

Gezond binnencomfort

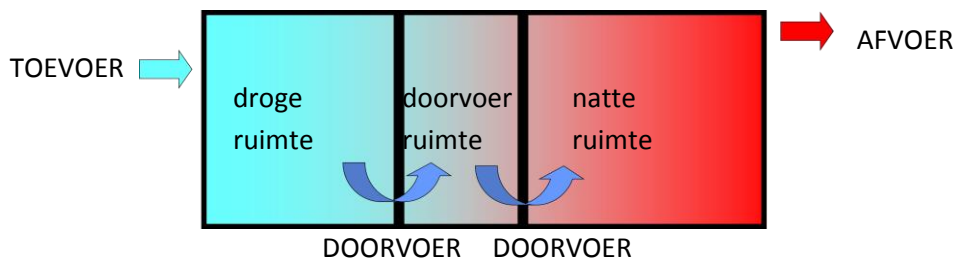
CODE 06.03

## Ventilatiesysteem C

### Basisprincipes ventilatie

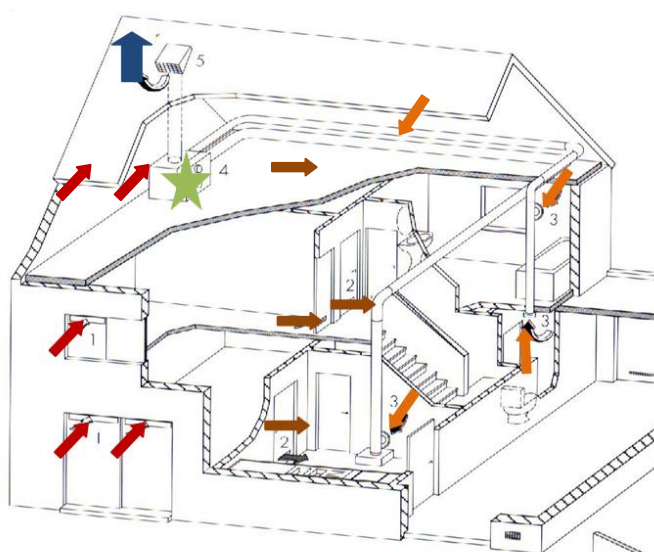
Bij een gecontroleerd ventilatiesysteem voer je verse lucht toe in droge ruimtes en voer je uit natte ruimtes vervuilde lucht af naar buiten. Als je lucht toevoert moet je immers ook lucht afvoeren en omgekeerd. Door correct te ventileren vermijd je verspreiding van vuile lucht in je woning.

Een goede doorstroming van de lucht tussen droge en natte ruimtes via gang, hal of trappenhuis realiseer je met doorstroomopeningen voor de afvoer uit droge ruimtes en voor de toevoer naar de natte ruimtes.



### Principe systeem C

Verse buitenlucht komt langs **regelbare toevoeropeningen** naar binnen in de droge ruimtes. Deze lucht stroomt via **doorstroomopeningen** in of onder de binnendeuren naar de natte ruimtes. Een **ventilator** zuigt de vervuilde lucht via **afvoerventielen** en een luchtkanalenet af uit de natte ruimtes en blaast ze naar buiten.



- luchtafvoer
- regelbare toevoeropeningen (RTO)
- doorstroomopeningen
- afvoerventielen
- ventilator

Systeem C werkt met een ventilator die lucht afvoert. Als je lucht afvoert komt er automatisch verse lucht binnen via de regelbare toevoeropeningen. Bij systeem C heb je de debieten (hoeveelheid) van toegevoerde en afgevoerde lucht onder controle.

Op voorwaarde dat de installatie correct is ontworpen en afgesteld, dat je debieten zelf niet te sterk verlaagt en op voorwaarde dat je woning voldoende luchtdicht is, krijg je voldoende luchtverversing, verdeeld over alle ruimtes.

