

# Onderhoudsnorm woningventilatie

Datum: 1 april 2017

Referentie: 2017-10962-01





Referentie	2017-10962-01
Rapporttitel	Onderhoudsnorm woningventilatie update 1 april 2017
Datum	1 april 2017
Opdrachtgever	Vereniging Leveranciers Luchttechnische Apparaten (VLA)
Contactpersoon	De heer R. Hompe
Behandeld door	Mevrouw dr. ir. H.I.J. Hellinga De heer ir. D.M. van Brakel Mevrouw ir. M.E. Koek DPA Cauberg-Huygen B.V. Wilhelm Röntgenstraat 4 8013 NE ZWOLLE Postbus 1590 8001 BN ZWOLLE Telefoon 038-4221411 Fax 038-4223197

## Inhoud

<b>1. Inleiding</b>	<b>4</b>
<b>2. Onderwerpen van toetsing</b>	<b>5</b>
<b>3. Onderdelen van ventilatiesystemen</b>	<b>7</b>
3.1 Gevel ventilatieroosters	7
3.2 Toe- en afvoerventielen	8
3.3 Luchtkanalen	9
3.4 Ventilatoren (wtw- en afzuigunit, decentrale mechanische toevoerunits)	10
3.5 Filters (WTW-unit en decentrale mechanische unit)	12
3.6 Warmtewisselaar (WTW-unit en decentrale mechanische unit)	12
3.7 Sensoren (CO <sub>2</sub> /temperatuur/vocht)	13
3.8 Installatieonderdelen op batterij	14
<b>4. Bepalingsmethoden</b>	<b>15</b>
4.1 Bepalingsmethode fysieke reinheid ventilatiesystemen	15
4.1.1 Gevel ventilatieroosters	15
4.1.2 Toe- en afvoerventielen	15
4.1.3 Luchtkanalen	15
4.1.4 Ventilatoren	18
4.1.5 Filters	18
4.1.6 Warmtewisselaar	19
4.1.7 Sensoren	19
4.2 Ventilatiecapaciteit	19
<b>5. Resultaat keurmerk tonen</b>	<b>20</b>
5.1 Keurmerk VK***	20
5.2 Keurmerk VK**	20
5.3 Keurmerk VK*	20
<b>6. Vervolgstappen</b>	<b>21</b>
6.1 Algemeen	21
6.2 In geval van gezondheidsklachten	21
6.3 In geval van geluidklachten	21
6.4 In het geval van constatering van asbest in het systeem	22
<b>7. Onderbouwing naar de markt</b>	<b>23</b>
<b>Bijlage 1: Checklist</b>	<b>24</b>
<b>Disclaimer</b>	<b>29</b>



# 1. Inleiding

## Het keurmerk

Het keurmerk 'reiniging woonventilatie' is een kwaliteitsnorm voor beheerders en bewoners die een ventilatiesysteem in werking hebben. De voorwaarden, eisen en bepalingsmethoden waarborgen een gezond binnenmilieu, wat essentieel is voor bewoner en woning. De voorschriften richten zich op het correct reinigen en gebruiken van alle typen luchttechnische installaties. De werkwijze houdt in dat de beheerder zorgt voor tijdige keuringen en voorlichting aan bewoners. De keuringen zijn nodig om het kwaliteitsniveau te blijven bepalen. De aanduiding VK\*\*\*, VK\*\* en VK\* geven aan welke werkzaamheden er moeten worden uitgevoerd, en wanneer.

## Methode

De publicatie ISSO 63 (beheer en onderhoud van ventilatiesystemen in woningen en woongebouwen) besteedt reeds aandacht aan het reinigen. Echter wordt hierin niet duidelijk omschreven hoe men moet omgaan met de externe factoren, die de snelheid en mate van vervuiling beïnvloeden. Het keurmerk 'reiniging woonventilatie' neemt deze factoren juist als uitgangspunt. De VK checklist maakt het mogelijk om exact te bepalen wat de benodigde reinigingsfrequentie is.

In dit keurmerk worden ook de aspecten onderhoud, vervanging en energiezuinigheid meegenomen. Wanneer dienen onderdelen te worden vervangen uit oogpunt van kostenefficiëntie en energiezuinigheid.

## Keuren

De onderhoudsnorm adviseert beheerders om het ventilatiesysteem in ieder geval twee jaar na de oplevering door een gecertificeerde partij te (laten) keuren. Dit gebeurt door een visuele controle, aan de hand van de VK checklist. Deze gaat in op elk belangrijk onderdeel van de installatie, van de toevoer tot aan de afvoervoorziening. Na de keuring wordt het kwaliteitsniveau vastgesteld:

**VK\*\*\*** Voldoet aan eisen reinheid en ventilatiecapaciteit van 120%.

**VK\*\*** Voldoet aan eisen voor reinheid en ventilatiecapaciteit van 100%.

**VK\*** Voldoet aan eisen voor reinheid maar niet voor ventilatiecapaciteit.

In **hoofdstuk 2** leest u op welke onderwerpen er getoetst wordt.

In **hoofdstuk 3** leest u de benodigde frequentie en reinigingsmethode per onderdeel.

In **hoofdstuk 4** leest u de bepalingsmethoden.

In **hoofdstuk 5** leest u wat het resultaat van de keuring dient te zijn.

In **hoofdstuk 6** ziet u een omschrijving van de mogelijke vervolgstappen.



## 2. Onderwerpen van toetsing

### Onderdelen van toetsing

Een woonventilatiesysteem moet de kwaliteit van het binnenmilieu garanderen. Hoe goed het systeem werkt, hangt voor een groot deel af van de ventilatiecapaciteit. Deze wordt beïnvloed door binnen- en buitenlucht, die verontreinigd kan zijn. Het is van belang dat de beheerder weet of het systeem nog in staat is om de lucht goed toe- en af te voeren. Het binnenmilieu wordt ook beïnvloed door de fysieke reinheid van het systeem zelf, de geluidproductie en het energieverbruik. Tijdens de keuring wordt aan al deze aspecten grondige aandacht besteed. Dit gebeurt door onder meer door naar het gebruik van onderhouds-, reinigings-, en vervangingsschema's te kijken.

### Fysieke reinheid en ventilatiecapaciteit

In de volgende tabel ziet u dat de ventilatiecapaciteit snel kan teruglopen.

Aantal jaar na oplevering	Procentuele afname van de capaciteit	
	gemiddelde	spreiding
3	25	5 - 50
5	50	10 - 75
10	60	40 - 100

*Onderzoek Woninginstallaties, Ginkel en Hasselaar, 2002*

### Geluid

Het aspect 'geluid' wordt in deze keurmerkregeling niet onder de reinheidsvoorschriften genoemd. Toch kan vervuiling van onderdelen effect hebben op de geluidproductie van de ventilator. Situaties of handelingen waarbij dit effect te verwachten is, worden later in dit document beschreven. Bij het onderdeel vervanging wordt het aspect geluid meegenomen in de beoordeling.

### Energieverbruik

Verschillende onderdelen en eigenschappen van het ventilatiesysteem hebben invloed op het energieverbruik. Voor de onderdelen die elektriciteit gebruiken is het effect meetbaar in het energieverbruik. Voor deze onderdelen worden randvoorwaarden voor reparatie of vervanging op basis van energieverbruik opgesteld. Zaken als een verhoogde weerstand in het systeem door vervuiling zijn minder goed meetbaar, maar kunnen ook veel invloed hebben op het energieverbruik.

De keurmerk regeling maakt met betrekking tot energieverbruik onderscheid tussen twee onderdelen: maatregelen voor energiebesparing en energieverbruik in relatie tot vervanging. Het eerste onderdeel wordt behandeld onder *energieverbruik*. Hier worden richtlijnen en tips gegeven over verdergaande maatregelen voor het verlagen van het energieverbruik en het verbeteren van het comfort. Het tweede onderdeel wordt behandeld onder *vervanging*.

### Vervanging

Bij vervanging spelen meerdere factoren een rol. Als onderdelen defecten vertonen kunnen deze worden gerepareerd of worden vervangen. De keuze hangt af van het wel of niet goed functioneren van het onderdeel, de economische levensduur en veroudering. Door veroudering van onderdelen kan de efficiëntie omlaag gaan. De mogelijkheden om het energieverbruik te reduceren spelen bij vervanging dus ook een rol.

Bij het bepalen of vervanging een betere optie is dan onderhoud spelen de volgende aspecten een rol:

- Economische levensduur van het onderdeel;
- Kosten onderdeel;
- Kosten repareren onderdeel;
- Kosten schoonmaak onderdeel;
- Effect schoonmaak op energieverbruik;
- Effect vervanging op energieverbruik;

Naast een kostenoverweging spelen ook de volgende aspecten een rol bij de keuze voor vervangen:

- Verbetering van comfort;
- Geluidreductie;
- Toevoegen extra functies, zoals regeling op CO<sub>2</sub> of RV, die (naast energiezuinigheid) de kwaliteit van het binnenmilieu bevorderen.

