, terwijl er geen permanent draaiende ventilatoren zijn die lucht toevoeren.

Voorbeelden

- *Permanent draaiende individuele ventilatoren in de badkamer, de keuken of het toilet, of een centraal opgestelde ventilatie-unit waarop een aantal ventilatiekanalen zijn aangesloten die uitmonden in de vervuilde ruimten duiden op de aanwezigheid van mechanische afvoer.*
- *Niet-continue of tijdelijke afzuigingen (ventilatoren aangesloten op de lichtsakelaar in toilet of badkamer, al dan niet met nadraaitijd), dampkappen en andere vormen van onderbroken ventilatie gelden niet als mechanische afvoer.*

IX.6.4 Mechanische toevoer en afvoer (balansventilatie).

- De toevoer van verse lucht in de verblijfsruimten gebeurt mechanisch via elektrisch aangedreven ventilatoren die permanent in werking zijn.
- De doorstroming van lucht verloopt langs roosters in binnenwanden of -deuren, of langsspleten onder de binnendeuren.
- De afvoer van vervuilde lucht in vervuilde ruimten gebeurt mechanisch via elektrisch aangedreven ventilatoren die permanent in werking zijn.



Figuur 10: Principe van mechanische toevoer en afvoer

Aanname

- De aanwezigheid van 'mechanische toevoer en afvoer' mag aangenomen worden als:
- Er is minstens één permanent draaiende ventilator die voor luchttoevoer zorgt in minstens één droge verblijfsruimte. Er is minstens één permanent draaiende ventilator die voor luchtafvoer zorgt in minstens één vervuilde ruimte.
 - Vaak zijn de ventilatoren voor luchttoevoer en luchtafvoer geïntegreerd in één

////////////////////////////////////

Deel IX: Ventilatie

ventilatieunit.

- In dit systeem wordt de warmte uit de afgevoerde lucht niet gerecupereerd.

IX.6.5 Mechanische toevoer en afvoer met warmterecuperatie

In het geval een systeem voor warmterecuperatie aanwezig is, wordt de warmte uit de afgevoerde ventilatielucht gerecupereerd en overgedragen op de toegevoerde ventilatielucht.

Als er een systeem van warmteterugwinning is, dan staat dit meestal vermeld op de ventilatie-unit of in de technische documentatie.

Een systeem voor warmterecuperatie komt voornamelijk voor in recent energetisch ingrijpend gerenoveerde woningen, BEN-woningen, passiefhuizen en lage-energiewoningen.



Figuur 12: Principe van warmterecuperatie



Figuur 11: Ventilatieunit voor mechanische toe-en afvoer met WTW

Deel IX: Ventilatie**IX.6.7 Bijzondere systemen****IX.6.7.1 Aardwarmtewisselaars of bodemwarmtewisselaars**

Aardwarmtewisselaars of bodemwarmtewisselaars maken gebruik van de thermische inertie van de aarde om de hygiënische ventilatielucht voor te verwarmen of af te koelen. Op een voldoende diepte is de grondtemperatuur stabiel. Daardoor kan de toegevoerde ventilatielucht afgekoeld worden in de zomer en opgewarmd in de winter.

Er bestaan twee verschillende systemen: aarde-waterwarmtewisselaars en aarde-luchtwarmtewisselaars

- Bij aarde-waterwarmtewisselaars wordt water door een reeks buizen gestuurd die via een collector aan een lucht batterij zijn gekoppeld. Het water dat de pomp door de buizen laat circuleren, zal de lucht voorverwarmen of voorkoelen.
- Bij aarde-luchtwarmtewisselaars (ook wel 'grondbuis' of 'Canadese put' genoemd) wordt de ventilatielucht via buizen in de grond voorverwarmd of voorgekoeld. De warmte of koude in de lucht wordt rechtstreeks met de grond uitgewisseld.

Een systeem met mechanische toevoer en afvoer met een aardwarmtewisselaar of bodemwarmtewisselaar wordt ingevoerd als '**Mechanische toevoer en afvoer met warmterecuperatie**'.

IX.6.7.2 Ventilatiesysteem met decentrale mechanische ventilatoren die altemnerend werken

Eenheden kunnen geventileerd worden door lokale (decentrale) ventilatieunits, waarbij mechanische toevoer en afvoer afwisselend gebeurt om de ruimte te ventileren. De ventilatoren werken altemnerend: als de ene ventilator stopt met werken, start de andere ventilator. Ondanks dat beide ventilatoren niet continu draaien, is het ventilatiesysteem wel continu in werking.