## Onderdelen

### Regelbare toevoeropeningen (RTO)

Regelbare toevoeropeningen brengen verse lucht binnen in droge ruimtes. Je kan ze plaatsen bovenaan in een raam of buitendeur (boven of binnen het schrijnwerk), in een buitenmuur (of in het dak). Het aantal en soort rooster dat je plaatst per ruimte hangt af van het vereiste debiet aan toegevoerde lucht per ruimte. RTO's kunnen een debiet van ongeveer 50 m<sup>3</sup>/h per lopende meter rooster leveren.



RTO binnen schrijnwerk (glasvervangend)



RTO boven schrijnwerk en screen

Foto's: Renson

## Aandachtspunten

### *Eisen bij EPB-plichtige werken (alleen bij stedenbouwkundige vergunnings- of meldingsplicht)*

- Plaats de roosters niet lager dan 180 cm boven de vloer om tochtgevoel te vermijden of plaats muuroosters achter verwarmingselementen (radiatoren of convectoren).
- Kies roosters die regelbaar zijn in 3 tussenstanden tussen gesloten en het maximum debiet en/of vraaggestuurd.

### *Maatregelen om de luchtkwaliteit te garanderen*

- Beperk het risico op recirculatie (afvoerlucht die terug wordt toegevoerd) met volgende maatregelen (klasse 1 bepaald volgens STS-P 73-1);
  - Plaats de RTO's minstens 2 meter lager dan de luchtafvoer:
    - van ventilatie, dampkap of gasverbrandingstoestellen (bijv. ketels, kachels, geisers), of met een tussenafstand van minstens 10 meter;
    - van verbrandingstoestellen op stookolie of hout, of in een andere gevel of dakvlak.
  - Plaats de RTO's op min. twee meter afstand van ontluchting van afvalwaterafvoerleidingen.

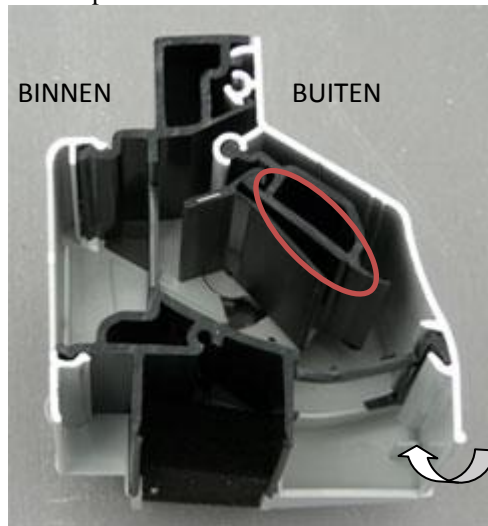
- Plaats de RTO's op voldoende afstand van verkeer.
- Plaats in ruimtes waar meerdere RTO's nodig zijn de RTO's verspreid over de ruimte voor een goede verdeling van de toegevoerde lucht.
- Plaats de RTO's ook diagonaal ten opzichte van de doorvoeropeningen of afvoeropeningen voor een goede doorstroming door de ganse ruimte.
- Kies voor makkelijk te reinigen RTO's.

### Bespaar energie

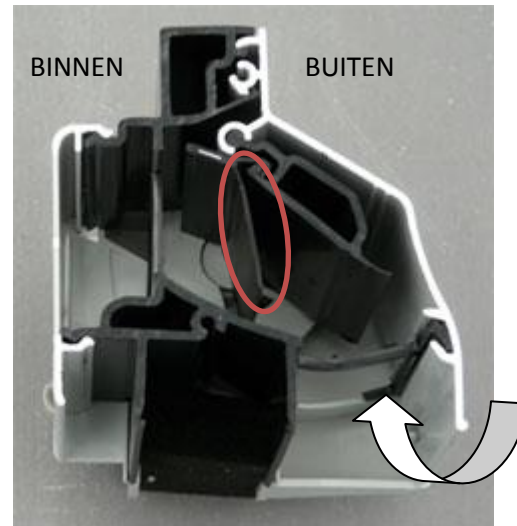
- Kies RTO's met een goede U-waarde (2 à 3 W/m<sup>2</sup>K) om het warmteverlies te beperken;