Ten behoeve van vervanging is op basis van deze overwegingen een staffel opgesteld per ventilatieonderdeel. Wanneer het onderdeel niet te repareren valt is vervanging evident noodzakelijk. Indien de reparatiekosten laag zijn, kan reparatie rendabel zijn. Per situatie moet daarbij een afweging worden gemaakt tussen de voor- en nadelen van reparatie en vervanging. Daarbij kunnen randvoorwaarden voor geluid en comfort leiden tot voortijdige vervanging.



## Gebruikers

Naast technische regels voor beheerders, stelt de norm ook voorwaarden aan de gebruikers zelf. Echter, bewoners weten vaak onvoldoende hoe zij de installatie moeten onderhouden. Om te voorkomen dat de werking van het systeem onnodig vermindert, zal de gebruiker dus moeten worden geïnstrueerd. Dit kan door middel van schriftelijke en mondelinge voorlichting. De gebruiker die daarna meer informatie wil, kan door een sticker op het ventilatiesysteem naar de website [www.ventilatiekeur.nl](http://www.ventilatiekeur.nl) worden doorverwezen.

### De gebruiker moet worden geïnstrueerd over:

- Onderhoud van de gevel ventilatieroosters en toe- en afvoerventielen;
- Onderhoud (en mogelijk vervanging) van de filters;
- Gebruik elektrische standenschakelingen;
- Sensoren;
- Gebruik luchttoevoerroosters in de gevel/ramen.

### 3. Onderdelen van ventilatiesystemen

In dit hoofdstuk worden de toetsingsaspecten per onderdeel behandeld.  
Niet elk ventilatiesysteem bevat alle genoemde onderdelen.

#### 3.1 Gevel ventilatieroosters

##### Visuele controle

Vervuiling heeft effect op de capaciteit van de ventilatie-installatie en daarmee op de kwaliteit van het binnenmilieu. Het is daarom nodig om de gevel ventilatieroosters regelmatig te controleren. Dit gebeurt door een visuele controle, dus door de gevel ventilatieroosters met aandacht te bekijken. Daarnaast moeten de bewoners geïnformeerd worden hoe zij het ventilatiesysteem moeten gebruiken en onderhouden.

##### Reinigen

De gevel ventilatieroosters moeten eens per jaar worden gereinigd. Dit kan door middel van perslucht vanuit de binnenzijde. Bewoners zelf kunnen de roosters het beste droog reinigen, door middel van een borstel of stofzuiger. Bij sommige roostertypen kan de kap verwijderd worden. In dat geval kan de kap in een oplossing van zeep en warm water worden schoongemaakt.

##### Energieverbruik

Vervuilde gevel ventilatieroosters leiden tot een verhoogde weerstand, wat kan leiden tot meer energiegebruik. Het reinigen heeft meestal dus een positief effect op het energieverbruik.

Bij vervanging van gevel ventilatieroosters dient het onderdeel energieverbruik in relatie tot vervanging

te worden meegenomen. Bij een advies zonder nieuwe ventilatiebalans kan VK\*\* worden gehaald. Indien hiervoor een nieuwe ventilatiebalans wordt opgesteld, kan kwaliteitsniveau VK\*\*\* worden gehaald.

Voor het meer energiezuinig maken van gevel ventilatieroosters kunnen de volgende maatregelen worden overwogen:

- Vervanging van conventionele gevel ventilatieroosters door zelfregelende roosters;
- Vervanging van conventionele gevel ventilatieroosters door roosters met sturing op toevoer.

Het aanbrengen van sturing op de toevoerroosters is een vergaande maatregel die bij vervanging niet vaak wordt toegepast. Deze optie wordt niet verder besproken, maar het effect is vergelijkbaar met het toevoegen van sensoren. Deze maatregel wordt besproken in paragraaf 3.7 sensoren.

Het energetische effect van het vervangen van conventionele gevel ventilatieroosters door drukgestuurde gevel ventilatieroosters is onderzocht voor een aantal referentiewoningen met verschillende bouwjaren. De tabel laat de resultaten zien. Het energetische effect is dus beperkt, de vervanging leidt met name tot een comfortverhoging.

**Conventionele roosters vervangen door winddrukgerelateerde roosters <sup>1</sup>**

type woning	bouwperiode	gemiddelde besparing verwarming (% / jaar)
rijtjeswoning, tussen	voor 1992	2
rijtjeswoning, tussen	1992-2005	3
rijtjeswoning, tussen	>2005	3
galerijwoning/appartement	voor 1992	2
galerijwoning/appartement	1992-2005	2
galerijwoning/appartement	>2005	3
Zonder-1 kap	voor 1992	2
Zonder-1 kap	1992-2005	2
Zonder-1 kap	> 2005	3

Onderzoek DPA Cauberg-Huygen, 2016

<sup>1</sup> Nieuwe situatie type c2b conform NEN8088

## Vervanging

Het tijdstip waarop gevel ventilatieroosters vervangen moeten worden is afhankelijk van de productspecificaties van de fabrikant. Uit het onderdeel energieverbruik volgt dat de energiebesparing beperkt is bij voortijdige vervanging door zelfregulende roosters. Het reinigen van gevel ventilatieroosters vergt een relatief kleine inspanning. Daarom wordt aanbevolen om de roosters te blijven reinigen tot het einde van de economische levensduur.

Het thermisch comfort kan sterk verbeteren bij het vervangen van conventionele roosters door drukgeregelde roosters. Dit geldt ook voor de geluidwering. Daarom wordt aanbevolen om voor de inspectie na te gaan of er klachten op dit gebied voorkomen. Daarom wordt de onderstaande vervangingsstaffel aanbevolen.

Vervanging gevel ventilatieroosters	
vervangingsaspect	tijdstip vervanging
defect	altijd vervangen
einde levensduur (passieve) gevelroosters	Volgens opgave fabrikant
zware vervuiling	80% levensduur
klachten geluid/comfort(alleen bij niet-drukgeregelde roosters)	80% levensduur

## 3.2 Toe- en afvoerventielen

### Visuele controle

De toe- en afvoerventielen zullen net als de gevel ventilatieroosters regelmatig moeten worden gecontroleerd. Dit gebeurt door een visuele controle, dus door ieder onderdeel met aandacht te bekijken. Daarnaast moeten de bewoners geïnformeerd worden hoe zij het ventilatiesysteem moeten gebruiken en onderhouden.

### Reinigen

De toe- en afvoerventielen moeten eens per drie maanden worden gereinigd. De ventielen kunnen veelal met lauw water en een neutrale zeepoplossing of in een vaatwasser gereinigd worden door de bewoners.

### Inregelen

Na de reiniging moet de installatie opnieuw ingeregeld te worden. Dit gebeurt bij voorkeur volgens de regels uit het ISSO 63 publicatie specificatieblad: IV.4-2 'Inregelprocedures'. Na inregeling moeten de ventielen worden voorzien van een ruimteaanduiding en een blokkering. De blokkering zorgt ervoor dat de gebruikers de ventielen tijdens het schoonmaken niet kunnen ontregelen. De aanduiding maakt duidelijk op welke plek het ventiel moet worden teruggeplaatst.

### Energieverbruik

Het reinigen en opnieuw inregelen heeft een positief effect op het energieverbruik. Bij het opnieuw inrege-

len gaat het hierbij vanuit het oogpunt van energiezuinigheid met name om het voorkomen van te hoge debieten, terwijl te lage debieten juist de gezondheid negatief beïnvloeden.

### Vervanging

Voor toevoerventielen wordt een maximale economische levensduur van 16 jaar geadviseerd. Voor afvoerventielen een maximale economische levensduur van 8 jaar. Afzuigventielen leiden bij goede inregeling nauwelijks tot comfortklachten en geluidsoverlast. Bij toevoerventielen zijn discomfort en geluidklachten erg situatieafhankelijk en dus moeilijk te vatten in deze methodiek. De mogelijke energiebesparing door vervanging is daarnaast beperkt. Daarom wordt in de vervangingsstaffel geen rekening gehouden met voortijdige vervanging.

Vervanging ventielen	
vervangingsaspect	tijdstip vervanging
defect	altijd vervangen/ repareren
einde levensduur toevoerventielen	na 16 jaar
einde levensduur afvoerventielen	na 8 jaar



### 3.3 Luchtkanalen

Een ventilatiesysteem kent van afvoer- en toevoerkanalen. Vervuilen deze kanalen, dan kan de ventilatiecapaciteit afnemen. Ook kan het, dat de vervuiling vanuit de toevoerkanalen, met de luchtstroming mee, de verblijfsruimte ingeblazen wordt. Dit moet worden voorkomen.

#### Controle

Er is een tweedelige toets opgezet, die bepaalt of de afvoerkanalen gereinigd moeten worden. Eerst wordt vastgesteld of de kanalen vervuild zijn. Is dat het geval, dan gaat men over op een ventilatiecapaciteitsmeting en wordt de benodigde reiniging bepaald.

Bij wooncomplexen kan een dergelijke toetsing ook worden uitgevoerd. Het is niet nodig om elk afzonderlijk woonventilatiesysteem te keuren. Een steekproef maakt dit mogelijk. Bij een steekproef wordt

de ventilatiecapaciteit van een representatief aantal woningen gemeten. De voorwaarden voor een steekproefmethode zijn dat minimaal 10% van het totaal aantal woningen gemeten wordt, met een minimum van 2 woningen per type. De luchtkanalen van de te meten woningen moeten op minimaal twee verschillende schachten zijn aangewezen.