Een systeem met decentrale mechanische toevoer- en afvoerventilatoren die altemnerend werken wordt ingevoerd als '**Mechanische toevoer en afvoer, (met warmterecuperatie)**'.

IX.7 INVOERPARAMETERS**IX.7.1 m-factor...uitvoeringskwaliteit**

De kwaliteit van de uitvoering van het ventilatiesysteem heeft een belangrijke invloed op het energieverbruik van het systeem. De uitvoeringskwaliteit wordt uitgedrukt aan de hand van de m- factor.

De m-factor mag enkel uit een EPB-aangifte gehaald worden.

////////////////////////////////////

Deel IX: Ventilatie**H. Ventilatieverliezen****1. In- en exfiltratie**

Werd het lekdebiet gemeten?	ja
Waarde van het lekdebiet bij 50 Pa per m ² verliesoppervlakte(v_{50}):	3.38 m ³ /h.m ²
Totale verliesoppervlakte van het EP-volume	678.14 m ²
Lekdebiet van het EP-volume bij 50 Pa(V_{50}):	2294.82 m ³ /h
Staving bij directe invoer	
Referentie stavingsstuk	51569644 NL
Aantal pagina's	1
Verdere uitleg	/

2. Bewuste ventilatieverliezen van Ventilatiezone 1**2.1. Kenmerken van het ventilatiesysteem**

Ventilatiesysteem	mechanische toevoer, mechanische afvoer (D)
Uitvoeringskwaliteit	volgens detailberekening
Vermenigvuldigingsfactor m	1.20

*Figuur 13: m-factor uit een EPB-aangifte halen (EPW formulier)***IX.7.2 Regeling van een ventilatiesysteem**

Via het ventilatiesysteem gaat er samen met de afgevoerde ventilatielucht ook warmte verloren. Daarnaast gebruiken ook de ventilatoren van mechanische ventilatiesystemen energie. Om de totale energieverliezen door ventilatie te reduceren, wordt het ventilatiesysteem vaak voorzien van een **regelsysteem** dat de nood aan ventilatie detecteert én het ventilatiedebiet daaraan aanpast. Deze sturing kan manueel of automatisch gebeuren. Elk type ventilatiesysteem kan over een regeling beschikken.

////////////////////////////////////

*Figuur 15: Type regeling opzoeken in de***Deel IX: Ventilatie**

IX.7.2.1 Reductiefactor ventilatie

Indien de reductiefactor (voor de regeling) van de ventilatie beschikbaar is uit stavingstukken, moet deze rechtstreeks worden ingevoerd.

Indien de reductiefactor niet gekend is, moet het type regeling worden vastgesteld via visueleinspectie.

Let op: Het betreft hier de reductiefactor van de regeling en niet van de voorverwarming van de ventilatielucht.

De mogelijke stavingstukken zijn:

- EPB-aangifte;
- EPB databank;
- Ventilatieprestatieverslag;
- Gelijkwaardigheidsbesluiten van het Vlaams Energieagentschap voor vraaggestuurde ventilatie (te vinden op de website <https://www.energiesparen.be/EPB-pedia/regelgeving/besluitenadministrateurgeneraal/vraaggestuurde-ventilatie>);
- Technische documentatie (vb. van fabrikanten).

Deel IX: Ventilatie

Reductiefactor ventilatie	0.9
Bepaling volgens de waarde bij ontstentenis	nee
Bepaling volgens de detailberekening	ja

2.2 Voorverwarming: plaatsen waar mechanisch buitenlucht wordt toegevoerd of binnenlucht wordt afgevoerd naar buiten

Wordt de ventilatielucht voorverwarmd met een warmteterugwinapparaat? ja

Figuur 15: Reductiefactor ventilatie uit een EPB-aangifte halen (EPW formulier)

IX.7.2.2 Type regeling 'onbekend'

Als de regeling niet kan bepaald worden of onbekend is, wordt 'onbekend' ingevoerd.

IX.7.2.3 Type regeling 'manuele regeling'

Manuele regeling kan worden geselecteerd indien het ventilatiedebiet manueel kan worden gevarieerd. Het ventilatiesysteem beschikt dan over een schakelaar waarbij het ventilatiedebiet manueel kan worden bijgeregeld. Vaak gaat het hierbij over een 3-standenschakelaar.

Indien enkel een aan- en uitschakelaar aanwezig is om het ventilatiesysteem volledig af en aan te schakelen is er geen regeling aanwezig. In dit geval is het immers niet mogelijk het ventilatiedebiet bij te sturen.

