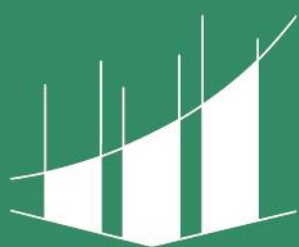


# PRAKTISCHE UITDAGINGEN BIJ HET OPMETEN VAN VENTILATIEDEBIETEN

**2024-02-27**

**Versie 2.5**



**BCCA**

## INHOUDSTAFEL

0.	INLEIDING.....	4
1.	ALGEMENE PRINCIPES.....	4
2.	GEBRUIK DEBIETMETER .....	5
3.	KALIBRATIE DEBIETMETER.....	5
3.1.	WANNEER MOET DE DEBIETMETER GEKALIBREERD WORDEN? .....	5
3.2.	WAT MOET ER GEKALIBREERD WORDEN? .....	5
4.	SPECIFIEKE AANDACHTSPUNTEN BIJ DE TESTO ANEMOMETERS .....	6
5.	METEN MET ANDERE CONUS DAN MEEGELEVERD MET MEETAPPARAAT.....	6
6.	METEN MET CONUS OVER VENTIEL GESCHOVEN .....	7
7.	METEN VAN ROOSTERS DIE TE GROOT ZIJN VOOR DE CONUS.....	8
8.	VENTIEL TE GROOT VOOR KLEINERE CONUS, GEEN RUIMTE VOOR GROTERE CONUS ...	10
9.	MOETEN VENTIELEN GEPLAATST ZIJN VOORALEER KAN GEMETEN WORDEN?.....	11
10.	MOET EEN VERLENGING MET EEN RECHT STUK KANAAL OF KAN HET OOK VIA EEN FLEXIBEL STUK KANAAL? .....	12
11.	METEN ZONDER RUBBER OP CONUS OF MET TAPE ROND DE CONUS.....	15
12.	METEN MET HITTEDRAADSONDES IN KANAAL .....	16
12.1.	CORRECTE MEETAPPARATUUR.....	16
12.2.	CORRECTE MEETOMSTANDIGHEDEN .....	17
12.3.	CORRECTE BEREKENING DEBIET .....	17
13.	ONMEETBARE VENTIELEN.....	17
13.1.	VOORBEELD 1: VENTIEL TE DICHT BIJ PLAFOND .....	17
13.2.	VOORBEELD 2: VENTIEL IN KEUKEN .....	18
13.3.	VOORBEELD 3: VENTIEL TE DICHT BIJ MUUR.....	21

13.4. VOORBEELD 4: VENTIEL TEGEN PLAFOND INGEWERKT .....	21
13.5. VOORBEELD 5: SPLEETROOSTER BOVEN KASTRAND .....	22
13.6. VOORBEELD 6: METING ZONDER CONUS .....	22
13.7. VOORBEELD 7: VENTIEL IN BEKASTING .....	23
14. METEN VAN TOEVOERDEBIETEN MET DE ZAKMETHODE.....	23
15. METEN VAN DRUKVERSCHIL OVER VENTIEL.....	24
16. VENTILATOR VAN DE VENTILATIE-UNIT.....	24
17. MEERDERE VENTIELEN TEGELIJK METEN .....	24
18. VERMOGENSMETING .....	25

## 0. INLEIDING

Bij controles op de werf door BCCA vzw worden soms situaties vastgesteld waarin het niet altijd duidelijk is hoe debieten kunnen en mogen opgemeten worden. Een aantal typevoorbeelden van deze uitdagende situaties hebben we samengebracht in dit document.

Hieronder worden een aantal situaties verduidelijkt en wordt aangegeven wat wel en niet aanvaardbaar is en hoe het debiet eventueel wel correct kan worden opgemeten.

Wellicht zal dit document ook nog aangepast worden in de toekomst.

## 1. ALGEMENE PRINCIPES

De meettoestellen moeten gebruikt worden op een manier zoals door de fabrikant van het toestel voorgeschreven. Voor een aantal toestellen zal dit hieronder verder toegelicht worden wat dat concreet betekent.

Als er voor de meting van het debiet aanpassingen aan de installatie moeten gebeuren, dan mogen deze aanpassingen er niet voor zorgen dat het werkelijke debiet overschat wordt tijdens de meting. De ventilatie-installatie moet steeds volledig aangekoppeld zijn op tijdstip van de meting. Zo moet bijvoorbeeld de afvoer naar buiten ook effectief aangesloten zijn op een kanaal dat de lucht tot buiten de woning voert en moet het kanaal dat de verse lucht aanvoert ook effectief lucht van buiten de woning tot aan de unit brengen.



Voorbeeld van een niet aangesloten kanaal.  
Meten op deze manier is niet toegelaten.

Sommige situaties komen niet overeen met de principes van correcte metingen, maar worden wel vaak toegepast. Voor deze situaties is een overgangstermijn voorzien. Dat wil zeggen dat ze hieronder als niet-aanvaardbaar zullen worden voorgesteld, maar als ze vastgesteld worden op de werf, hier bij een eerste vaststelling een kleine niet-conformiteit zal volgen. Bij de tweede vaststelling zal dit als niet-aanvaardbaar geklasseerd worden, met als gevolg een grote niet-conformiteit en hermeting.