De randvoorwaarden voor de capaciteitsmetingen leest u in hoofdstuk 4.2 "Bepalingsmethode ventilatiecapaciteit".

#### Reinigen

In deze tabel ziet u de reinigingsmethoden per doel. Het reinigen van kanalen gebeurt in de richting van de luchtstroming. Zo kan losgekomen vuil zich niet

door de reeds gereinigde kanalen verspreiden. Mechanische ventilatiesystemen met flexibele geluid-dempers en/of -aansluitingen kunnen het best handmatig en van binnenuit worden gereinigd.

Reinigingsmethode	Eigenschappen	Toepassing
Droog: perslucht	Voor schoonmaken van kanalen met kleine/geringe afmeting	Woningbouw
Droog: handmatig borstelen	Voor schoonmaken van individuele componenten	Woningbouw
Droog: mechanisch borstelen	Roterende borstel aangesloten op een stofzuigersysteem	Woningbouw

#### Energieverbruik

Voor het energieverbruik is vooral de luchtdichtheid van de kanalen van belang. Dit geldt met name voor systemen met balansventilatie. Daarnaast is vanuit het oogpunt van installatiegeluid in de woning de luchtdichtheid ook erg belangrijk.

Wanneer kanalen in een slechte staat zijn, kan met een haalbaarheidsonderzoek worden aangetoond of vervanging mogelijk is. Veelal is het voortijdig vervangen van het kanalsysteem een investering die in relatie tot de besparing relatief groot is.

Wanneer vervanging van het kanalsysteem mogelijk is, wordt vanuit het oogpunt van energieverbruik het volgende aangeraden:

- Het toepassen van een kanalsysteem met een luchtdichtheid van minimaal LUKA klasse B of C.

#### Reparatie luchtlekages

Paragraaf 4.2 beschrijft de meting van het ventila-

tiedebiet van woningen. Als er een grote afwijking wordt geconstateerd, kan de luchtdichtheid van de kanalen een rol spelen. Daarom dient voor het opnieuw inregelen in deze gevallen eerst een visuele inspectie plaats te vinden van de luchtkanalen. Als hierbij luchtlekages worden waargenomen, dienen deze zo goed mogelijk te worden gerepareerd. Bij lekkages rondom kanalen dienen deze bouwkundig te worden afgedicht. Naden en openingen in de kanalen zelf waardoor luchtlekkage plaatsvindt dienen te worden afgeplakt met luchtdichte tape.

#### Vervanging

Als er een grote afwijking in het debiet wordt gemeten en er treden luchtlekken op, die niet te herstellen zijn, wordt aanbevolen om het kanalsysteem te vervangen als het systeem boven 80% van de economische levensduur zit. Uitgangspunt hierbij is dat de kanalen in slechte staat zijn en redelijkerwijs kunnen worden vervangen. Middels een haalbaarheidsonderzoek wordt aangetoond of vervanging mogelijk is.

## Asbest

Als het vermoeden bestaat dat het systeem asbest bevat, dan is er een afwijkende procedure van toepassing. Deze valt buiten de scope van dit keurmerk. Het is van belang hier helderheid over te hebben. Beroepsmatige toepassing van asbest is immers ver-

boden. Woningen die voor juli 1993 zijn opgeleverd, kunnen dus asbest bevatten. In particuliere woningen kan ook na juli 1993 door de bewoners zelf nog asbest verwerkt zijn (hergebruik). In hoofdstuk 6.4 leest u meer over wat te doen bij het vermoeden van asbesthoudende materialen.

## 3.4 Ventilatoren (wtw- en afzuigunit, decentrale mechanische toevoerunits)

Een ventilator werkt goed als de lucht er zonder weerstand door wordt aan- en afgevoerd. Als dit het geval maakt het systeem nauwelijks geluid en wordt het gewenste debiet gehaald. Een aantal factoren werken deze gezonde werking tegen. De waaier of de aangesloten kanalen kunnen vervuild zijn, waardoor de ventilatiecapaciteit afneemt. Is er sprake van loslatend vuil, dan kan de stabiliteit van het systeem verstoord raken.

### Reinigen

Geadviseerd wordt om de schoepen van ventilatoren regelmatig te reinigen:

**Voorovergebogen schoepen:** een keer per 2 jaar

**Achterovergebogen schoepen:** een keer per 4 jaar

### Inregelen

Zodra de ventilator op de juiste manier gereinigd is, zal deze moeten worden ingeregeld. Bij overcapaciteit moet de ventilator worden teruggeregeld. Als er een standenschakelaar aanwezig is, dan is de norm dat deze in de hoogste stand voldoet aan 120% (VK\*\*\*). Uiteindelijk bepaalt de capaciteit van het achtergelegen kanalenstelsel het haalbare percentage.

### Onderhouden

- Reinigen van binnenwerk (+ akoestische isolatie)
- Reinigen motor/waaiercombinatie van ventilator (indien mogelijk ultrasoon)
- Controle balans van de motor en beschadiging van de motorwaaier
- Controle thermische beveiliging (indien aanwezig)
- Controle van de toerenregeling, bypassregeling en vorstbeveiliging (indien aanwezig)
- Controle van lagers (indien mogelijk en nodig)
- Controle bevestigingen en verbindingen
- Controle op (en indien nodig repareren van) beschadigingen aan elektrische bekabeling
- Controle van druk- c.q. werkschakelaar
- Controle sensoren (indien aanwezig)

## Energieverbruik

Als de weerstand over de ventilator toeneemt door bijvoorbeeld vervuiling, moet de ventilator harder draaien om een gelijke luchtstroom te realiseren bereiken. Het hogere toerental zorgt voor een hoger elektriciteitsgebruik, een harder geluid en een verhoogde kans op storingen.

Het energieverbruik van ventilatoren is een substantieel onderdeel van het gebouwgebonden energieverbruik van woningen. De volgende tabel laat de gemiddelde bijdrage van ventilatoren zien aan het gebouwgebonden energieverbruik van verschillende woningtypen.

### aandeel energieverbruik ventilatoren aan gebouwgebonden elektragebruik

Type woning - Ventilatiesysteem type C <sup>1</sup>	bijdrage aan elektriciteitsgebruik door ventilatoren (% per jaar)
rijtjeswoning, tussen	8
galerijwoning/appartement	6
Zonder-1 kap	6

Type woning - ventilatiesysteem type D <sup>2</sup>	bijdrage aan elektriciteitsgebruik door ventilatoren (% per jaar)
rijtjeswoning, tussen	15
galerijwoning/appartement	13
Zonder-1 kap	13

Onderzoek DPA Cauberg-Huygen, 2016

<sup>1</sup> Natuurlijke toevoer, mechanische afvoer – getallen gelden bij gelijkstroomventilatoren zonder terugregeling

<sup>2</sup> Balansventilatie – getallen gelden bij gelijkstroomventilatoren zonder terugregeling

In oudere woningen komen incidenteel nog wisselstroomventilatoren voor. De mogelijke energiebesparing door het vervangen van deze ventilatoren is groot. De onderstaande tabel geeft de resultaten

voor het vervangen van wisselstroomventilatoren. Conclusie is dat het rendabel is om deze ventilatoren snel te vervangen.

Vervangen ventilatoren wisselstroom door gelijkstroom (mechanische afzuiging)		
type woning	bouwperiode	gemiddelde besparing (%/jaar)
rijtjeswoning, tussen	voor 1992	22
rijtjeswoning, tussen	1992-2005	18
galerijwoning/appartement	voor 1992	17
galerijwoning/appartement	1992-2005	11
Zonder-1 kap	voor 1992	22
Zonder-1 kap	1992-2005	18

Onderzoek DPA Cauberg-Huygen, 2016

Bij het vervangen van een ventilator of balansventilatieunit dient rekening gehouden te worden met het energieverbruik van de ventilator.

en badkamerventilatoren. Het label van een unit wordt bepaald aan de hand van het jaarlijkse energieverbruik van de ventilator, het rendement van eventuele warmteterugwinning en eventuele vorstbeveiliging.

Nieuwe ventilatie-units die na 1 januari 2016 op de markt komen, krijgen een verplicht energielabel om de energie-efficiëntie inzichtelijk te maken. De verplichting geldt niet voor kleine ventilatoren zoals losse toilet-

Het label geeft ook een waarde voor het geluidniveau van de unit. Hier dient bij selectie ook rekening mee gehouden te worden.

## Vervanging

Bij defecten en overschrijding van de economische levensduur dienen ventilatoren te worden vervangen. Dit geldt ook voor oude wisselstroomventilatoren.

Omdat het energieverbruik van ventilatoren een substantiële invloed heeft op het totale energieverbruik

dient ook het energieverbruik van de ventilator gemeten te worden. De productinformatie van de ventilator wordt hierbij als referentie gehanteerd. Als het type ventilator bekend is, kan deze in de meeste gevallen achterhaald worden. Als de ventilator in de laagstand meer dan 20% meer energie gebruikt dan conform specificatie, dient de ventilator te worden vervangen.

