

Factsheet Ventilatie

Korte beschrijving

1. Waarom ventileren:

Een goede luchtkwaliteit is erg belangrijk voor onze gezondheid. Een huis is een (vrijwel) afgesloten ruimte. Als we dit niet of te weinig ventileren, hoplen verschillende gassen (of bacteriën!) zich op. Met een slechte(re) luchtkwaliteit tot gevolg:

- *CO₂ ofwel kooldioxide: mensen en huisdieren ademen dit uit. Als de CO₂-concentratie te hoog oploopt worden we daar suf van.*
- *H₂O ofwel water(damp): ook weer door uitademing van mens en dier, maar ook door was drogen, koken, schoonmaken, planten, etc. Op koude plekken in huis kan deze waterdamp condenseren. Op deze vochtige plekken kan vervolgens weer schimmel ontstaan en dat is weer slecht voor onze gezondheid.*
- *Vluchtige (organische) gassen (VOC's): komen soms uit verf, meubels en andere producten in huis. In te hoge concentraties kunnen die slecht voor de gezondheid zijn.*

Behalve dat er niet zo gezonde gassen vrijkomen, ontstaat er ook een tekort aan een ander gas:

- *O₂ ofwel zuurstof: onmisbaar voor ons mensen!*

2. Luchten is NIET hetzelfde als ventileren

Luchten:

Kortere tijd een aantal ramen/deuren open zetten, zodat de volledige luchtinhoud van een kamer ververst wordt.

Ventileren:

Continu een beperkte hoeveelheid lucht in de ruimte(s) verversen.

DUS:

Slaapkamerramen die continu open staan is 'ventileren'.

Even een paar keer per dag helemaal open en verder dicht is: luchten.

Waarom zou je de slaapkamers niet gewoon ventileren door de ramen open te zetten?

Veel mensen houden er van om in een slaapkamer "frisse lucht" te hebben en zetten daarom de ramen altijd open. Dat maakt niet uit, want de verwarming is toch altijd uit.

Klopt dit?

Nee!!

De verwarming is namelijk niet uit. Althans misschien wel in de slaapkamer zelf, maar ergens anders in het huis niet! Een slaapkamer wordt opgewarmd via de muur of vloer door warmte uit de kamers ernaast of eronder. Anders zou het in de slaapkamer wel net zo koud zijn als buiten.

De warmte om de slaapkamer op bijvoorbeeld 15°C te houden ('s winters), wordt dus gewoon door de CV-ketel geleverd. Dat betekent dat alle warmte die het slaapkamerraam verlaat gewoon betaald wordt in de gasrekening.

Is er in uw huis geen geavanceerd ventilatiesysteem aanwezig is? Dan is beter om even 2 x per dag te luchten en niet dag en nacht het raam open te laten. Nog beter is natuurlijk een gebalanceerd ventilatiesysteem met WTW (zie hieronder).

HARDNEKKIG MISVERSTAND: Isoleren leidt tot schimmel

versie 2021-08-11

Veel mensen zijn bang dat je last van schimmel krijgt omdat je (de muur) isoleert. Maar dat is niet zo.

Wat wél gebeurt is dat door de isolatie allerlei kieren en naden, die eerst in het huis aanwezig waren, worden afgesloten. Er is dus geen tocht meer en daardoor ook minder ventilatie. En als je dan niet (aanvullend) ventileert, kan op koude plekken inderdaad schimmel ontstaan. Isoleren kan dus niet zonder ventileren!

Eerst tocht dicht maken en dan een ventilatiesysteem aanbrengen. Is dat niet onlogisch?

Eerst een huis zo goed mogelijk luchtdicht maken (door te isoleren) en dan een ventilatiesysteem installeren.