De standpunten die in dit document zijn opgenomen, zijn afgetoetst met de consultatiecommissie van BCCA vzw.

Voor elk standpunt wordt vermeld op welk moment dit goedgekeurd of aangepast werd. Het document wordt ook gedateerd, zodat bij aanpassingen duidelijk is op welk moment deze werden ingevoerd.

## 2. GEBRUIK DEBIETMETER

Bij gebruik van de debietmeter moeten de specificaties van de fabrikant gerespecteerd worden voor de Belgische context. In het bijzonder moet het meetbereik en de bijbehorende meetnauwkeurigheid waarvoor het toestel geschikt is, gerespecteerd worden.

Voor alle gangbare meettoestellen geven debieten lager dan 20m<sup>3</sup>/h meetfouten groter dan 15%. Onder de 20 m<sup>3</sup>/h beschouwt BCCA vzw enkel afwijkingen groter dan 5 m<sup>3</sup>/h als niet toelaatbaar volgens STS-P 73-1.

U mag in geen enkel geval een correctie toepassen op het gemeten resultaat. U moet dus rapporteren wat u meet.

## 3. KALIBRATIE DEBIETMETER

Goedgekeurd op de consultatiecommissie ventilatie van 23/11/18 en aangevuld na de consultatiecommissie van 27/02/24.

### 3.1. WANNEER MOET DE DEBIETMETER GEKALIBREERD WORDEN?

De kalibratietermijn voor de debietmeter is 2 jaar.

Tijdens de metingen moet een geldig kalibratiecertificaat kunnen voorgelegd worden: dit moet niet het origineel certificaat zijn. Het mag een kopie zijn, of een scan op tablet of smartphone.

De referentiedatum voor de kalibratie is de datum op het kalibratiecertificaat.

De debietmeter moet opnieuw gekalibreerd worden na elke herstelling.

### 3.2. WAT MOET ER GEKALIBREERD WORDEN?

Het meest cruciale onderdeel voor de bepaling van het debiet moet gekalibreerd worden. Wat dit onderdeel is, wordt bepaald door de fabrikant van de debietmeter.

Bijvoorbeeld

- Wordt de Flowfinder MK2 gekalibreerd op luchtdebiet
- Worden de Testo anemometers 400, 417, 435, 440 en 480 gekalibreerd op lichtsnelheid. In combinatie met de stabilisatiebuis en conus(sen) kunnen deze ook gekalibreerd worden op luchtdebiet.
- Wordt van de Minneapolis Ductblaster de DG700 gekalibreerd, dus de druk.
- Wordt de Diff gekalibreerd op luchtdebiet

## 4. SPECIFIEKE AANDACHTSPUNTEN BIJ DE TESTO ANEMOMETERS

Goedgekeurd op de consultatiecommissie ventilatie van 23/11/18 en aangevuld na de consultatiecommissie van 02/02/21 en 27/02/24.

Kijk zeker ook de handleiding en technische specificaties van dit toestel na voor gebruik binnen de Belgische context, oa. de instellingen voor de omrekening van luchtsnelheid naar debiet (funnel factor).

De algemene regel is dat metingen worden uitgevoerd met de stabilisatiebuis en de grote conus.

Bij uitzondering mag met de kleine conus of een conus beschikbaar voor specifieke situaties gemeten worden. Dus enkel indien de situatie niet toelaat om de grote conus rond het ventiel te plaatsen.

Bij uitzondering mag de stabilisatiebuis verwijderd worden voor het meten van extractieventielen. Dus bij pulsie (of toevoer-) ventielen moet de stabilisatiebuis (of LAF) altijd gebruikt worden.

## 5. METEN MET ANDERE CONUS DAN MEEGELEVERD MET MEETAPPARAAT

Goedgekeurd op de consultatiecommissie ventilatie van 23/11/18.

De conus maakt integraal deel uit van het meettoestel en moet dus gekeurd worden door de fabrikant van het meettoestel. Als dus met een andere conus dan de standaard conus(en) van het meettoestel gemeten wordt, moet er een verklaring van de fabrikant van het basismmeettoestel zijn dat de meetnauwkeurigheid ook gegarandeerd is met deze conus.



Zonder verklaring van de fabrikant van het basismmeettoestel, mag bovenstaande conus niet gebruikt worden.

## 6. METEN MET CONUS OVER VENTIEL GESCHOVEN

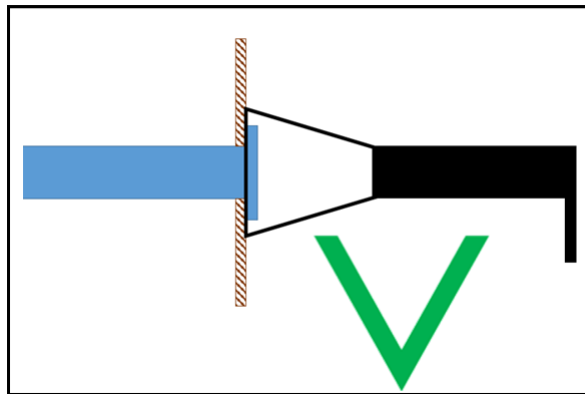
Goedgekeurd op de consultatiecommissie ventilatie van 23/11/18 en aangevuld na de consultatiecommissie van 27/02/24.