Vervanging ventilatoren	
vervangingsaspect	tijdstip vervanging
defect	altijd vervangen / repareren
wisselstroomventilator	altijd vervangen
einde levensduur	na 18 jaar
toename energieverbruik >20 t.o.v. productspecificatie	altijd vervangen

### 3.5 Filters (WTW-unit en decentrale mechanische unit)

De kwaliteit van filters heeft grote invloed op de werking van het ventilatiesysteem. Het systeem kan pas worden gemeten als de filters ongeschonden en schoon zijn.

#### Reinigen en vervangen

Filters die zich in een WTW- of decentrale mechanische unit bevinden, kunnen over het algemeen door de gebruiker zelf worden gereinigd. Dit gebeurt door het filter goed uit te kloppen. Hoe vaak dit moet gebeuren leest de gebruiker in de 'filterindicatie' die op de installatie is aangebracht.

De vorm stelt dat een filter in de eerste 6 maanden na oplevering (nieuwbouw) één keer per maand wordt uitgeklopt. Tussen de vervangingsbeurten in, moet dit minimaal nog één keer gebeuren.

Filters in wasemkappen vallen buiten de scope van deze onderhoudsnorm, omdat er hierbij sprake is van te grote verschillen in kookgedrag van gebruikers.

#### Energieverbruik

Vervuilde filters zorgen voor een verhoogde weerstand en dus tot meer energieverbruik. Reinigen heeft dus een positief effect op het energieverbruik. Gezien de vervangingstermijn van de

filters is voortijdige vervanging vanuit energiezuinigheid niet nodig.

Bij het kiezen van nieuwe filters dient rekeningen gehouden te worden met de weerstand van het filter. De meerkosten in energieverbruik van een filter met hoge weerstand zijn over het algemeen hoger dan de meerkosten van een betere filter. Voor de selectie van nieuwe filters wordt verwezen naar ISSO-publicatie 27, Kwaliteitseisen luchtfilters voor ventilatiesystemen en luchtreinigers.

#### Vervanging

Aanbevolen wordt om dit filters elke 3 tot 6 maanden te vervangen. Op basis van specifieke productinformatie van de fabrikant mag hiervan worden afgeweken.

Vervanging filters	
vervangingsaspect	tijdstip vervanging
defect	altijd vervangen
einde levensduur	3-6 maanden

### 3.6 Warmtewisselaar (WTW-unit en decentrale mechanische unit)

De warmtewisselaar zorgt terugwinning van warmte uit retourlucht. Als de warmtewisselaar vervuild raakt, dan heeft dit negatief effect op het energieverbruik en het geluid dat het systeem maakt.

#### Reinigen

Geadviseerd wordt om de warmtewisselaar regelmatig te reinigen:

**Oppervlakkig:** eens per 2 jaar

**Grondig:** eens per 4 jaar

#### Onderhouden

- Controle van de werking en de conditie van de lamellen van de warmtewisselaar.
- Controle op vervuiling en reiniging warmtewisselaar.
- Controle op vervuiling en reiniging condens afvoer tot en met de sifon onder de WTW.

#### Energieverbruik

Het rendement van de warmtewisselaar heeft een groot effect op het energieverbruik van de woning. Bij vervanging van een balansventilatie-unit verdient het aanbeveling om te kiezen voor een unit met een zo hoog mogelijk rendement. Het WTW-rendement van de WTW-box als geheel wordt gemeten conform NEN 5138 <sup>4</sup>. Vervanging van de losse warmtewisselaar door een wisselaar met een hoger rendement is in het algemeen niet mogelijk.

<sup>4</sup> NEN 5138 Warmteterugwinning in gebouwen - Bepalingsmethoden voor energetisch rendement van warmteterugwinapparaten voor individuele ventilatiesystemen

### 3.7 Sensoren (CO<sub>2</sub>/temperatuur/vocht)

Sensoren hebben doorgaans geen onderhoud nodig. Een vervuilde behuizing kan echter wel voor problemen zorgen. Hierover moeten gebruikers vooraf worden geïnformeerd.

**Reinigen:** 1 x per jaar

**Werking keuren:** 2 x per jaar

Dit kan met behulp van een droge stofdoek of door voorzichtig te stofzuigen.

#### Reinigen

Vaak meldt het systeem het automatisch, als de (behuizing van de) sensor aan reiniging toe is.

Het is zaak dat alle stof uit de behuizing en de luchtsleuven indien wordt verwijderd.

#### Keuren

De sensor werkt goed als deze reageert op veranderingen in condities die de ventilator op een hoger of lager toerental laten draaien. Doet de sensor dit niet, dan zal deze gerepareerd moeten worden. Het is niet noodzakelijk om de sensoren opnieuw te kalibreren.

#### Energieverbruik

Door het terugregelen van het ventilatiedebiet op CO<sub>2</sub> kan het energieverbruik van woningen aanzienlijk worden gereduceerd. Door vraagsturing toe te passen wordt er alleen in hoogstand geventileerd als dit ook echt nodig is. Door ook te regelen op temperatuur en vocht (in badkamer en keuken), kan het binnenklimaat in veel gevallen ook aanzienlijk worden verbeterd.

Als nog geen regeling van het debiet wordt toegepast, verdient het aanbeveling om bij vervanging indien mogelijk CO<sub>2</sub> sturing toe te passen. De voor-

keur heeft terugregeling van het debiet op CO<sub>2</sub> in de woonkamer (type C en D) en de slaapkamers (hier zit meestal alleen afzuiging bij type D) en vochtsturing in de badkamer (bij type C bij voorkeur ook met CO<sub>2</sub> sturing voor de slaapkamers).

De volgende tabel laat de gemiddelde energiebesparing zien als op CO<sub>2</sub> geregeld wordt bij verschillende woningtypen met ventilatietype C, natuurlijke toevoer en mechanische afvoer. Het gaat hierbij om debietregeling zonder zones, dan is de besparing groter. Bij balansventilatie is het effect kleiner.

Toevoegen CO <sub>2</sub> sensor woonkamer (systeemtype C)		
Type woning	bouwperiode	gemiddelde besparing (euro/jaar)
rijtjeswoning, tussen	voor 1992	10%
rijtjeswoning, tussen	1992-2005	14%
rijtjeswoning, tussen	>2005	16%
galerijwoning/appartement	voor 1992	8%
galerijwoning/appartement	1992-2005	11%
galerijwoning/appartement	>2005	16%
Zonder-1 kap	voor 1992	7%
Zonder-1 kap	1992-2005	9%
Zonder-1 kap	> 2005	12%

Onderzoek DPA Cauberg-Huygen, 2016



## Vervangen

De techniek van sensoren staat niet stil. Het vervangen van sensoren door nieuwe, meer nauwkeurige sensoren kan al een besparing opleveren. Het toevoegen van sensoren met meer mogelijkheden leidt behalve tot een energiebesparing leiden en tot een beter binnenklimaat.

Het tijdstip waarop sensoren vervangen moeten worden, is afhankelijk van de productspecificaties

van de fabrikant. De levensduur van een CO<sub>2</sub>-sensor is veelal c.a. 15 jaar en de levensduur van een luchtvochtheidsmeter veelal c.a. 10 jaar.

Vervanging sensoren	
vervangingsaspect	tijdstip vervanging
defect	altijd vervangen
einde levensduur	volgens opgave fabrikant

### 3.8 Installatieonderdelen op batterij

Sommige installatieonderdelen werken niet op netstroom maar op batterijen. Een voorbeeld hiervan is de RF-schakelaar. Tijdens een keuring moet de batterij altijd vervangen worden. Over het algemeen

heeft een batterij een levensduur van 3 tot 5 jaar, afhankelijk van de meetfrequentie en het aantal bedieningen per dag.

## 4. Bepalingsmethoden

### 4.1 Bepalingsmethode fysieke reinheid ventilatiesystemen

#### 4.1.1 Gevel ventilatieroosters

Gevel ventilatieroosters kunnen snel vervuilen. Om dit proces te beheersen moeten deze onderdelen regelmatig bekeken en gereinigd worden.

##### Visuele controle gevel ventilatieroosters

Middels een visuele controle wordt bekeken of aanzuig- en afzuigroosters zijn vervuild en/of zijn beschadigd. Tevens worden bewoners geïnformeerd hoe zij het ventilatiesysteem moeten gebruiken en onderhouden.

##### Reinigen

De gevel ventilatieroosters moeten eens per jaar worden gereinigd. Deze moeten ook worden gereinigd wanneer een ventilatie-installatie wordt klaargemaakt voor een meting.

#### 4.1.2 Toe- en afvoerventielen

De toe- en afvoerventielen moeten eveneens regelmatig bekeken en gereinigd worden.

##### Visuele controle toe- en afvoerventielen

Middels een visuele controle wordt bekeken of de ventielen zijn vervuild en/of zijn beschadigd. Tevens worden bewoners geïnformeerd hoe zij het ventilatiesysteem moeten gebruiken en onderhouden.

##### Reinigen

De ventielen moeten eens per drie maanden worden gereinigd. Deze moeten ook worden gereinigd wanneer een ventilatie-installatie wordt klaargemaakt voor een meting.