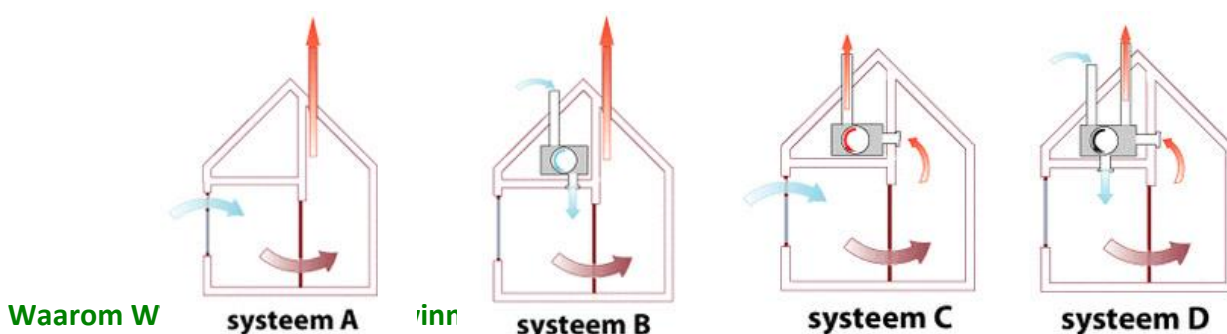
Is dat niet onlogisch? Nee!

Met een ventilatiesysteem zorg je enerzijds dat (ongeacht de weersomstandigheden) de luchtkwaliteit in huis goed is. Je bent niet meer afhankelijk van hoe hard het waait of er verse lucht het huis binnen komt. En anderzijds zorgt zo'n systeem er voor dat je niet meer energie verliest dan nodig is.

Het tocht dicht maken zorgt dat er bij wind niet overmatig geventileerd wordt en veel te veel energie verloren gaat. En het ventilatiesysteem zorgt dat er (juist ook bij windstil weer) altijd de juiste hoeveelheid lucht ververst wordt om voor een gezond leefklimaat te zorgen.

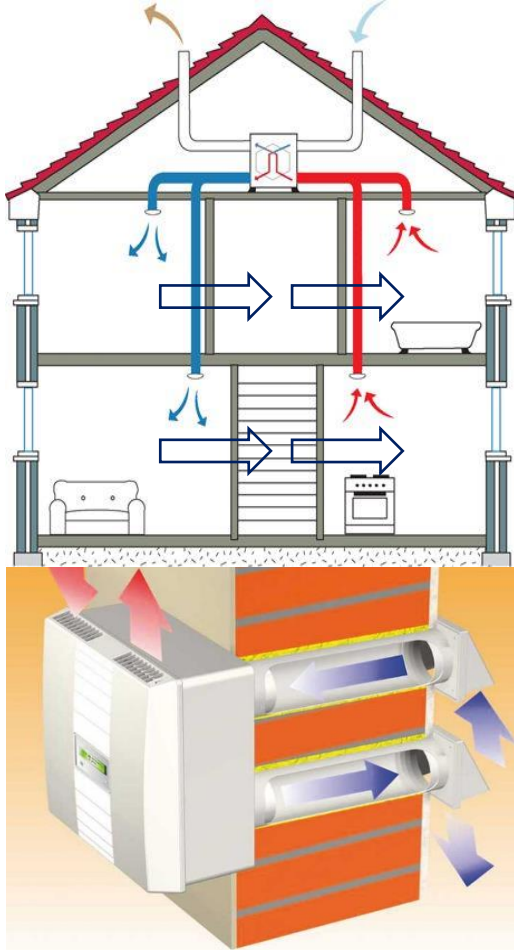
Verschillende manieren van ventileren:

- Ventilatiesysteem A:
Natuurlijke luchtafvoer en luchtaanvoer (net als vroeger met kieren). Als het niet waait, is er nauwelijks ventilatie en als het hard waait is er heel veel ventilatie (én warmteverlies)
- Ventilatiesysteem B:
Natuurlijke luchtafvoer en mechanische luchttoevoer d.m.v een ventilator. Dit systeem wordt in Nederland vrijwel niet toegepast.
- Ventilatiesysteem C:
Natuurlijke luchttoevoer en mechanische luchtafvoer. Dit systeem zien we in Nederland heel veel in woningen vanaf 1970 tot ca 2015.
- Ventilatiesysteem C⁺:
Als systeem C, maar dan zelfregelend. Het systeem ververst de lucht alleen dat nodig is (met CO₂- en/of vochtmeting). Dit systeem wordt de laatste jaren meer toegepast.
- Ventilatiesysteem D:
Oftewel balansventilatie: Mechanische luchtafvoer (met ventilator) en mechanische luchtaanvoer (ook met ventilator). Dit systeem zien we bijna niet. Meestal wordt dan meteen systeem D⁺ toegepast.
- Ventilatiesysteem D⁺:
Als systeem D, maar dan met WTW (=warmte terug winning). Ventilatoren voeren de lucht af en aan. De warmte uit de warme afvoerlucht wordt gebruikt om de koude verse lucht die binnenkomt op te warmen. Zonder dat de luchtstromen zich met elkaar vermengen trouwens.