Zoals op onderstaande foto ontbreekt soms een aanslag om de conus tegen te plaatsen.

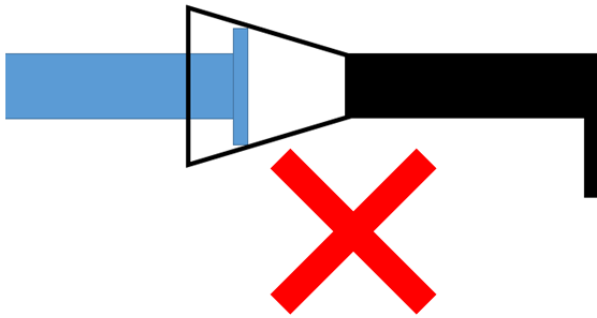


Dit kan eenvoudig opgelost worden door een plaat achter ventiel te plaatsen voor de meting. Daarvoor wordt het ventiel gedemonteerd. Vervolgens wordt een plaat met een gat waarvan de diameter overeenstemt met de diameter van het kanaal over het kanaal geschoven. Tot slot wordt het ventiel terug gemonteerd en kan de meting uitgevoerd worden. Na meting wordt de plaat terug verwijderd.

Onderstaande figuur geeft een situatieschets van de goede praktijk.



De conus over het ventiel schuiven zoals in de voorbeelden hieronder, is dus niet toegelaten.



Er bestaan conussen die ontworpen zijn om op het ventiel te plaatsen waardoor het niet nodig is om tijdens de meting een plaat te monteren. Deze conus kan gebruikt worden wanneer de diameter van de conus precies overeenkomt met het ventiel, de fabrikant de conus hiervoor specifiek ontworpen heeft en de meetnauwkeurigheid ook gegarandeerd is met deze conus.

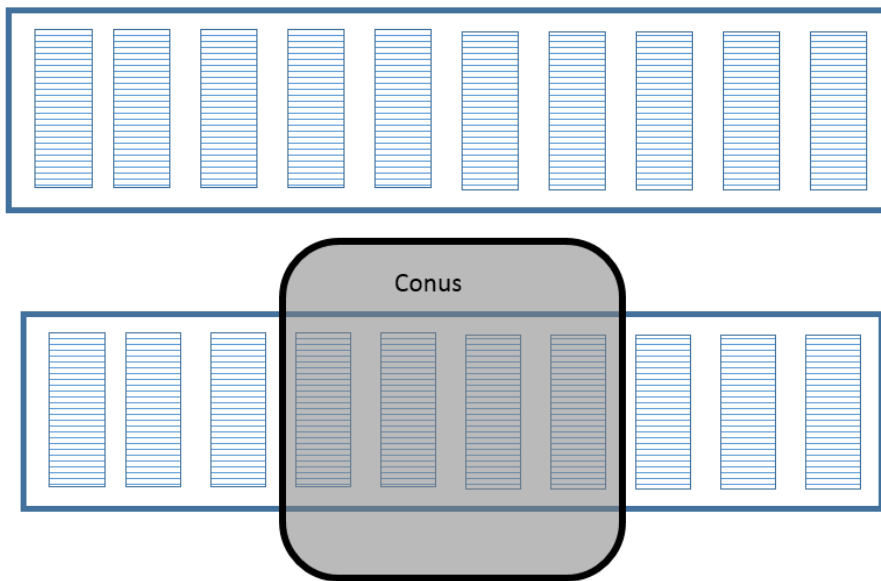


## 7. METEN VAN ROOSTERS DIE TE GROOT ZIJN VOOR DE CONUS

Goedgekeurd op de consultatiecommissie ventilatie van 23/11/18.

Sommige ventilatieroosters zijn te groot voor de conus van het meettoestel, zoals geschetst in onderstaande figuren.