IX.7.2.4 Type regeling 'klokregeling'

Bij klokregeling wordt het ventilatiedebiet geregeld op basis van een tijdschema.

IX.7.2.5 Type regeling 'vraagsturing, centraal'

In dit geval wordt het mechanisch ventilatiesysteem geregeld op basis van bewegings-, vocht- of CO₂-detectie. De regeling gebeurt **centraal**. Dat betekent dat van zodra er in één ruimte aanwezigheid, vocht en/of CO₂ wordt gedetecteerd, het ventilatiedebiet in de hele eenheid/gebouw wordt verhoogd.

////////////////////////////////////

Deel IX: Ventilatie

IX.7.2.6 Type regeling 'vraagsturing, plaatselijk'



Figuur 16: Ventilatieunit voor mechanische afvoer met een afzonderlijke regelklep per ruimte/ventilatiezone

In dit geval wordt het mechanisch ventilatiesysteem geregeld op basis van bewegings-, vocht- of CO₂-detectie. De regeling gebeurt **plaatselijk** of per ruimte/ventilatiezone.

Dat betekent dat wanneer in een ruimte/ventilatiezone aanwezigheid, vocht en/of CO₂ wordt gedetecteerd, het ventilatiedebiet enkel in die specifieke zone wordt verhoogd.

Het betreft hier doorgaans de meer recente en geavanceerde ventilatiesystemen.

IX.7.3 Rendement warmterecuperatie

Indien het rendement van de warmterecuperatie kan opgezocht worden in de technische fiche van het toestel of de EPB productgegevens databank, wordt dit in de software ingevoerd.

ID product	Classification product	Type moteur 1	Puissance max. ventilateur 1	Type moteur 2	Puissance max. Max. vermogen	Rendement 1	Debit 1	Rendement 2	Debit 2	Rendement 3	Debit 3	Rendement 4	Debit 4	Regulation auto.	By pass (nd)
Product_ID	Product classifie	Motor type 1	Max. vermogen ventilator 1	Motor type 2	Puissance	η_{sup}	Debit 1	η_{sup}	Debit 2	η_{sup}	Debit 3	η_{sup}	Debit 4	Auto. regeling	Zonnet by pass
			W		W	%	m ³ /h	%	m ³ /h	%	m ³ /h	%	m ³ /h		
VZA	4.4.1	DC	13												
VAA	4.4.1	DC	27												
VSS	4.4.1	DC	57												
VAM	4.4.1	AC	53												
Pulmo 330	4.4.2	DC	86	DC	86	88%	105	82%	239	79%	336			No	Incomplete
Pulmo 330S	4.4.2	DC	86	DC	86	88%	105	82%	239	79%	336			No	Incomplete
Stanceo 200	4.4.2	DC	110	DC	110	88%	105	82%	239	79%	336			No	Incomplete
Project 800	4.4.2	DC	110	DC	110	88%	105	82%	239	79%	336			No	Incomplete
Project 400	4.4.2	DC	274	DC	274	88%	151	80%	302	78%	401			No	Incomplete
Stanceo 400	4.4.2	DC	274	DC	274	88%	151	80%	302	78%	401			No	Incomplete
AM 500	4.4.2	DC	104	DC	104	78%	328	77%	437	76%	534			No	Complete
AM 150	4.4.2	DC	20	DC	20	77%	78	76%	104	75%	132			no	Incomplete
AM 800	4.4.2	DC	108	DC	108	80%	590	79%	704					No	Complete
CV 80	4.4.2	DC	14	DC	14	76%	46	75%	62	74%	80			No	Complete
CV 200	4.4.2	DC	77	DC	77	78%	147	75%	234	73%	307	72%	318	No	Complete
AM 300	4.4.2	DC	104	DC	104	79%	171	77%	254	75%	351			No	Complete

Figuur 17: Rendement opzoeken in de EPB-databank

////////////////////////////////////

Deel IX: Ventilatie

Werkwijze:

- Zoek via merk en type de juiste ventilatieunit op.
- Zoek het overeenkomstige rendement op.
- Als er meerdere rendementen beschikbaar zijn:
- Zoek het totale toevoerdebiet en het totale afvoerdebiet op in het rapport met de gemetende debieten of het ventilatieprestatieverslag;
- Neem het grootste debiet van beide;
- Zoek het overeenkomstig rendement op in de klasse waar het debiet in valt;
- Indien de debieten niet gekend zijn, neem dan het slechtste rendement.