### Vermijd tocht en te hoge debieten

- Zie onder EPB-eisen.
- Sluit geen roosters, dit leidt tot hogere debieten in andere roosters.
- Plaats RTO's bij voorkeur boven ramen waar bijv. een radiator of convector onder staat. In andere gevallen (dus ook bij vloerverwarming) is er meer risico op tocht bij lage buitentemperaturen.
- Kies zelfregelende RTO's klasse P3 of nog beter klasse P4 bepaald volgens STS-P 73-1. Zij regelen de toevoer in functie van het werkelijke drukverschil tussen binnen en buiten ter hoogte van de opening. Bij wind zullen ze zich bijvoorbeeld meer sluiten waardoor het debiet constant blijft en het risico op tocht beperkt.



Geopende zelfregelende klep



Gesloten zelfregelende klep

Foto's: infofiches, ventilatie van gebouwen, WTCB

### Vermijd hinder van buitengeluid

- Plaats RTO's in een andere gevel (bijv. achtergevel i.p.v. voorgevel, bij veel straatlawaai) indien mogelijk.
- Kies bij mogelijke hinder geluidswerende roosters klasse 1 tot 4 bepaald volgens STS-P 73-1. Hou er rekening mee dat hoe meer een RTO geluidswerend is, hoe lager het debiet. Waar een klassieke RTO meestal zo breed is als het raamkader, zijn geluidswerende RTO's veel breder.



Akoestische RTO

Foto: Renson

- Bij te hoge geluidsbelasting kan je kiezen voor een ventilatiesysteem met mechanische toevoer (systeem D).

## Doorstroomopeningen

- Lucht stroomt vanuit de droge ruimtes via niet regelbare doorstroomopeningen (en eventueel hal of gang als doorstroomruimte) naar natte ruimtes. Een spleet onder de deur of een opening (rooster) in een deur of door een muur zijn mogelijke doorstroomopeningen.

## Aandachtspunt

Pas de doorstroomopeningen aan in functie van de gevraagde debieten. De wettelijke minimumafmetingen van de doorstroomopeningen blijken soms niet te volstaan om de lucht voldoende te laten doorstromen. Voorzie dan ook grotere doorstroomopeningen voor ruimtes met een hoog debiet.



Doorstroomopening in deur

Foto: infofiches, ventilatie van gebouwen, WTCB

## Afvoerventielen

Afvoerventielen voeren vervuilde lucht af uit de natte ruimtes.

## Aandachtspunten

- Laat je installateur de debieten van de afvoer correct instellen. Hij doet dit ter hoogte van de ventilator of ter hoogte van het ventiel. Pas deze nooit zelf aan.
- Plaats, wanneer meerdere ventielen nodig zijn, de ventielen verspreid over de ruimte.
- Plaats de ventielen diagonaal ten opzichte van de doorvoeropeningen of regelbare toevoeropeningen.
- Plaats afvoerventielen dicht bij de bron van vervuiling (bijv. de douche).
- Kies gemakkelijk reinigbare modellen.



Afvoerventiel

Foto: JeStorkAir

## Kanalen

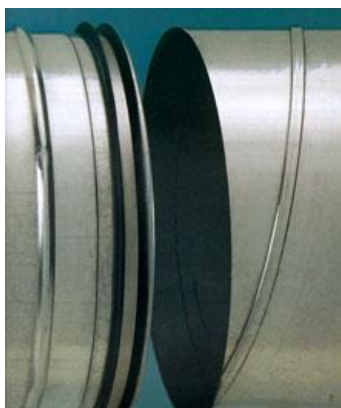
Een kanalennet voert de vervuilde lucht af uit de natte ruimtes naar buiten.