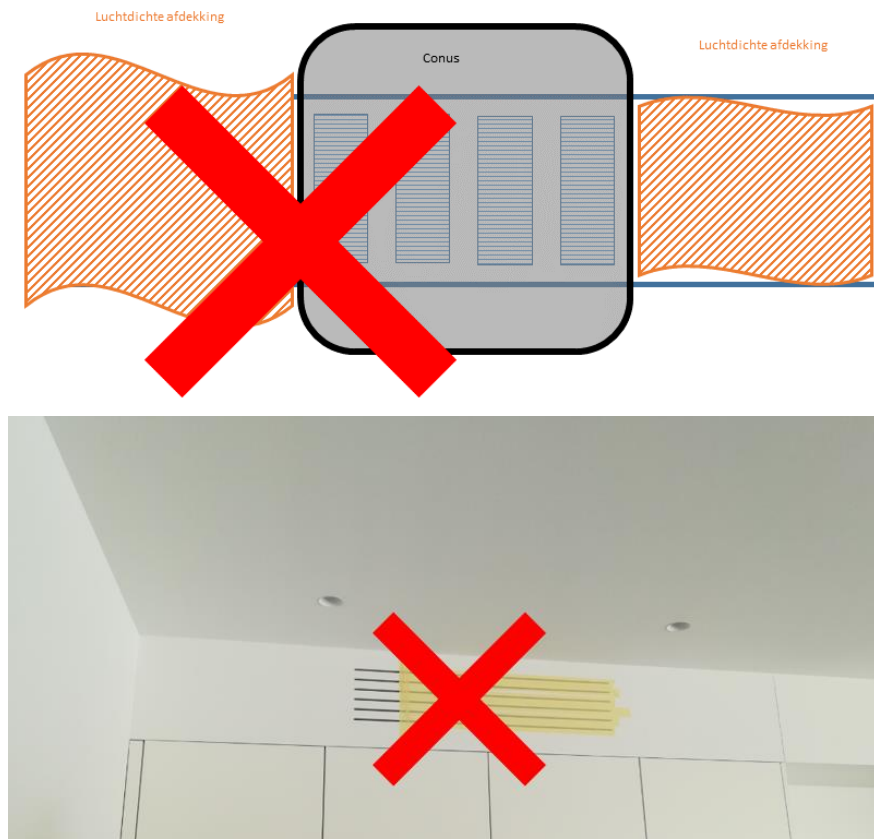


Mogelijke oplossingen:

1. Meten in het kanaal dat naar dit rooster leidt, zie §12 voor meer details.
2. Een grotere conus monteren op het meettoestel, wel opletten met meetconussen die niet afkomstig zijn van de fabrikant van het meettoestel, zie §5.
3. Een ander toestel met een grotere conus gebruiken.

Oplossingen die niet toegelaten worden:

1. De zogenaamde "scan"-methode: met een anemometer voor het rooster bewegen en proberen om de gemiddelde luchtsnelheid te gaan schatten.
2. Een deel van het rooster afdekken zoals in de voorbeelden hieronder.



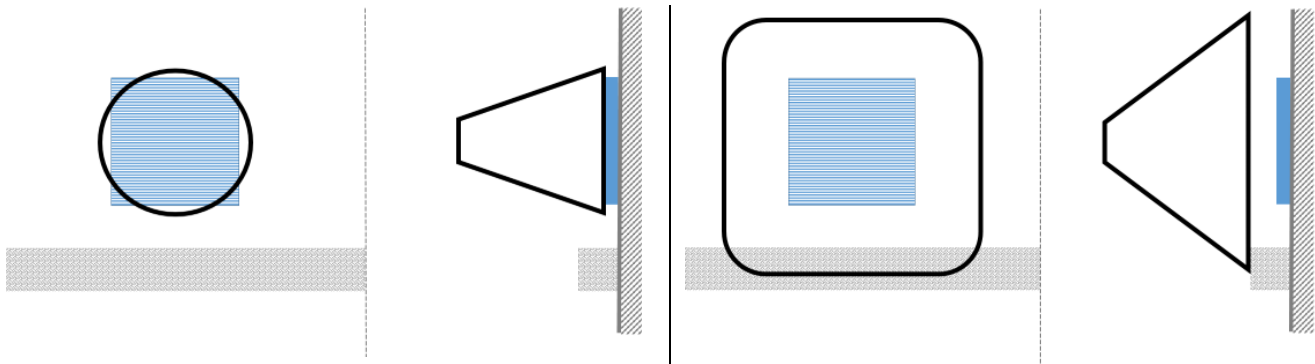
## 8. VENTIEL TE GROOT VOOR KLEINERE CONUS, GEEN RUIJTE VOOR GROTERE CONUS

Goedgekeurd op de consultatiecommissie ventilatie van 23/11/18 en aangevuld na de consultatiecommissie van 27/02/24.

In het voorbeeld op de foto hieronder is de kleinere conus te klein om het ventilatierooster op te meten. Op deze manier kan het debiet niet correct gemeten worden: er zijn immers lekken tussen de conus en het rooster.



Door de specifieke situatie was de plaatsing van een grotere conus niet mogelijk zoals op de schema's hieronder wordt weergegeven.