De verse lucht die van buiten naar binnen komt is koud. Om het in huis aangenaam te houden, moet je die koude lucht eerst opwarmen. Als je ventileert haal je continu koude lucht naar binnen, dus moet je ook continu verwarmen. Een ventilatiesysteem met warmteterugwinning zoals systeem D⁺ hierboven, kan wel 90% van de uitgaande warmte overdragen op de koude lucht die binnen komt. Zo bespaar je per jaar in een gemiddelde woning jaarlijks ongeveer 250-300 m³ aardgas. Je hebt wel iets stroom voor de ventilatoren van het systeem nodig, maar de besparing op gas weegt daar ruimschoots tegen op.

Zo ziet een centraal ventilatiesysteem eruit:



Luchtafvoer uit:

- Keuken
- Badkamer
- Toilet

Luchttoevoer in:

- Woonkamer
- Slaapkamers
- Hal
- Overloop

Luchttransport via "overstroomruimtes" (onder de deuren door):

- Hal
- Overloop

In een bestaande woning een centraal balansventilatiesysteem (met WTW) aanleggen is niet eenvoudig. Dit omdat er door de hele woning buizen voor de luchtaanvoer en -afvoer moeten komen. Maar vaak kan het wel.

Een alternatief is dan een kleine (decentrale) balansventilatie-unit met WTW per kamer. Bijvoorbeeld alleen in woonkamer en / of slaapkamer(s). Er worden dan gaten voor af- en aanvoer van lucht in de muur naar buiten geboord en het ventilatiesysteem wordt aan de binnenkant van de kamer tegen de muur (voor de gaten) bevestigd.

Als je een WTW-systeem hebt, bespaar je per 100 m³ lucht die je per uur ventileert 1 kW aan verwarmingsvermogen. En dat scheelt opgeteld per jaar dan weer zo'n 250 m³ aan gas (zie ook hieronder bij 'hoeveel

moeten we eigenlijk ventileren'.

Bekende fabrikanten van dit soort systemen (zowel centraal als decentraal):

- Brink
- Zehnder = vroegere Stork air
- Itho Daalderop
- Duco
- Orcon
- Climarad
- Swentibold

Nieuw ventilatieconcept, voor woningen die al een afvoersysteem hebben:

In veel wat nieuwere woningen is al een centrale ventilatie-unit aanwezig, die meestal op zolder is gemonteerd en die lucht afzuigt uit toilet, badkamer en keuken. De luchttoevoer gebeurt vaak via roosters boven de ramen in slaapkamers en woonkamer.

Daarmee is weliswaar de kwaliteit van de binnenlucht gegarandeerd, maar er verdwijnt wel veel kostbare warmte en het geeft soms tochtverschijnselen door de, via de roosters binnenkomende, koude lucht.

In principe zou je in die woningen natuurlijk gebalanceerde ventilatie met WTW (warmte terug winning) kunnen maken, maar daarvoor moeten dan toevoerkanalen aangelegd worden en dat vereist soms hak en breekwerk en bovendien meestal in het zicht liggende toevoer- luchtkanalen.

Daar is nu een oplossing voor bedacht.

De fa. Brink uit Staphorst (bekend van o.a. luchtverwarming, maar ook van trekhaken) heeft een nieuw ventilatieconcept op de markt gebracht, waarbij de bovengenoemde ventilatie-unit op zolder vervangen wordt door een nieuwe met WTW.

Deze heeft echter geen aparte toevoerkanalen meer naar de woon- en slaapvertrekken, maar blaast de voorverwarmde verse lucht op zolder en zo dus ook naar de overloop en de hal (er van uitgaande, dat daar een open verbinding mee is, zoals meestal het geval).

