



VENTILATIE (VEN 01)

Hoe kan men isolatie, comfort en ventilatie in zijn woning combineren ?

1. WAT IS VENTILEREN?

Ventileren betekent verse lucht in een gebouw brengen en de verontreinigde binnenlucht naar buiten afvoeren. Er wordt verse lucht aangevoerd in de woonkamers, eetkamers, slaapkamers, bureaus, ... Het afvoeren van lucht gebeurt altijd via vochtige lokalen of lokalen met hoge geurconcentratie zoals de keuken, de badkamer, het toilet ... De toevoer van verse lucht en de afvoer van verontreinigde lucht berusten op luchtcirculatie van de 'droge' naar de 'vochtige' lokalen via doorstroomopeningen.

2. VENTILEREN EN VERLUCHTEN

Het openen van ramen laat geen gecontroleerde ventilatie toe, maar maakt het mogelijk één of meer lokalen tijdelijk te verluchten om onaangename geuren en stof af te voeren. Vaak wordt langer verlucht dan nodig is, waardoor de woning afkoelt en energie verloren gaat.

Het is raadzaam alleen te verluchten wanneer de verwarming niet functioneert, en liever **meermaals per dag gedurende korte periodes**. Dit voorkomt afkoeling van de muren en het extra energieverbruik dat nodig is om het interieur opnieuw tot de gewenste temperatuur te verwarmen.

3. WAAROM VENTILEREN?

3.1. DE KWALITEIT VAN DE BINNENLUCHT

De kwaliteit van de lucht in een woning wordt dikwijls aangetast door de aanwezigheid van verontreinigende stoffen, te wijten aan het gebruik van het gebouw en de emissies van de materialen (CO₂, CO, stof, formaldehyde, geuren, enz.).

Bovendien produceert elke bewoner een zekere hoeveelheid waterdamp door zijn of haar ademhaling en transpiratie. Voor een bewoner in rust gaat het om ongeveer 1 liter per dag, maar die hoeveelheid kan snel toenemen naargelang van de activiteit en de omgevingstemperatuur. Deze vochtigheid bevordert schimmelvorming, die ongunstige effecten kan hebben op de gezondheid. Om een voldoende hoge luchtkwaliteit te waarborgen en een ideale vochtigheidsgraad te handhaven in het gebouw, moet **de lucht ververs worden door ventilatie**.

In België worden de meeste woningen evenwel nog geventileerd door natuurlijke infiltratie, d.w.z. via **lekken in de afdichting van de buitenschil**. De ventilatie van de woning gebeurt in dat geval volledig ongecontroleerd, wat het energieverbruik aanzienlijk doet toenemen.

3.2. DE REGLEMENTERING

De Brusselse Ordonnantie betreffende de energieprestatie en het binnenklimaat van gebouwen is van kracht sinds juli 2008. Deze reglementering voorziet strengere eisen op het vlak van isolatie dan de eisen die eerder van toepassing waren. Ze voorziet ook, voor nieuwe woningen en te renoveren woningen, **de verplichting om de woning te ventileren** en te beschermen tegen oververhitting in de zomer.

4. HOE VENTILEREN?

4.1. NATUURLIJKE VENTILATIE

De verse lucht komt de “droge” lokalen (living, slaapkamers enz.) binnen langs luchttoevoerleidingen in de gevel of luchtverversers in de ramen en circuleert via de doorvoeropeningen naar de “natte” lokalen (keuken, badkamer, toilet, enz.) waar hij weer wordt onttrokken met behulp van verticale leidingen die uitmonden in het dak. Dit type van ventilatie wordt gekenmerkt door schommelingen afhankelijk van de weersomstandigheden. Door middel van verstelbare openingen kan de luchtopbrengst desondanks worden aangepast aan de behoeften.

4.2. MECHANISCHE VENTILATIE

Mechanische ventilatie wordt verzekerd door **verscheidene ventilatoren** of door **één centrale ventilator**. Dit laat een betere controle en een makkelijkere regeling van de luchtopbrengst toe dan de natuurlijke ventilatie. Bovendien kan op die manier de verse lucht gefilterd worden.

4.3. LUCHTOPBRENGST

De luchtopbrengst is het volume lucht (in m³) dat in of uit een lokaal stroomt per tijdseenheid. De Belgische ventilatienorm legt een opbrengst op van **3,6m³/u per m² vloeroppervlakte** op voor de toevoer van verse lucht of de afvoer van verontreinigde lucht. Afhankelijk van het gebruiksdoel van het lokaal voorziet hij ook in specifieke drempelwaarden voor de toevoer van verse lucht en de afvoer van verontreinigde lucht, met minima van 25,5 tot 75 m³/u.

4.4. LUCHTTOEVOERROOSTERS

Deze roosters bevinden zich in de buitengevels, ter hoogte van de ramen of in de niet-doorzichtige wanden van het gebouw. Om hinderlijke tocht te voorkomen, verdient het aanbeveling ze op een **minimumhoogte van 1,80 m** te plaatsen. De luchttoevoerroosters moeten verstelbaar zijn en in gesloten toestand een goede dichting en isolatie waarborgen. Zij kunnen met een zeefwerk worden uitgerust om insecten buiten te houden.

Zelfregelende ventilatieroosters

De zelfregelende ventilatieroosters kunnen dezelfde vorm aannemen als klassieke roosters, maar zijn uitgerust met een systeem om het debiet af te stemmen op bijvoorbeeld de winddruk, de temperatuur of de relatieve vochtigheid. Deze roosters zorgen voor een relatief constante verse luchttoevoer.