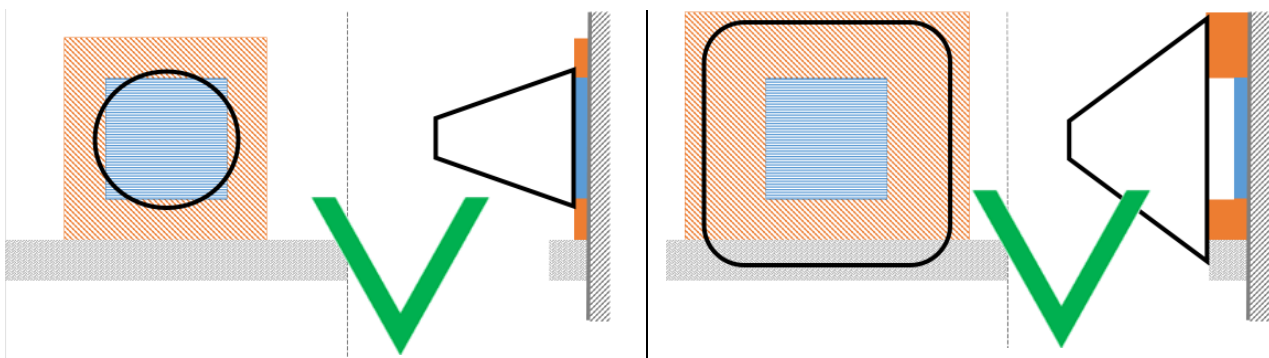


Het debiet zou in het kanaal naar het ventilatierooster kunnen opgemeten worden, zie §12.

Als de meting ter hoogte van het ventilatierooster moet gebeuren, kan deze situatie opgelost worden op 2 manieren:

1. er wordt een kader dat groter is dan de kleinere conus met de dikte van het ventilatierooster rond het rooster geplaatst, zoals aangegeven in de figuur links hieronder
2. er wordt een kader dat grotere is dan de grote conus met de dikte van de deurlijst rond het rooster geplaatst, zoals aangegeven in de figuur rechts hieronder.

Goede praktijk is om steeds de grootst mogelijke conus te gebruiken en deze vervolgens luchtdicht aan te sluiten.



## 9. MOETEN VENTIELEN GEPLAATST ZIJN VOORALEER KAN GEMETEN WORDEN?

Goedgekeurd op de consultatiecommissie ventilatie van 23/11/18 en 09/09/2021.

Soms ontbreken er één of meerdere ventielen of afdekplaten van ventielen op moment van de ventilatieverslaggeving.

Het verschil in debiet met en zonder afdekplaat/ventiel is niet op voorhand in te schatten. Dat hangt onder andere af van het type ventiel en het debiet. Bij sommige ventielen of afdekplaten is het effect niet te verwaarlozen: het verschil tussen het debiet met en zonder ventiel kan oplopen tot 15m<sup>3</sup>/h.

Een meting van de debieten gebeurt normaal gezien op de installatie zoals ze zal gebruikt worden in de praktijk. Het is dus **aangewezen** dat de ventielen en de eventuele afdekplaten geplaatst zijn op moment dat de debieten opgemeten worden.

Indien bepaalde ventielen of afdekplaten door omstandigheden niet aanwezig zijn op de werf, moet dit gedocumenteerd worden in het meetrapport. Indien de ventielen en/of afdekplaten wel aanwezig zijn op de werf, moeten deze correct gemonteerd worden tijdens de meting.

Het is niet toegelaten om de ventilatieopeningen tijdelijk af te stellen door middel van bv. tape indien de ventielen nog niet geplaatst zijn (zie foto hieronder).



## 10. MOET EEN VERLENGING MET EEN RECHT STUK KANAAL OF KAN HET OOK VIA EEN FLEXIBEL STUK KANAAL?

Goedgekeurd op de consultatiecommissie ventilatie van 23/11/18, aangevuld na de consultatiecommissie van 21/11/19.

Als een ventiel moeilijk meetbaar is, mag er voor de meting, tussen het kanaal en het ventiel ook een extra stuk kanaal, een bocht of een flexibel stuk kanaal gemonteerd worden. Tussen het ventiel en het flexibel kanaal moet dan wel een stevige aanslag gemonteerd worden, zodat de conus goed kan aangedrukt worden.



Gebruik flexibel van de juiste diameter bij deze meting. Let erop dat alle aansluitingen luchtdicht gebeuren omdat deze techniek het werkelijke debiet zal onderschatten. Maak het stuk flexibel ook niet langer dan strikt nodig en probeer het stuk flexibel zo recht mogelijk te maken.

Monteer na de meting het ventiel terug op zijn oorspronkelijke plaats en in zijn oorspronkelijke positie.

Opeenvolgende stappen in de meting

		
<p>1. Startsituatie: ventiel is niet meetbaar in deze situatie</p>	<p>2. Ventiel demonteren. Opletten dat ventiel geblokkeerd is</p>	<p>3. Flexibel met aanslag luchtdicht aansluiten</p>
		
<p>4. Ventiel monteren op aanslag</p>	<p>5. Debietmeter plaatsen en debiet meten</p>	<p>6. Ventiel terugplaatsen in oorspronkelijke positie</p>

## 11. METEN ZONDER RUBBER OP CONUS OF MET TAPE ROND DE CONUS

Goedgekeurd op de consultatiecommissie ventilatie van 23/11/18 en 27/02/24.

In de voorbeelden hieronder zijn de ventielen te dicht bij de muur en/of het plafond gemonteerd. De ruimte tussen de wand en het ventiel is te smal voor meting met de rubber op de conus: de rubber heeft een zekere breedte.