De te ventileren vertrekken (slaapkamers/woonkamer) krijgen een kleine CO₂-gestuurde ventilator (Mixfan) boven de deur en de deur wordt evt. aan de onderzijde iets ingekort.

Soms is dat laatste niet nodig, omdat er al luchttransport onder de deur door mogelijk was (bijv. binnenkomend via roosters boven de ramen).

Zodra in het vertrek een verhoging van het CO₂-percentage wordt gemeten, zuigt de ventilator boven de deur lucht uit het betreffende vertrek en blaast dat naar de overloop/hal. Onder de deur door wordt "verse" en voorverwarmde lucht uit overloop/hal naar het betreffende vertrek gevoerd.

De afvoer van de lucht naar buiten, blijft via de bestaande kanalen lopen, dus vanuit toilet, badkamer en keuken. Ook de hoofdventilatie-unit op zolder (nu dus met WTW) past de luchthoeveelheid ook aan op basis van gemeten CO₂-percentage.

Voordelen:

- CO₂-gestuurde ventilatie met WTW is nu dus in veel huizen toepasbaar, zonder extra kanalen aan te leggen.
- Geen tocht meer door koude lucht uit ventilatieroosters.
- Flinke besparing op verbruik voor verwarming (dat is veel meer, dan het beetje extra stroom voor de ventilatoren)

Nadeel:

- de overloop/hal worden nu een soort mix-zone. Immers er wordt verse lucht toegevoerd (vanaf zolder) maar er wordt ook "vervuilde" lucht vanuit slaapkamers (en evt. woonkamer) naar toe gevoerd. Meestal wordt de lucht uit de woonkamer echter niet terug gevoerd naar de hal, omdat die toch al via de afzuiging in de (open) keuken verdwijnt.

In principe blijft dus een systeem met aparte toevoerkanalen beter, omdat je dan geen "mixed zone" hebt. Maar dit systeem komt op een goede tweede plaats.

Voor details wordt verwezen naar: <https://www.brinkairshop.nl/nl-nl/producten/ventilatie/multi-air-supply>

Hoeveel moeten we eigenlijk ventileren?

Het bouwbesluit is een wet die beschrijft aan welke voorwaarden een nieuw te bouwen huis moet voldoen. Dit zegt het bouwbesluit over ventilatie:

Ruimte	Eis
Verblijfsgebied	$\geq 0,9 \text{ dm}^3 / \text{s}$ per m^2 vloeroppervlakte met een minimum van $7 \text{ dm}^3 / \text{s}$
Verblijfsruimte	$\geq 0,7 \text{ dm}^3 / \text{s}$ per m^2 vloeroppervlakte met een minimum van $7 \text{ dm}^3 / \text{s}$
Toiletruimte	$\geq 7 \text{ dm}^3 / \text{s}$
Badruimte	$\geq 14 \text{ dm}^3 / \text{s}$
Keuken	$\geq 21 \text{ dm}^3 / \text{s}$ (opstelplaats max. 15 kW)
Meterruimte	$\geq 2 \text{ dm}^3 / \text{s}$ per m^3 netto-inhoud van de meterruimte, met een minimum van $2 \text{ dm}^3 / \text{s}$

Denk bij een gewone woning aan een totale ventilatieluchthoeveelheden van 200-350 m^3 /uur. Dit is meestal de hoogste stand van een ventilatiesysteem. Maar de installatie kan vaak ook wel op 2 lagere standen werken. Keuze evt. via keuzeknop of gekoppeld aan verlichting WC/badkamer en/of afzuigkap.

Kosten indicatie:

Hieronder een indicatie van de kosten. Doe-het-zelvers kunnen natuurlijk aanmerkelijk goedkoper uit zijn.

Soort ventilatiesysteem (debiet: 350 m^3 /H)	Werking	Prijs ventilatiesysteem (incl. plaatsing, excl. btw)
Ventilatiesysteem A	Natuurlijke luchttoevoer Natuurlijke luchtafvoer	$\pm \text{€}1.700$
Ventilatiesysteem B	Mechanische luchttoevoer Natuurlijke luchtafvoer	$\pm \text{€}2.800$
Ventilatiesysteem C(+)	Natuurlijke luchttoevoer Mechanische luchtafvoer	$\pm \text{€}3.000 - \text{€} 3.500$
Ventilatiesysteem D (+ warmterecuperatie)	Mechanische luchttoevoer Mechanische luchtafvoer	$\pm \text{€}5.500 - \text{€}7.000$

Terugverdientijd

Een goed ventilatiesysteem heeft een rendement van 80-90%. Oftewel; de uitgaande warmte wordt voor 90% overgedragen op de koude, binnenkomende, lucht.