### Aandachtspunten

- Plaats het kanalennet luchtdicht. Sluit naden met een ingebouwde rubberen dichting of kleef ze af.
- Beperk de drukverliezen in de kanalen. Kies voor gladde, ronde, bij voorkeur vormvaste kanalen. Beperk bij flexibele kanalen het aantal kanalen tot één per ventiel.
- Beperk de lichtsnelheid in de kanalen tot 3 m/s in de hoofdkanalen en 1,5 à 2 m/s bij aftakkingen. Kies daarom kanalen met voldoende grote diameter.
- Bescherm de binnenkant van de kanalen tijdens de werf tegen vuil.
- Voorzie voor vormvaste kanalen, in overleg met de installateur, de nodige onderhoudsopeningen op bereikbare plaatsen zodat reiniging mogelijk is.
- Zorg dat flexibele kanalen (deze zijn niet reinigbaar) bereikbaar zijn voor vervanging.



Beschermde kanalen



In de fabriek gemonteerde rubberen afdichting

voor verzekerde luchtdichtheid

Foto's: infofiches, ventilatie van gebouwen, WTCB

## Ventilatoren

Een ventilator zuigt de vervuilde lucht via een kanalennet af uit de vochtige ruimtes.

### Aandachtspunten

- Kies een ventilator met een debiet dat afgestemd is op het ontwerpdebiet en de drukverliezen in het kanalennet. Neem best een reserve van 30 à 50% t.o.v. het ontwerpdebiet. Kies een ventilator die terugregelbaar is tot 10% van het geïnstalleerde debiet.
- Kies voor een zuinige motor met een SFP 2 (specific fan power) of lager, bepaald volgens STS-P 73-1. Dit wil zeggen: 0,14 à 0,21 W/(m<sup>3</sup>/h). Hiervoor kies je hoe dan ook een gelijkstroommotor.
- Kies een toestel met een laag eigen lawaai en monteer het met trillingsdempers tussen toestel en muur. Koppel de ventilator met een flexibele aansluiting aan de kanalen.
- Kies bij voorkeur (bij E-peilplichtige werken altijd) een ventilator systeem C uit EPBD productgegevensdatabank [http://www.epbd.be/index.cfm?n01=home\\_page](http://www.epbd.be/index.cfm?n01=home_page) of met gelijkwaardigheidsbesluit <http://www.energiesparen.be/epb/prof/gelijkwaardigheid>

## Regeling

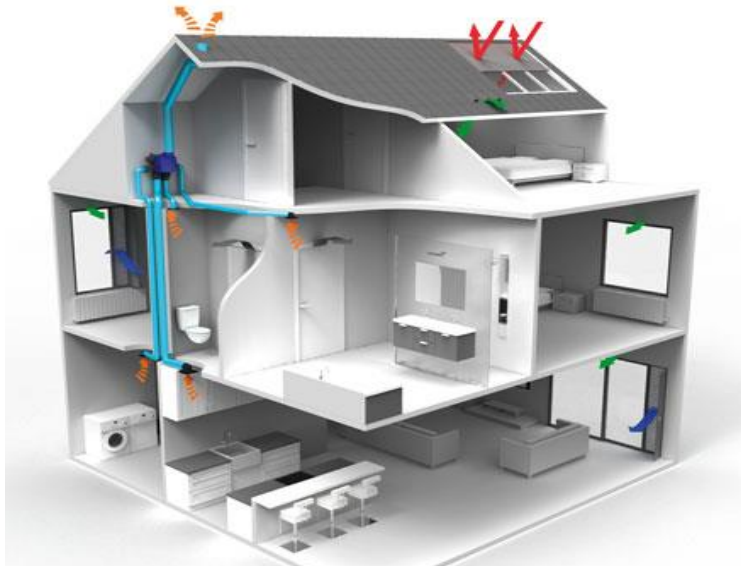
De gebruiker kan handmatig de toevoer- en afvoerdebieten verhogen of verlagen. Bij de meeste installaties kan dit voor de afvoer (en soms ook voor de toevoer), globaal maar soms ook per ruimte,

ook automatisch gestuurd afhankelijk van aanwezigheid, klok, CO<sub>2</sub> of vocht. Kies bij voorkeur vraagsturing klasse 3 (automatische vraagsturing) bepaald volgens STS-P 73-1.