Het is niet toegelaten om de rubber van de conus te verwijderen om zo toch te kunnen meten. Hierbij wordt het beoogd gebruik van het meettoestel door de fabrikant niet gerespecteerd. De aansluiting tussen ondergrond en conus is minder luchtdicht en dus wordt er een meetfout geïntroduceerd, afhankelijk van de vlakheid van de ondergrond.



Om geschilderde wanden niet te vervuilen, kan een dunne plooibare tape (type schilderstape) over de rubber van de conus geplaatst worden. Let hierbij zeker goed op dat de aansluiting lek dicht is. Beter is om de rubber schoon te maken of bij vervuiling te laten vervangen. Gebruik zeker geen dikke tape zoals op de afbeelding hieronder. Door deze dikke tape is de aansluiting tussen de conus en de muur niet meer luchtdicht, waardoor het gemeten debiet niet overeenkomt met het werkelijk debiet.



## 12. METEN MET HITTEDRAADSONDES IN KANAAL

Kijk voorlopig in het artikel van Buildwise, beschikbaar op

[https://www.buildwise.be/umbraco/Surface/PublicationItem/DownloadFile?file=31850%2Fnl%2Funprotected%2Fwtcb\\_artonline\\_2012\\_3\\_nr12.pdf](https://www.buildwise.be/umbraco/Surface/PublicationItem/DownloadFile?file=31850%2Fnl%2Funprotected%2Fwtcb_artonline_2012_3_nr12.pdf)

Er zal een leidraad uitgewerkt worden voor deze metingen. Het zal verplicht zijn deze leidraad te volgen bij metingen in het kanaal.

Hieronder worden al een aantal elementen opgesomd waarmee zeker rekening gehouden moet worden bij dergelijke metingen.

### 12.1. CORRECTE MEETAPPARATUUR

De meetapparatuur die hiervoor gebruikt wordt, meet de luchtsnelheid in het kanaal. Om de nauwkeurigheid te bepalen kan uitgegaan worden van een luchtsnelheid van 1m/s in het kanaal.



- Er bestaan meettoestellen op de markt waarvan de technische specificaties een meetfout opgeven van  $0.1\text{m/s} + 5\%$ . Dus bij  $1\text{m/s}$   $15\%$  meetfout op de luchtsnelheid. Dus als luchtsnelheid onder  $1\text{m/s}$  zakt is de meetfout op de snelheid al hoger dan  $15\%$ , los van wat dan de onnauwkeurigheid op het debiet zou kunnen zijn.
- Er zijn meetapparaten met een meetfout die wel een fout geeft minder dan  $15\%$  op de luchtsnelheid: wat betreft nauwkeurigheid komen enkel hittedraadsondes in aanmerking. Anemometers met kleine diameter (meestal grootte-orde  $15\text{mm}$ ) hebben typisch een nauwkeurigheid van  $0.2\text{m/s}$ , dus bij  $1\text{m/s}$  al een fout van  $20\%$ .

## 12.2. CORRECTE MEETOMSTANDIGHEDEN

Het meetapparaat moet correct toegepast worden:

- De meting moet gebeuren in een recht stuk van het kanaal. Het artikel van Buildwise zegt: voor het meetvlak (stroomopwaarts): minstens tien keer de diameter van het kanaal; achter het meetvlak (stroomafwaarts): minstens drie keer de diameter van het kanaal
- De temperatuursonde moet ook in luchtstroom zitten.
- Let op de oriëntatie van de sonde.

## 12.3. CORRECTE BEREKENING DEBIET

Het apparaat meet de luchtsnelheid in het kanaal. Het debiet wordt afgeleid door de gemeten luchtsnelheid te vermenigvuldigen met de doorsnede van het ventilatiekanaal. Daarop wordt een correctiefactor toegepast. Meer details en de correcte formules kunnen gevonden worden in het artikel van Buildwise.

## 13. ONMEETBARE VENTIELEN

Goedgekeurd op de consultatiecommissie ventilatie van 23/11/18.

Uit de voorbeelden hierboven blijkt er soms wat meer uitrusting dan enkel een debietmeter met een conus nodig is, bv. een hittedraadsonde, een trapje, een stuk flexibel kanaal, ...

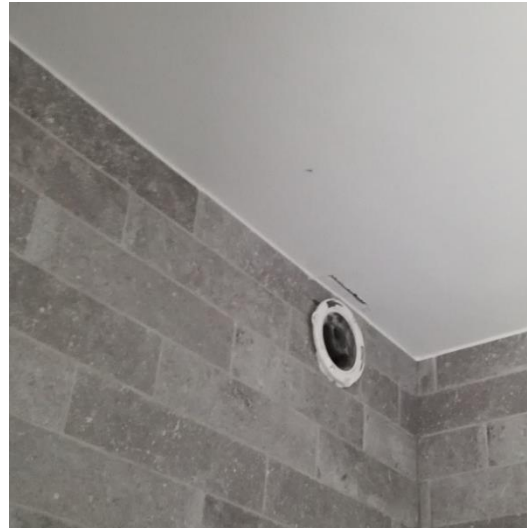
Het wordt aanbevolen om vooraf af te spreken met bouwheer, architect, installateur, ... of er situaties in de woning zijn die mogelijk een aangepaste uitrusting vragen om de meting te kunnen uitvoeren.