Soms nog iets meer als je het systeem nog nauwkeuriger kan inregelen door middel van CO_2 - of luchtvochtigheidsmeting.

In een gemiddelde woning bespaar je zo jaarlijks ongeveer 250-300 m^3 aardgas. Omgerekend is dat $\text{€}220 - \text{€}264$ per jaar (gasprijs 0,88/ m^3).

Er van uit gaande, dat het voor een goede luchtkwaliteit in huis minimaal systeem C te hebben (zie hierboven), is de meerprijs voor een systeem D⁺ (met warmteterugwinning) ca $\text{€} 2.500,-$. De warmteterugwinning van systeem D⁺ zorgt voor een terugverdientijd van ca. 10-11 jaar.

Aandachtspunten

- Wilt u in een bestaande woning een systeem D⁺ (laten) aanbrengen, kijk dan waar evt. de unit kan hangen en hoe de luchtkanalen kunnen lopen. Vaak zijn deze in koofjes weg te werken. Als dat niet gaat, is een decentraal systeem (per vertrek) een alternatief.
- Veel balansventilatiesystemen hebben een zogenaamde 'bypass'. Die zorgt er voor dat in zomernachten de warme binnenlucht kan worden afgevoerd, zonder dat de koelere binnenkomende lucht wordt opgewarmd.
- Moderne systemen hebben gelijkstroom ventilatoren. Die zijn zuiniger dan de wisselstroomventilatoren die vroeger worden gebruikt. Het is dus de moeite om eens te controleren of uw oude systeem nog op wisselstroom draait. Het loont dan namelijk ook al om de motor te vervangen voor een gelijkstroommotor.

Vergunning nodig?

Nee

Levensduur en onderhoud

Aan de installatie kan niet zoveel kapot gaan. Misschien dat na 15-20 jaar eens een keer de lagertjes van de ventilatoren vervangen moeten worden. Wel moet u regelmatig (bijv. eens per 2 maanden) de filters schoon maken (met een stofzuiger) en deze elke 2 jaar vervangen. Verder adviseert men om de luchtkanalen en de warmtewisselaar bijv. eens in de 4-5 jaar schoon te maken.

Ventilatiesysteem met warmtepomp:

Er bestaan ook ventilatiesystemen, die eigenlijk werken als een systeem C (dus luchttoevoer via roosters boven de ramen en centraal afvoer systeem op zolder met afvoer uit keuken, bad en toilet), maar waarbij de warmte uit de "vieze" afvoerlucht wordt teruggewonnen met een warmtepomp. De warmte wordt vervolgens (op een hoger temperatuurniveau) weer afgegeven aan het Laag temperatuur verwarmingssysteem. Met zo'n WP-systeem kun je de naar buiten afgevoerde lucht theoretisch zelfs afkoelen tot onder de buitentemperatuur en daarmee dus meer warmte kunnen terugwinnen dan met een normaal WTW systeem. Dat zou dus aantrekkelijk lijken!

Maar het nadeel is, dat je nu stroom nodig hebt voor een warmtepomp en die zit in een normaal WTW-systeem niet! Bovendien komt er nog steeds koude lucht het huis binnen, via roosters boven de ramen en dat is in de winter soms niet erg comfortabel!

En: Deze warmtepomp is alleen in staat om het warmteverlies door ventilatie te compenseren, maar kan dus niet het hele huis verwarmen.

Er zijn immers ook nog transmissieverliezen (warmteverlies door wanden, vloeren, dak, etc.).

Dus daarvoor moet nog een ander verwarmingstoestel aanwezig zijn.

Al met al: liever geen ventilatiesysteem met een WP, maar bij voorkeur een systeem D⁺

Relevante websites:

<https://www.milieucentraal.nl/informatiepunt-ventilatie/>

<https://www.milieucentraal.nl/energie-besparen/energiezuinig-huis/ventileren/>