#### 4.1.3 Luchtkanalen

##### Visuele controle luchttoevoerkanalen

De luchttoevoerkanalen worden visueel gecontroleerd. Aanvullend kan gebruik worden gemaakt van de plakstripmethode. Hiermee kan een representatief beeld worden gecreëerd van de hygiënische conditie van de luchtkanalen.



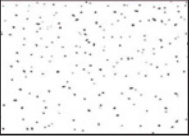
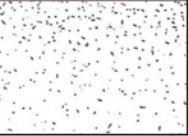
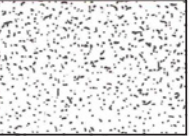
De plakstripmethode houdt in dat er met een strip monsters worden genomen van de vervuiling aan de binnenzijde van de luchttoevoerkanalen. De strip wordt op het kanaal geplakt en vervolgens losgetrokken, waarbij het vuil van de kanaalwand zich aan de strip hecht. Zodra er een monster wordt genomen, wordt op dezelfde plek een foto gemaakt. De resultaten dienen als referentiekader voor

de mate van vervuiling waarop actie moet worden ondernomen.

In onderstaande afbeelding worden de referentiewaarden van de plakstripmethode weergegeven. Indien het resultaat van de plakstripmethode waarde 4 of slechter aangeeft en dit wordt ondersteund door de foto's die genomen zijn, dan dient ingegrepen te worden. Mocht vervuiling worden aangetoond, dan moet de installatie binnen een maand worden gereinigd. Als prestatiewaarde geldt dat na reiniging het kanaalstuk een beeld moet geven overeenkomstig het resultaat van de plakstripmethode waarde 1, ook dit weer ondersteund met foto's.

## Referentiewaarden (voorbeeld)

**Dust Quantity Rating** Quantité de poussière - Staubmengeneinschätzung

				
1	2	3	4	5

Surface identification: .....  
 Identification surface - Identifizierung der Oberfläche

Substrate backing used: ☐ Elcometer 142 (T14219454) ☐ Other .....  
 Description substrat de base utilisé (T14219454) Autre - Andere  
 Verwendetes Trägermaterial unter Klebeband

Nature of surface tested: .....  
 Nature de la surface testée - Beschaffenheit der getesteten Oberfläche

Adhesive tape used: ☐ Elcometer 142 (T9999358) ☐ Other .....  
 Adhésif utilisé (T9999358) Autre - Andere  
 Verwendetes Klebeband

© Elcometer Limited 2009

### Voorbeeld 1: Vervuilde kanalen



Plakstrip met waarde 5



Bijbehorend vervuild kanaal

### Voorbeeld 2: Vervuilde kanalen

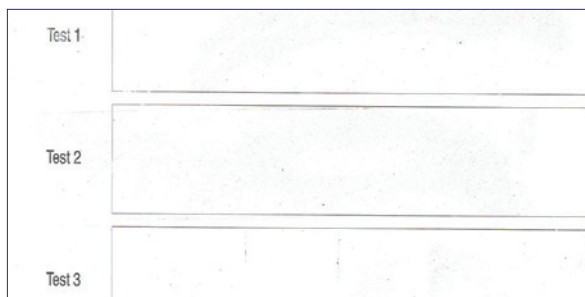


Plakstrip met waarde 4



Bijbehorend vervuild kanaal

### Voorbeeld 3: Schone kanalen



Plakstrip met waarde 1



Bijbehorend schoon kanaal

## Bijzonderheden

Tijdens de monsternamen dienen bijzonderheden die van invloed kunnen zijn op de luchtkwaliteit genoemd te worden. Verder moeten de plaatsen waarop

de onderzoeken zijn verricht worden vastgelegd in een logboek/checklist, zodat de plaats van monstername snel kan worden teruggevonden bij de volgende meting.

Locatie:							
LBK t.b.v.:		Capaciteit (m³/uur):		Aantal monsterplekken (cap/5000):			
Monster*	Plek**	Uitslag					
		jaar 1	jaar 2	jaar 3	jaar 4	jaar 5	Opmerkingen
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							

\* Monster is genomen met foto en plakstrip volgens bijlage 213 B inspectie & onderhoud luchtkanalen

\*\* Monsterplekken zijn herkenbaar/zichtbaar gemaakt door middel van:

## Visuele controle luchtafvoerkanalen

Op basis van visuele inspectie zal worden nagegaan of de kans op reductie van de capaciteit van de installatie ten gevolge van vervuiling minder zal bedragen dan maximaal 15%. Dus, bij een rendementsvermindering ten gevolge van vervuiling van meer dan 15% is ingrijpen noodzakelijk. Reinigen van de luchtkanalen is noodzakelijk.

## Metten ventilatiecapaciteit

Indien de luchtkanalen zijn vervuild, dient voor en/of na het reinigen van luchtkanalen een capaciteitsmeting te worden uitgevoerd. De werkwijze wordt beschreven in hoofdstuk 4.2 "Bepalingsmethode ventilatiecapaciteit".

## Steekproef wooncomplexen

Bij wooncomplexen kunnen de luchtkanalen effectief gekeurd worden. Een steekproef maakt dit mogelijk. Bij een steekproef wordt de ventilatiecapaciteit van een representatief aantal woningen gemeten. De voorwaarden voor een steekproefmethode zijn dat minimaal 10% van het totaal aantal woningen gemeten wordt, met een minimum van 2 woningen per type. De luchtkanalen van de te meten woningen moeten op minimaal twee verschillende schachten zijn aangewezen.

Wanneer 25% van de woningen niet voldoet aan onderstaande eisen voor ventilatiecapaciteit, dan dienen de systemen van alle woningen gereinigd en opnieuw ingeregeld te worden. Als dit het geval

is, dient in elke woning eerst een visuele inspectie plaats te vinden van de toegankelijke luchtkanalen. Als hierbij luchtlekages in de luchtkanalen worden waargenomen, dienen deze waar mogelijk eerst te worden hersteld. Naden dienen afgeplakt te worden met luchtdichte tape.

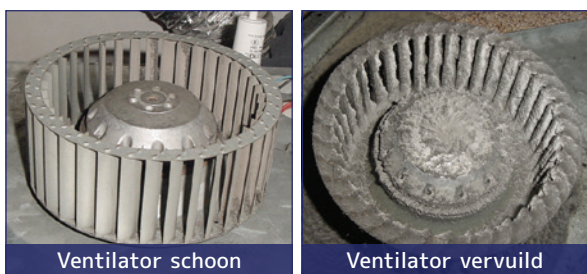
De eis voor de ventilatiecapaciteit is dat het systeem voldoet aan de gestelde eisen plus 20%, met een maximale afwijking van 5%. In hoofdstuk 4.2 leest u de randvoorwaarden voor de capaciteitsmeting en de inregelprocedure.

#### 4.1.4 Ventilatoren

##### Visuele controle ventilatoren

Tijdens het keuren wordt de vervuiling van de motor en de waaier vergeleken met onderstaande foto's. Ook wordt het onderhoudsschema geraadpleegd. Tijdens het reinigen moet de balans van het systeem beschermd worden. Zo wordt onnodige geluidsproductie en schade aan de elektromotor of overbrengingsonderdelen tegen gegaan.

Tijdens het keuren wordt de zichtbare vervuiling vergeleken met onderstaande foto's. Het aantal stofdeeltjes bepaalt of er een meting van de ventilatiecapaciteit en of reiniging nodig is.



##### Meten van het energieverbruik

Tijdens de keuring is het desgewenst mogelijk het energieverbruik van de ventilatoren te meten en te

registeren. Dit kan door een energiemeter te plaatsen tussen de ventilator en het elektriciteitsnet. De gemeten stroom in de laagstand dient vergeleken te worden met productinformatie van de ventilator of met de verbruiksmeting op het moment van nieuw geïnstalleerd. Als de ventilator in de laagstand meer dan 20% energie gebruikt dan conform specificatie of eerdere verbruiksmeting op het moment van nieuw geïnstalleerd, vindt overleg met opdrachtgever plaats. Deze gegevens zijn een toegevoegde waarde voor de bepaling van de conditie, onderhouds- en vervangingscyclus.

##### Steekproef wooncomplexen

Als in alle woningen dezelfde ventilatoren zijn toegepast, mag bij wooncomplexen het energieverbruik van de ventilatoren worden gemeten door middel van een steekproef. De voorwaarde voor een steekproefmethode is dat minimaal 10% van het totaal aantal woningen gemeten wordt.

Als alle woningen binnen de marge van 20% blijven, hoeven de overige woningen niet gecontroleerd te worden. Als er wel overschrijding plaats vindt, dient het energieverbruik van alle ventilatoren onderzocht te worden.

#### 4.1.5 Filters

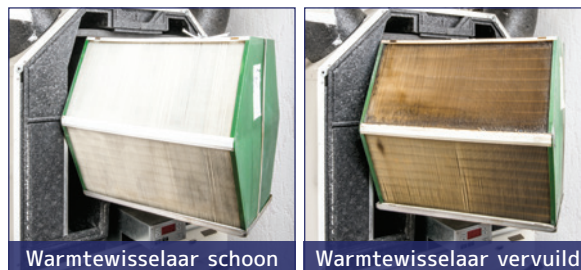
Tijdens de keuring worden de filters geïnspecteerd op vuil. Het belangrijkste is dat het vuil de toevoerkkanalen niet mag aantasten. Als de filters een zwarte verkleuring laten zien, dan moet het vervangings/reinigingsschema worden bekeken. Als daaruit blijkt dat de filters onlangs gereinigd zijn, dan is het filter in deze staat aan vervanging toe. Zo niet, dan wordt het filter tijdens de keuring gereinigd en volstaat men met het resultaat van een wit of lichtgrijs filter.