Voorbeeld

- In een eenheid is een ventilatiesysteem met mechanische toevoer en mechanische afvoer aanwezig. Het meetrapport vermeldt dat het totaal toevoerdebiet 250 m³/h bedraagt en het totaal afvoerdebiet 125 m³/h. De EPB-databank geeft het rendement bij 250 m³/h
 $234 \text{ m}^3/\text{h} < 250 \text{ m}^3/\text{h} \leq 318 \text{ m}^3/\text{h} \rightarrow 73\%$.

Rendement 1	Débit 1	Rendement 2	Débit 2	Rendement 3	Débit 3	Rendement 4	Débit 4
Rendement 1	Debiet 1	Rendement 2	Debiet 2	Rendement 3	Debiet 3	Rendement 4	Debiet 4
$\eta_{t,epb}$		$\eta_{t,epb}$		$\eta_{t,epb}$		$\eta_{t,epb}$	
%	m ³ /h	%	m ³ /h	%	m ³ /h	%	m ³ /h
78%	147	75%	234	73%	307	72%	318

IX.7.4 Referentiejaar fabricage

Als het referentiejaar fabricage van de ventilatie unit met warmterecuperatie gekend is, dan wordt dit ingevuld (zie deel III).

Deel IX: Ventilatie

IX.7.5 Bypass

Omdat warmterecuperatie niet in elk seizoen gewenst is, zijn heel wat warmteterugwinapparaten uitgerust met een zomer-bypass die de doorgang van de lucht doorheen de warmtewisselaar volledig of gedeeltelijk afsluiten.

Dat heeft als voordeel dat de warmteterugwinning buiten het stookseizoen automatisch kan uitgeschakeld worden als de binnentemperatuur hoger is dan de buitentemperatuur. De bypass zorgt zo voor een lager risico op oververhitting.

Indien de aanwezigheid van een (on)volledige zomerbypass kan aangetoond worden met de technische fiche van het toestel of de EPB productgegevens databank, wordt dit in de software aangevinkt. Dit is niet mogelijk bij residentiële eenheden.

ID_product Product_ID	Classification produit Product classificatie	Type moteur 1 Motortype 1	Puissance max. ventilateur 1 Max. vermogen ventilator 1	Type moteur 2 Motortype 2	Puissance max. Max. vermogen	Rendement 1 Rendement 1	Débit 1 Debiet 1	Rendement 2 Rendement 2	Débit 2 Debiet 2	Rendement 3 Rendement 3	Débit 3 Debiet 3	Rendement 4 Rendement 4	Débit 4 Debiet 4	Régulation auto. Auto. regeling	Op pass via Zomer bypass
			$P_{max, fan}$ W		$P_{max, fan}$ W	$\eta_{1, rph}$ %	$Q_{1, rph}$ m ³ /h	$\eta_{2, rph}$ %	$Q_{2, rph}$ m ³ /h	$\eta_{3, rph}$ %	$Q_{3, rph}$ m ³ /h	$\eta_{4, rph}$ %	$Q_{4, rph}$ m ³ /h		
V2A	4.4.1	DC	33												
V4A	4.4.1	DC	27												
V55	4.4.1	DC	57												
VAM	4.4.1	AC	53												
Pulme 330	4.4.2	DC	86	DC	86	88%	105	82%	239	79%	336			No	Incomplete
Pulme 330S	4.4.2	DC	86	DC	86	88%	105	82%	239	79%	336			No	Incomplete
Silencie 250	4.4.2	DC	110	DC	110	88%	109	82%	239	79%	336			No	Incomplete
Project 300	4.4.2	DC	110	DC	110	88%	109	82%	239	79%	336			No	Incomplete
Project 400	4.4.2	DC	174	DC	174	86%	151	80%	303	76%	401			No	Incomplete
Silencie 450	4.4.2	DC	174	DC	174	86%	151	80%	303	76%	401			No	Incomplete
AM 500	4.4.2	DC	104	DC	104	78%	328	77%	437	76%	534			No	Complete
AM 150	4.4.2	DC	29	DC	29	77%	78	76%	104	75%	132			No	Incomplete
AM 800	4.4.2	DC	108	DC	108	80%	590	79%	704					No	Complete
CV 80	4.4.2	DC	14	DC	14	76%	46	75%	62	74%	80			No	Complete
CV 200	4.4.2	DC	77	DC	77	78%	147	75%	234	73%	307	72%	318	No	Complete

Figuur 19: Type bypass opzoeken in de EPB databank