Soms komt het dan toch voor dat het debiet van een ventiel niet meetbaar is, ook niet met de hier aangehaalde meetmethodes. In dat geval moet voor het ventiel een debiet van  $0\text{m}^3/\text{h}$  gerapporteerd worden. In het meetverslag moet dan gemotiveerd worden waarom het debiet van het ventiel niet meetbaar is, waarbij er minimum een foto van de situatie wordt toegevoegd.

Hieronder worden een aantal gevallen aangehaald als voorbeelden van wat wel en niet meetbaar beschouwd wordt.

### 13.1. VOORBEELD 1: VENTIEL TE DICHT BIJ PLAFOND

Op de consultatiecommissie ventilatie van 23/11/18 werd beslist dat het niet toegelaten is om met tape te knutselen om onderstaand ventiel toch op te meten.



Bemerk dat met de oplossing uit §10 dit ventiel waarschijnlijk wel kan gemeten worden.

## 13.2. VOORBEELD 2: VENTIEL IN KEUKEN

*In de keuken is het afvoerventiel in een kast geplaatst. Het ventiel staat vrij en de spleet boven de kast is in principe voldoende voor de doorstroming/aanzuiging van de lucht. De enige manier om het ventiel te kunnen meten is een plank wegnemen en te meten en deze nadien terug te plaatsen.*



Om de meting uit te voeren, is de situatie op de linkse foto aanvaardbaar. In de situatie op de rechtse foto zal het ventilatie debiet niet langer gegarandeerd zijn.

Het kan ook voorkomen dat het ventiel net op de scheiding van de bekasting geplaatst werd (zie foto's hieronder). In elk geval moet het debiet van het ventiel opgemeten zijn: ofwel vóór plaatsing van de bekasting, ofwel erna, als de bekasting demonteerbaar is. De luchtstroom tussen de keuken en het ventiel moet steeds gegarandeerd zijn.

Naar onderhoud van het ventilatiesysteem kunnen deze situaties ook problematisch zijn. Het zal niet evident zijn om de kanalen te reinigen als het ventiel niet kan gedemonteerd worden.



In het geval links zal de doorstroom naar de keuken niet voldoende zijn. Een deel van het ventiel wordt geblokkeerd om een voldoende afvoer te kunnen garanderen.




In dit geval is de doorstroom wel gegarandeerd. Het ventiel moet opgemeten worden voor de bekasting geplaatst wordt. Als het debiet achteraf moet opgemeten worden, zal de plaat moeten weggenomen worden. Eventueel kan met een flexibel kanaal het debiet van het ventiel gemeten worden (zie §10).

### 13.3. VOORBEELD 3: VENTIEL TE DICHT BIJ MUUR

	
<p>Het ventiel zit in principe net te dicht tegen de wand om te kunnen opmeten.</p>	<p>Specifiek in dit geval was het mogelijk om het debiet toch te meten door de conus goed aan te drukken. Er werd gecontroleerd of er geen luchtstroom voelbaar was langs de conus.</p> <p>Eventueel was het ook mogelijk om met de techniek uit §10 het debiet van dit ventiel te meten.</p>

### 13.4. VOORBEELD 4: VENTIEL TEGEN PLAFOND INGEWERKT

	<p>In het voorbeeld hiernaast is het niet mogelijk om het debiet te meten door de conus rechtstreeks over het ventiel te plaatsen.</p> <p>Eventueel is het wel mogelijk om met de techniek uit §10 het debiet van dit ventiel te meten.</p>
---	---

## 13.5. VOORBEELD 5: SPLEETROOSTER BOVEN KASTRAND



Door de rand van de kast is het niet mogelijk om hier een conus over te plaatsen. De kast is volledig gemonteerd, dus ook in het kanaal is geen meting meer mogelijk.


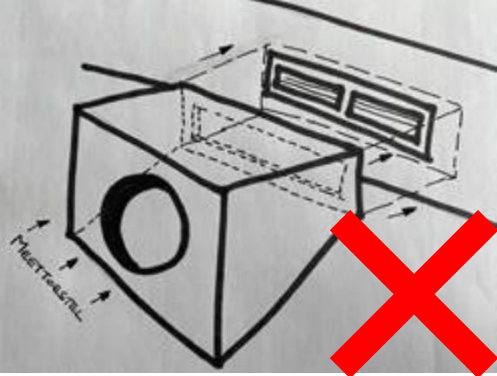
In dit geval is het niet mogelijk om het debiet correct op te meten.