#### 4.1.6 Warmtewisselaar

Tijdens de keuring wordt de warmtewisselaar vergeleken met onderstaande foto's. Is dit onderdeel gelijkwaardig of ernstiger vervuild, dan is er reiniging nodig. Dit gebeurt volgens het onderhoudsschema.



#### 4.1.7 Sensoren

Tijdens de keuring wordt bekeken of de behuizing van de sensor zijn jaarlijkse reiniging heeft gehad. Als dit

zo is, dan oogt de behuizing van de sensor stofvrij en is er dus geen gevaar voor de ventilatiecapaciteit.

### 4.2 Ventilatiecapaciteit

Tijdens de keuring wordt de ventilatiecapaciteit gemeten. Dit gebeurt volgens de ISSO 63 publicatie specificatieblad: IV.4-10 'Meetprotocol'.

#### **Uitgangspunt bepalen**

Voordat men gaat meten moet eerst het uitgangspunt worden bepaald. Deze vindt u in het installatie-, opleverings- of inregelrapport. Is er geen van deze rapporten voorhanden, dan stelt u een ventilatiebalans op met behulp van de ontwerpeisen en tekeningen. U gaat uit van de maximale capaciteit van het systeem, plus 20%.

#### **Reinigen**

De tweede voorwaarde voor de meting is dat de gevel ventilatieroosters, toe- en afvoerventielen en mogelijke filters schoon zijn. Deze moeten dus gereinigd dan wel vervangen worden, voordat de eerste meting wordt gedaan. Als het gehele systeem gereinigd is, moet de ventilatiecapaciteit voldoen aan de gestelde eisen plus 20%, met een maximale afwijking van 5%.

De keuring kan uitwijzen dat de totale capaciteit is teruggelopen ten aanzien van de gestelde eisen. In dat geval is het noodzakelijk dat de ventilator(en) worden gereinigd. Voldoet de ventilatiecapaciteit daarna nog niet, dan zal ook het kanalenstelsel gereinigd moeten worden.

#### **Inregelen**

Na het reinigen kan het systeem ingeregeld worden. Dit gebeurt bij voorkeur volgens ISSO 63 publicatie specificatieblad: IV.4-2 'Inregelprocedures'. Een gebalanceerd ventilatiesysteem is in balans met een marge van maximaal 5%, mits zowel de toe- als afvoer aan de eisen kunnen voldoen. Voldoen ze dit niet, dan mag de afwijking 5% van de marge zijn. De resultaten van de inregeling moeten in een meetrapport worden vastgelegd.

## 5. Resultaat keurmerk tonen

De bewoner/opdrachtgever moet een overzicht krijgen van de uitgevoerde werkzaamheden en het resultaat daarvan. Zij moeten (naar redelijkheid) in de gelegenheid worden gesteld om dit overzicht te inspecteren, zodat zij kunnen tekenen voor akkoord. Het keurmerk wordt niet eerder afgegeven, dan wanneer alle mechanische defecten aan installatieonderdelen middels reparatie of vervanging zijn hersteld.

### 5.1 Keurmerk VK\*\*\*

Bij de kwalificatie VK\*\*\* voldoet de woonventilatie aan de eisen voor zowel reinheid als capaciteit (120%).

#### Het keurmerk VK\*\*\*

##### omvat de volgende onderdelen:

- Een overzicht van de uitgevoerde werkzaamheden, inclusief akkoord bewoner/gebruiker.
- Een sticker op één van de installatieonderdelen

waarop staat aangegeven dat de installatie voldoet aan de eisen voor reinheid en aan de eisen voor capaciteit (120%).

- Vermelding op de sticker, dat er een geldigheidsduur van 2 jaar geldt (in verband met toekomstige vervuiling.)
- Een meetrapport van de inregeling van de ventilatieonderdelen inclusief de eisen.

### 5.2 Keurmerk VK\*\*

Bij de kwalificatie VK\*\* voldoet de woonventilatie aan de eisen voor reinheid, maar niet voor de capaciteit (120%). De capaciteit is lager dan 120%, maar hoger dan 100%.

#### Het keurmerk VK\*\*

##### omvat de volgende onderdelen:

- Een overzicht van de uitgevoerde werkzaamheden, inclusief akkoord bewoner/gebruiker.

- Een sticker op één van de installatieonderdelen waarop staat aangegeven dat de installatie voldoet aan de eisen voor reinheid en aan de eisen voor capaciteit (100%).
- Vermelding op de sticker dat er een geldigheidsduur van 2 jaar geldt (in verband met toekomstige vervuiling.)
- Een meetrapport van de inregeling van de ventilatieonderdelen inclusief de eisen.

### 5.3 Keurmerk VK\*

Bij de kwalificatie VK\* voldoet de woonventilatie wel aan de eisen voor reinheid, maar niet aan die voor de capaciteit. In dat geval komt de woonhuisinstallatie in aanmerking voor het keurmerk VK\*.

#### Het keurmerk VK\*

##### omvat de volgende onderdelen:

- Een overzicht van de uitgevoerde werkzaamheden, inclusief akkoord bewoner/gebruiker.
- Een sticker op één van de installatieonderdelen waarop staat aangegeven dat de installatie

voldoet aan de eisen voor reinheid.

- Vermelding op de sticker dat er een geldigheidsduur van 2 jaar geldt (in verband met toekomstige vervuiling.)
- Een meetrapport van de inregeling van de ventilatieonderdelen inclusief de eisen.

Als de woonventilatie niet aan de eisen voor ventilatiecapaciteit voldoet, dan wordt er vervolgonderzoek aangeboden. Hierbij wordt de oorzaak van de te lage capaciteit achterhaald en zo mogelijk verholpen.

## 6. Vervolgstappen

### 6.1 Algemeen

Het is mogelijk dat de ventilatiecapaciteit na reiniging nog steeds niet aan de gestelde ventilatie-eisen voldoet. Met name bij woningen met een oude installatie of woningen waarbij de installaties niet goed zijn aan-gelegd is dit een mogelijkheid. Het is in dat geval belangrijk om de ventilatiecapaciteit zonder

ingrijpende maatregelen zo groot mogelijk te maken. Een voorbeeld is om de ventilator(en) te vervangen voor een ventilator met een grotere capaciteit. De lichtsnelheid in de kanalen moet niet te hoog zijn, omdat dit stromingsgeluiden kan veroorzaken.

### 6.2 In geval van gezondheidsklachten

In enkele gevallen zijn gezondheidsklachten van bewoners/gebruikers de aanleiding tot reiniging van de ventilatie-installatie. Nemen de gezondheidsklachten na reiniging van het totale systeem niet af, dan kan er microbiologisch onderzoek worden uitgevoerd. Hieruit zal blijken of desinfecteren van de (toevoer) kanalen zinvol dan wel noodzakelijk wordt geacht.

Een indicatief microbiologisch luchtonderzoek kan worden uitgevoerd volgens de meetmethode zoals omschreven in het meetprotocol 2A 'Luchtmetingen micro-organismen woningsector'. Dit protocol is opgesteld door Kring binnenmilieu Advies van de Vereniging Leveranciers van Luchttechnische Apparaten.

### 6.3 In geval van geluidklachten

In het Bouwbesluit 2003 zijn geen eisen opgenomen met betrekking tot geluid als gevolg van de eigen installatie. In het Bouwbesluit 2012 dat 1 april 2012 van kracht is geworden, zijn wel eisen opgenomen voor het maximaal geluidniveau als gevolg van geluidproductie van eigen installaties. In het Bouwbesluit 2012 afdeling 3.2 staat de volgende eis omschreven:

**Art. 3.9 lid 2:** Een mechanische voorziening voor luchtverversing, warmteopwekking of warmteterugwinning veroorzaakt in een verblijfsgebied van de gebruiksfunctie een volgens NEN 5077 bepaald karakteristiek installatiegeluidsniveau van ten hoogste 30 dB(A).

Toch komende klachten met betrekking tot geluid vaak voor. Tijdens het onderhoud kan een hoog geluidniveau geconstateerd worden. Ook al is 'geluid' in het geval van onderliggend keurmerk geen toetsingsaspect, de reinheid van het ventilatiesysteem heeft wel effect op het door de installatie geproduceerde geluidniveau. Met name het geluid van de ventilator en het stromingsgeluid kunnen voor een hoog geluidniveau zorgen. Wordt er na reiniging van het totale ventilatiesysteem nog steeds een (op het oor) hoog geluidniveau geconstateerd, dan kan er een geluidmeting worden aangeboden. Een indicatieve meting kan worden uitgevoerd door middel van de in bijlage 4 van de BRL 8010 omschreven meetmethode.