## Gebouwintegratie

Het kanalenet van een ventilatiesysteem C neemt vrij veel ruimte in. Bepaal daarom de plaats van de RTO's, het kanalenet en de plaats van afvoerventielen al tijdens het ontwerp van de nieuwbouw of verbouwing. Werk je kanalen weg met mogelijke toegang voor onderhoud. Hier enkele mogelijkheden:

- in het laagste deel van een zadeldak;
- in de nok van een zadeldak;
- boven een vals plafond in een hal, gang of kamer;
- tussen ontdebbele lichte wandjes;
- achter een afkasting;
- boven ingemaakte kasten.



Kanalennet en ventilator Systeem C

Figuur: Renson

## Geluidshinder

Geluidshinder van de ventilator, zie onder ventilator.

Geluidshinder van buiten, zie onder regelbare toevoeropeningen (RTO's).

'Overspraak' tussen twee kamers kan je vermijden door de afvoerventielen van naast mekaar liggende kamers die op hetzelfde kanaal zijn aangesloten op voldoende afstand van mekaar te plaatsen.

## Energiegebruik

Je kan de warmteverliezen ten gevolge van het ventileren en het elektriciteitsverbruik van de ventilator beperken door:

- niet meer te ventileren dan nodig:
  - zelfregelende RTO's;
  - correcte afstelling van afvoerventielen;
  - vraaggestuurd debiet (handmatig of automatisch).
- goed ontworpen en uitgevoerd luchtkanalen:
  - compact kanalenet;
  - voldoende diameters;
  - luchtdichte kanalen;
  - regelmatig onderhoud.
- zuinige ventilator:
  - correct gedimensioneerd;
  - gelijkstroommotor;
  - regelmatig onderhoud.

## Onderhoud

Wat doe je zelf regelmatig:

- Reinig jaarlijks de RTO's, de afvoerventielen en de ventilator. Vraag op voorhand onderhoudsinstructies op van de fabrikant.

Wat doet je installateur om de 9 jaar:

- controleren en reinigen van de vormvaste kanalen of vervangen van de flexibele kanalen;
- controleren of het systeem (bijv. automatische regeling) goed werkt;
- het systeem afstellen indien nodig.

## Meer info

- Video's over waarom en hoe ventileren <http://www.ventibel.be/nl/waarom-en-hoe-ventileren>
- Ventilatie van gebouwen: Infofiches <http://www.wtcb.be/homepage/index.cfm?cat=publications&sub=infofiches&pag=42&art=1>
- EPB-regelgeving: ventilatiedocument residentieel <http://www2.vlaanderen.be/economie/energiesparen/epb/doc/ventilatiedocumentresidentieel.pdf>
- STS P 73-1 Systemen voor basisventilatie in residentiële toepassingen [http://economie.fgov.be/nl/binaries/STS-P\\_73-1\\_Ventilatie\\_tcm325-269531.pdf](http://economie.fgov.be/nl/binaries/STS-P_73-1_Ventilatie_tcm325-269531.pdf)

## Proclaimer

We doen er alles aan om de inhoud van de fiches zo correct en objectief mogelijk te maken. Heb je bedenkingen, laat het ons weten door een e-mail te sturen naar jouw steunpunt. Je kan het steunpunt van jouw provincie terugvinden op [www.do.vlaanderen.be/provinciale-en-stedelijke-steunpunten](http://www.do.vlaanderen.be/provinciale-en-stedelijke-steunpunten).

**Datum:** 11 oktober 2016 (laatste wijziging fiche)

Alle rechten voorbehouden.

Niets uit deze fiche mag worden verveelvoudigd, 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 uitgever.