## 13.6. VOORBEELD 6: METING ZONDER CONUS

<p>Situatie: het ventiel zit tussen twee andere kanalen. De beschikbare ruimte is te klein om de conus te plaatsen.</p>	<p>Meten zonder conus is in elk geval niet correct. Eventueel is het wel mogelijk om met de techniek uit §10 het debiet van dit ventiel te meten.</p>

## 13.7. VOORBEELD 7: VENTIEL IN BEKASTING

Goedgekeurd op de consultatiecommissie ventilatie van 03/09/2020

	<p>In het voorbeeld hiernaast werd het ventiel in een bekasting geplaatst. De bekasting heeft aan de buitenzijde een groot rooster. Indien de conus van het gebruikte meettoestel kleiner is dan dit rooster, kan het debiet niet correct opgemeten worden.</p>
	<p>Indien men gebruik zou willen maken van een soort koppelstuk tussen het rooster en de conus, vormt het geheel een aangepaste conus, die door de leverancier moet worden goedgekeurd (zie §5). Het stroompatroon door het ronde gat komt totaal niet overeen met dat door het werkelijk ventiel met lamellen.</p> <p>§7 biedt twee mogelijke oplossingen:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Meten in het kanaal dat naar dit rooster leidt, zie §12 voor meer details.</li><li>2. Een grotere conus monteren op het meettoestel, wel opletten met meetconussen die niet afkomstig zijn van de fabrikant van het meettoestel, zie §5.</li><li>3. Een ander toestel met een grotere conus gebruiken.</li></ol>

## 14. METEN VAN TOEVOERDEBIETEN MET DE ZAKMETHODE

Het debiet van een toevoerventiel zou ook kunnen gemeten worden met de zogenaamde zakmethode. Bij deze methode wordt de tijd gemeten die nodig is om een zak met een gekend volume te vullen. Er zijn op dit moment (23/11/18) geen commerciële producten op de markt gekend die op deze manier metingen toelaten.

Noodzakelijke apparatuur:

- Zak met gekende inhoud
- Chronometer
- Manometer: om te bepalen of de zak volledig “vol” is, wordt de druk in de zak gemeten.

Het is niet duidelijk of deze meting in de praktijk kan uitgevoerd worden door 1 persoon.

## 15. METEN VAN DRUKVERSCHIL OVER VENTIEL

Bij bepaalde ventielen kan het debiet dat door het ventiel gaat, afgeleid worden uit het drukverschil dat over het ventiel gemeten wordt. In dit geval moet de druk-debiet grafiek van het ventiel gekend zijn.

Voorwaarden voor de nauwkeurigheid van de manometer moeten nog vastgelegd worden. In elk geval moet uit de technische specificaties blijken dat de manometer, in het interval waarin het drukverschil gemeten wordt, een meetnauwkeurigheid heeft die beter is dan 15% van de afgelezen waarde.

Het ventiel moet gemeten worden in een toestand zoals de debieten geleverd worden, dus met de afdekplaat als die er is.

## 16. VENTILATOR VAN DE VENTILATIE-UNIT

De ventilatoren zelf kunnen ook een bron van verschil of van fluctuaties zijn. Het debiet dat een ventilator levert kan onder andere beïnvloed worden door de netspanning, die op zich ook niet stabiel is. Drukverschillen kunnen ook veroorzaakt worden door de weersomstandigheden zoals luchtdruk (wat een invloed heeft op de luchtdichtheid) en wind.

Bijzondere aandacht is nodig bij ventilatoren met een automatische regeling van het debiet ('*constant flow*'-ventilatoren). Deze ventilatoren zijn zo afgesteld dat ze bij veranderende tegendruk het ingestelde debiet blijven leveren. Dat is bijvoorbeeld nuttig bij vervuiling van de filters, wat een bijkomend drukverlies in de unit veroorzaakt, maar kan ook de oorzaak zijn dat de unit probeert bij te regelen als de conus over een ventiel wordt geplaatst.

## 17. MEERDERE VENTIELEN TEGELIJK METEN

Goedgekeurd op de consultatiecommissie ventilatie van 27/08/19.

Soms staan de ventielen te dicht bij elkaar dat het onmogelijk is om de conus van het meetapparaat over elk ventiel apart te plaatsen, zoals op de foto hieronder.



In dat geval mogen meerdere ventielen tegelijk gemeten worden, het wordt zelfs aanbevolen om zoveel mogelijk ventielen onder de conus te plaatsen bij de meting.

Het spreekt vanzelf dat de ventielen dezelfde ruimte moeten ventileren en dat dus alle ventielen pulsieventielen of alle ventielen extractieventielen zijn.

Let er wel op dat het gemeten debiet van de verschillende ventielen binnen het meetbereik van het meettoestel blijft.



## 18. VERMOGENSMETING

Het opmeten van het opgenomen elektrisch vermogen is sterk aanbevolen maar niet verplicht. Wanneer de ventilator rechtstreeks aangesloten is op het elektrisch bord (dus zonder stekker), kan dit enkel opgemeten worden door bevoegde personen. Men heeft dan een BAV 4 of 5 bevoegdheidsverklaring van de werkgever nodig.

**WIJ BLIJVEN TOT UW BESCHIKKING  
VOOR MEER INFORMATIE**



**ASBL BELGIAN CONSTRUCTION CERTIFICATION ASSOCIATION VZW**

HERMESLAAN, 9 – BE 1831 DIEGEM  
T+32(0)2 238 24 11 • MAIL@BCCA.BE • WWW.BCCA.BE