## 6.4 In het geval van constatering van asbest in het systeem

Als het vermoeden bestaat dat het systeem asbest bevat, dan is er een afwijkende procedure van toepassing. Deze valt buiten de scope van dit keurmerk. Beroepsmatige toepassing van asbest is verboden. Woningen die voor juli 1993 zijn opgeleverd, kunnen dus asbest bevatten. In particuliere woningen kan ook na juli 1993 door de bewoners zelf nog asbest verwerkt zijn (hergebruik). In hoofdstuk 6.4 leest u meer over wat te doen bij het vermoeden van asbesthoudende materialen.

### Asbest kan in de volgende onderdelen voorkomen:

- pakkingen in stooktoestellen en tussen koppelingen zoals flenzen
- asbestkoord: als dichting voor kacheldeuren, stookketels in speciebaarden of aftakkingen shuntkanalen, in dakopstanden.
- wandbeplating
- golfplaten
- isolatieplaten onder cv-ketels

- dakbeplating bij doorvoeringen van rookgasafvoer
- Schoorsteenpijpen
- Vloerbedekking (de viltlaag van oude vinylvloeren)

### Bij het vermoeden van aanwezige asbest, zijn er twee opties voor het vervolg:

#### **Optie 1** *Geen enkel onderdeel van het ventilatiesysteem kan worden gereinigd*

Als de opdrachtgever geen asbestinventarisatie kan overleggen, dan mag geen van de onderdelen van het ventilatiesysteem worden gereinigd.

#### **Optie 2** *Gedeeltelijke reiniging*

Als de opdrachtgever wel een asbestinventarisatie overhandigen, dan worden alleen die onderdelen gereinigd, die bewezen geen asbest bevatten.

## 7. Onderbouwing naar de markt

**In de media is er veel aandacht geweest voor de kwaliteit van het binnenmilieu in woningen. Elk type ventilatie-installatie heeft zo zijn valkuilen. Het 'keurmerk reinheid woonhuisventilatie bestaande bouw' ondervangt (mogelijke) problemen met ventilatie-installaties zo veel mogelijk.**

Het keurmerk garandeert o.a. woningcorporaties, particuliere verhuurders, verenigingen van eigenaren en bewoners, dat het onderhoud aan de ventilatie-installatie aan vastgelegde eisen voldoet. De regeling bevat voorwaarden, eisen en bepalingsmethoden die bij het reinigen van woonventilatiesystemen kunnen worden gesteld.

Tot op heden was er geen gestructureerde methode om te bepalen of (frequente) reiniging van het kanalenstelsel noodzakelijk was. De onderhoudsnorm woonventilatie biedt die methode wel. Een speciale checklist zorgt voor grondige controle en maakt duidelijk welke werkzaamheden er nodig zijn.

De checklist is van toepassing op alle typen woonventilatiesystemen. Elk onderdeel, vanaf de toevoorziening t/m de afvoervoorziening naar buiten, komt aan bod. Een keuring kan op elk moment in de onderhoudsperiode worden uitgevoerd. Het advies is echter om de eerste keuring twee jaar na oplevering uit te voeren.

De keurmerkgeregeling heeft tevens een instruerende functie richting de gebruikers van de installaties. In veel gevallen weten gebruikers onvoldoende over de werking en de eigen verantwoordelijkheid rond het onderhoud.

Er is geen wetenschappelijke onderbouwing voor de mate waarin de ventilatie-installatie de kwaliteit van het binnenklimaat beïnvloedt. Er is in meerdere onderzoeken geen correlatie gevonden tussen de mate van vervuiling en de kwaliteit van het binnenmilieu. Dit betekent dat er meer factoren zijn die de kwaliteit van het binnenmilieu bepalen, zoals verontreiniging in de buitenlucht, het gebruik van de ruimte en interne verontreinigingen. Het is wel van groot belang dat deze verontreiniging door een goed ventilatiesysteem wordt afgevoerd. Vervuult de ventilatie-installatie zelf, dan heeft dit grote invloed op de ventilatiecapaciteit. Uit onderzoek (Ginkel en Hasselaar, 2002) blijkt uit metingen de ventilatiecapaciteit bij wooninstallaties snel kan teruglopen:

Aantal jaar na oplevering	Procentuele afname van de capaciteit	
	gemiddelde	spreiding
3	25	5 - 50
5	50	10 - 75
10	60	40 - 100

Vervuiling in de kanalen heeft niet alleen tot gevolg dat de ventilatiecapaciteit van het systeem terugloopt. Het zorgt ook voor extra luchtweerstand. Hierdoor gaan de ventilatoren op een hoger toerental draaien, waardoor deze ook meer geluid gaan produceren. Het hogere toerental voor een gelijke luchtstroom veroorzaakt tevens een hoger elektriciteitsverbruik en het vergroot de kans op storingen. Om de geluidproductie en het elektriciteitsverbruik van de installatie te bewaken, is zorgvuldige reiniging dan ook essentieel.

Het keurmerk voorziet ook in een richtlijn voor het vervangen van componenten, waarbij rekening wordt gehouden met de kosten voor onderhoud en reiniging versus vervanging, reductie van het energieverbruik en geluidproductie en het verbeteren van het binnenklimaat. Ten behoeve van vervanging is op basis van deze overwegingen een vervagingsstaffel opgesteld per ventilatieonderdeel.

De onderhoudsnorm adviseert beheerders om het ventilatiesysteem in elk geval twee jaar na de oplevering te (laten) keuren. Dit gebeurt door een visuele controle, aan de hand van een speciale checklist. Na de keuring wordt het kwaliteitsniveau vastgesteld:

**VK\*\*\*** Voldoet aan eisen reinheid en ventilatiecapaciteit van 120%.

**VK\*\*** Voldoet aan eisen voor reinheid en ventilatiecapaciteit van 100%.

**VK\*** Voldoet aan eisen voor reinheid maar niet voor ventilatiecapaciteit.

Als de eisen niet worden gehaald, kan er een vervolgonderzoek worden uitgevoerd. De oorzaken en mogelijkheden bepalen of de ventilatiecapaciteit kan worden hersteld en of het prestatieniveau kan worden opgewaardeerd.

Verenging leveranciers van luchttechnische apparaten (VLA)

**Remi Hompe**  
*Branchemanager*



## Bijlage 1: Checklist

Type A: Natuurlijke toe- en afvoer

Type B: Mechanische toevoer, natuurlijke afvoer

Type C: Natuurlijke toevoer, mechanische afvoer

Type D: Mechanische toe- en afvoer

Nr.	Onderdeel	Controle	✓	Vervanging
1	Gevel ventilatieroosters	Visuele check reinheid en attenderen bewoners op mate van onderhoud	<input type="checkbox"/>	Vervanging roosters als <ul style="list-style-type: none"> <li>• onderdeel defect</li> <li>• einde levensduur volgens opgave fabrikant</li> <li>• klachten/ zware vervuiling en onderdeel &gt; 80% levensduur</li> </ul>
2	Ventielen	Visuele check reinheid en attenderen bewoners op mate van onderhoud	<input type="checkbox"/>	Vervanging ventielen als <ul style="list-style-type: none"> <li>• onderdeel defect</li> <li>• toevoerventielen &gt; 16 jaar</li> <li>• afvoerventielen &gt; 8 jaar</li> </ul>
3	Luchtkanalen	Visuele check aan de hand van foto's in combinatie met plakstripmethode	<input type="checkbox"/>	Vervanging kanalen als <ul style="list-style-type: none"> <li>• onderdeel defect en vervanging redelijkerwijs mogelijk is</li> </ul>
	Indien visuele check voldoet, geen verdere acties, ga verder naar punt 4.		<input type="checkbox"/>	
3.1	Uitkomst visuele check van de toevoerkkanalen rechtvaardigt reiniging	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opstellen te hanteren eisen</li> <li>• Reinigen ventielen/gevel ventilatie-roosters en vervangen/reinigen eventuele filters volgens punt 5.1</li> <li>• Reinigen ventilator(en) volgens punt 4.2</li> <li>• Reinigen aanwezige warmtewisselaar volgens punt 6.2</li> <li>• Reinigen en controle goede werking van sensoren volgens punt 7.2</li> <li>• Reinigen van de toe- en afvoerkanalen</li> <li>• Capaciteit meten na reiniging</li> <li>• Toetsen aan de eisen</li> <li>• Indien nodig opnieuw inregelen van de installatie, inclusief ventilator</li> </ul>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Vervanging kanalen als <ul style="list-style-type: none"> <li>• onderdeel defect en vervanging redelijkerwijs mogelijk is</li> </ul>
	In geval van reiniging geen verdere acties, ga verder naar punt 8.		<input type="checkbox"/>	
3.2	Uitkomst visuele check kanalen rechtvaardigt capaciteitsmeting	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opstellen te hanteren eisen</li> <li>• Capaciteit meten na reiniging ventielen/gevel ventilatieroosters en vervangen/reinigen eventuele filters volgens punt 5.1</li> <li>• Toetsen aan eisen</li> <li>• Indien nodig opnieuw inregelen van de installatie</li> </ul>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
	Indien ventilatiecapaciteit voldoet, geen verdere acties, ga verder naar punt 4.		<input type="checkbox"/>	