Tocht

De ventilatieroosters brengen geen tocht voort: de zelfregelende roosters zijn uitgerust met een klep die zich aanpast aan de winddruk. Ze produceren een constante luchttoevoer zonder tocht. De luchtdoorvoersnelheid kan worden beperkt.

Geluid

In lawaaierige omgevingen, langs snelwegen of in de buurt van luchthavens, worden isofone roosters gebruikt, die zijn uitgerust met een geluiddempend systeem.

Insecten

De ventilatieroosters zijn afgerasterd zodat er geen insecten kunnen binnendringen.

Water

Het ontwerp van de ventilatieroosters voldoet aan de wettelijke eisen op het vlak van ondoorlatendheid zodat er langs deze weg geen water kan binnendringen.

Uitzicht

Ventilatieroosters zijn helemaal niet lelijk: ze kunnen worden gelakt in dezelfde kleur als de vensters en ingewerkt worden achter de raamlijst, waardoor ze vrijwel onzichtbaar worden. De muurroosters zijn overigens verkrijgbaar in alle maten, kleuren en vormen.

5. VENTILATIESYSTEMEN

5.1. DE OPTIMALE VENTILATIE

Een optimale ventilatie vergt een **goede luchtdichtheid** van het gebouw om ongecontroleerd warmteverlies door in-/ex-filtratie te voorkomen EN een systeem van **gecontroleerde ventilatie**.

De gecontroleerde ventilatie voert verse lucht aan waar dat nodig is (slaapkamers, woonkamer enz.) en voert de verontreinigde lucht af via de lokalen waar zich de meest bronnen van vochtigheid en geuren bevinden (keuken, badkamer en toiletten).

5.2. BASISVENTILATIE

De basisventilatie wordt gereguleerd door de Belgische norm NBN D50-001, die in **vier systemen** voorziet.

Zij moet voldoen aan een reeks eisen:

- Een toereikende maar niet te hoge luchttoevoer bieden om het energieverbruik te beperken.
- Geen ongemakken veroorzaken zoals tocht of geluidshinder.
- Beveiligd zijn tegen inbraak.

Systeem A is een natuurlijk ventilatiesysteem. De lucht komt de “droge” lokalen binnen langs luchttoevoeropeningen in de gevel en circuleert via de doorvoeropeningen naar de “natte” lokalen waar hij weer wordt onttrokken met behulp van verticale leidingen.

Systeem B is een systeem met mechanische luchttoevoer en natuurlijke luchtafvoer. De lucht wordt toegevoerd langs ventilatiemonden in het lokaal die verbonden zijn met een of meer ventilatoren die de lucht van buiten af aanvoeren. De lucht wordt op natuurlijke wijze afgevoerd, op een manier die vergelijkbaar is met systeem A.

Systeem C is het omgekeerde van systeem B: natuurlijke luchttoevoer en **mechanische** luchtafvoer. De lucht wordt op natuurlijke wijze toegevoerd langs roosters in de gevel of luchtverversers in de ramen, en afgevoerd langs ventilatiemonden die verbonden zijn met een of meer ventilatoren die de lucht afvoeren langs het dak of de gevel.

Systeem D maakt gebruik van ventilatoren zowel voor de luchttoevoer als voor de luchtafvoer. Systeem D recupereert de warmte van de vervuilde lucht via een warmtewisselaar tussen de koude buitenlucht en de afgezogen lucht. Dit systeem wordt gebruikt in passiehuizen (woningen met een zeer laag energieverbruik).

Gelijkstroomventilatoren zijn beter dan wisselstroomventilatoren: ze zijn niet veel duurder en hebben een beter rendement, en verbruiken dus minder energie.

Voor nieuwe gebouwen kan men één van de vier systemen kiezen. Voor renovatie worden doorgaans de systemen C en D aanbevolen.

5.3. SYSTEMEN MET WARMTEWISSELAAR

Passiehuizen (goed geïsoleerde woningen die bijna geen energie verbruiken) zijn altijd uitgerust met een **systeem D in combinatie met warmterecuperatie**: de aangezogen verse lucht wordt voorverwarmd door de vervuilde lucht die uit de woning wordt getrokken.

Met behulp van een moderne warmtewisselaar kan 80 tot 90 % van de warmte die door het ventilatiesysteem van de woning wordt afgevoerd, worden gerecupereerd (wat overeenkomt met een besparing van ongeveer 240 m³ gas of 240 liter stookolie). Bovendien wordt de verse lucht voorverwarmd, wat het warmtegevoel verhoogt.

Vandaag zijn de beste warmtewisselaars **tegenstroomwarmtewisselaars** (in de plaats van warmtewisselaars op parallelstroom): ze leveren een rendement van bijna 90 % in optimale omstandigheden.

Aan de hand van een **automatisch ventilatiesysteem** dat wordt bestuurd door een aanwezigheidsdetector, vochtigheidssensoren of een meting van de CO₂-concentratie kan het debiet worden verminderd wanneer er geen ventilatie nodig is, wat dus energiebesparingen oplevert.



6. MEER INFORMATIE

6.1. ANDERE FICHES

- Fiche "Ventilatie in de zomer" (VEN 02)

6.2. REFERENTIES

- Dynamisch werkinstrument over ventilatie: www.leefmilieubrussel.be/ventilatie
- VIBE: www.vibe.be
- ABEA: www.curbain.be
- Habitat-Santé: www.habitat-sante.org

6.3. ACTOREN

Leefmilieu Brussel - BIM
Dienst Info-Leefmilieu
www.leefmilieubrussel.be
Tel.: 02/ 775 75 75

ABEA, Brussels
Energieagentschap
www.curbain.be
Tel.: 02/ 512 86 19

APERe vzw
www.hernieuwbaar-brussel.be
Tél. : 02/ 218 78 99