3.3	Capaciteitsmeting wijst uit dat de capaciteit is teruggelopen ten opzichte van de eisen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visuele inspectie luchtlekkages en repareren/afplakken grote luchtlekkages</li> <li>• Reinigen ventilator(en) volgens punt 4.2</li> <li>• Capaciteit meten na reiniging ventilator(en)</li> <li>• Toetsen aan de eisen</li> <li>• Indien nodig opnieuw inregelen van de installatie</li> </ul>	<div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> </div>	Vervanging kanalen als <ul style="list-style-type: none"> <li>• ernstige luchtlekkages en vervanging redelijkerwijs mogelijk is</li> </ul>
	Indien ventilatiecapaciteit voldoet, geen verdere acties, ga verder naar punt 6.		<div> <div></div> </div>	
3.4	Capaciteitsmeting wijst uit dat de capaciteit nog steeds is teruggelopen ten opzichte van de eisen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visuele inspectie luchtlekkages en repareren/afplakken grote luchtlekkages</li> <li>• Reinigen kanalen</li> <li>• Capaciteit meten na reiniging kanalen</li> <li>• Toetsen aan de eisen</li> <li>• Indien nodig opnieuw inregelen van de installatie</li> </ul>	<div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> </div>	Vervanging kanalen als <ul style="list-style-type: none"> <li>• ernstige luchtlekkages en vervanging redelijkerwijs mogelijk is</li> </ul>
	Na reiniging, geen verdere acties, ga verder naar punt 6.		<div> <div></div> </div>	
4	Indien ventilatietype A geen verdere acties, ga verder naar punt 9.		<div> <div></div> </div>	
4.1	Ventilatoren	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visuele check aan de hand van foto's</li> <li>• Onderhoudsschema raadplegen/aanvullen indien uit visuele check blijkt dat geen onderhoud benodigd is.</li> <li>• Ga na of er sprake is van ventilatoren op wisselstroom</li> <li>• Meet het elektriciteitsgebruik van de ventilator in laagstand en vergelijk met het referentiegebruik in de product-specificatie. Bij afwijking &gt;20% vervangen, ga verder naar punt 5</li> </ul>	<div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> </div>	Vervanging ventilator als <ul style="list-style-type: none"> <li>• onderdeel defect</li> <li>• ventilator wisselstroom</li> <li>• ventilatoren &gt; 16 jaar</li> <li>• gebruik wijkt &gt;20% af van referentiegebruik</li> </ul>
	Indien de visuele check voldoet, geen verdere acties, ga verder naar punt 5.		<div> <div></div> </div>	
4.2	Uitkomst visuele check of capaciteitsmeting geeft aan dat de ventilator gereinigd dient te worden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reinigen van binnenwerk (+ akoestische isolatie)</li> <li>• Reinigen motor/waaiercombinatie van ventilator</li> <li>• Controle thermische beveiliging (indien aanwezig)</li> <li>• Vervangen lagers (indien nodig)</li> <li>• Controle bevestigingen en verbindingen</li> <li>• Controle op (en indien nodig repareren van) beschadigingen aan elektrische bekabeling</li> <li>• Controle van druk- c.q. werkschakelaar</li> <li>• Controle druksensor (indien aanwezig)</li> </ul>	<div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> </div>	
5	Indien geen filters aanwezig zijn, geen verdere acties, ga verder naar punt 6.		<div> <div></div> </div>	

5.1	Filters	Vervangingsschema raadplegen	<input type="checkbox"/>	Vervanging filters als <ul style="list-style-type: none"> <li>• onderdeel defect</li> <li>• filter &gt; 3-6 maanden, tenzij fabrikant anders instrueert</li> </ul>
	Uitkomst vervangings-/reinigingsschema geeft aan dat de filters vervangen/gereinigd dienen te worden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Attenderen bewoners van wijze en mate van onderhoud</li> <li>• Reinigen filters</li> </ul>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Indien geen warmtewisselaar aanwezig, geen verdere acties, ga verder naar punt 7.			
6.1	Warmtewisselaar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visuele check aan de hand van foto's</li> <li>• Onderhoudsschema raadplegen/aanvullen indien uit visuele check blijkt dat geen onderhoud benodigd is.</li> </ul>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Vervanging WTW als <ul style="list-style-type: none"> <li>• onderdeel defect</li> <li>• onderdeel &gt; 16 jaar</li> </ul>
	Indien visuele check voldoet, geen verdere acties, ga verder naar punt 7.		<input type="checkbox"/>	
6.2	Uitkomst visuele check geeft aan dat de warmtewisselaar gereinigd dient te worden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mate van reiniging is afhankelijk van het onderhoudsschema (1x per 2 jaar oppervlakkig/1x per 8 jaar grondig)</li> <li>• Controle van de werking van de lamellen van de warmtewisselaar</li> <li>• Controle op vervuiling en reiniging van de warmtewisselaar</li> <li>• Controle op vervuiling en reiniging condensaatvoer tot en met de sifon onder de WTW</li> </ul>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
7	Indien geen sensoren aanwezig zijn, geen verdere acties, ga verder naar punt 8.		<input type="checkbox"/>	
7.1	Sensoren	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Onderhoudsschema raadplegen</li> <li>• Controle indicator ventilatiesysteem indien aanwezig</li> </ul>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Vervanging als <ul style="list-style-type: none"> <li>• onderdeel defect</li> <li>• onderdeel &gt; levensduur volgens productspecificaties</li> </ul>
	Indien volgens onderhoudsschema nog geen onderhoud/controle van de werking benodigd is en geen indicator van het systeem aangeeft dat reiniging nodig is, geen verdere acties, ga verder naar punt 8.		<input type="checkbox"/>	
7.2	Uitkomst indicator of onderhoudsschema geeft aan dat de sensoren gereinigd/gecontroleerd dienen te worden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reinigen sensoren</li> <li>• Controle goede werking sensoren</li> </ul>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
8	Indien geen installatieonderdelen op batterijen aanwezig zijn, geen verdere acties, ga verder naar punt 9.			

8.1	Installatieonderdelen op batterij	• Vervangingsschema raadplegen	<input type="checkbox"/>	
	Indien volgens vervangingsschema nog geen batterijen vervangen dienen te worden, geen verdere acties, ga verder naar punt 9.		<input type="checkbox"/>	
	Uitkomst vervangingsschema geeft aan dat de batterijen vervangen dienen te worden	• Batterijen vervangen indien onderdeel van ventilatiesysteem zoals RF-schakelaars	<input type="checkbox"/>	
9	In geval van uitgevoerde werkzaamheden, de bewoner voor akkoord laten tekenen.		<input type="checkbox"/>	



## This image shows a single sheet of white paper with horizontal blue ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.



## De VLA

De Vereniging Leveranciers van Luchttechnische Apparaten (VLA) is één van de 60 brancheorganisaties van FME. Dit is de overkoepelende brancheorganisatie voor de technologische industrie waarbij ruim 2.200 technologische bedrijven in Nederland aangesloten zijn. De VLA vertegenwoordigt fabrikanten, leveranciers, installateurs en dienstverleners die actief zijn in de luchttechniek. De VLA heeft zich ontwikkeld tot dé gesprekspartner van de overheid en politiek, waar het gaat om goede ventilatie en het belang hiervan voor een gezond binnenmilieu. De VLA wordt dan ook nauw betrokken bij nieuwe wet- en regelgeving op dit gebied. Op Europees niveau werkt de VLA samen met de belangenorganisatie Eurovent.

Voor meer informatie kijkt u op **[www.ventielatiekeur.nl](http://www.ventielatiekeur.nl)** of belt u met **088 400 85 15**.

### © 2017

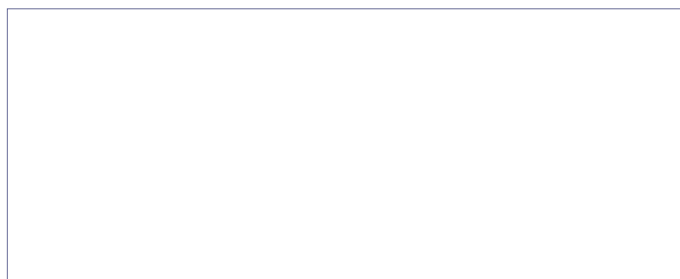
Vereniging Leveranciers van Luchttechnische Apparaten (VLA)  
Zilverstraat 69  
2718 RP Zoetermeer

Alle rechten voorbehouden.

Niets uit deze publicatie mag worden verveelvoudigd, hergebruikt, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand en/of openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of op enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de Vereniging Leveranciers van Luchttechnische Apparaten (VLA).



Deze publicatie wordt u aangeboden door:



Deze publicatie is ontwikkeld door:  
**Vereniging Leveranciers Luchttechnische Apparaten**

**Bezoekadres:** Zilverstraat 69, 2718 RP Zoetermeer  
**Postadres:** Postbus 190, 2700 AD Zoetermeer

**Tel.** 088 - 400 85 15  
**Fax** 079 - 353 13 65

**e-mail:** [vla@fme.nl](mailto:vla@fme.nl)  
**website:** [www.ventilatiekeur.nl](http://www.ventilatiekeur.nl)



ondernemersorganisatie voor de technologische industrie

© VLA VK 2017-01

[www.ventilatiekeur.nl](http://www.ventilatiekeur.nl)