



zehnder

Hot topics  
Lees ze  
allemaal!

Verwarmen, koelen, ventileren.

# Met balansventilatie naar een gezond binnenklimaat

De uitdagingen van isolatie, regelgeving en oververhitting. En hoe balansventilatie lucht geeft.

always the best climate

# Het binnenklimaat onder druk

We willen steeds gezonder wonen. Zeker nu we meer tijd thuis doorbrengen omdat (gedeeltelijk) thuiswerken een blijvende trend lijkt te worden. Gelukkig worden we steeds bewuster van wat gezonde lucht in huis doet voor de vitaliteit van mensen.

Ook is de behoefte om minder energie te gebruiken, actueler dan ooit. Vanuit maatschappelijke of milieubewuste betrokkenheid, maar ook omdat we dat graag terugzien op onze energierekening. Zonder dat we hoeven in te leveren op comfort. Kortom: het bewustzijn groeit, de standaarden blijven hoog.

Tegelijkertijd speelt er nog iets anders. Namelijk: dat ook de bouw- en installatiebranche steeds bewuster kiest. Energiebewustzijn en duurzaamheid spelen dan ook steeds vaker een vanzelfsprekende rol bij de keuze voor systemen en materialen.

Tot slot is er nog de overheid met strenge(re) wet- en regelgeving rond duurzaamheid en bouwen. Zoals de BENG. Een van de 'hot topics' binnen de BENG is ook de TO-juli, waarin oververhitting wordt aangepakt



## Installateur aan de leiding

Met al deze actuele ontwikkelingen, merken we bij Zehnder dat installateurs steeds vaker de vraag van klanten krijgen om mee te denken over een **duurzaam ontwerp van het binnenklimaat**. De roep om kwalitatief hoogwaardige alles-in-één-oplossing wordt luider en nieuwe technieken schieten dan ook als paddenstoelen uit de grond. Maar waar te beginnen. Wat kan er? En hoe doe je dat?



### Wat lees je in deze whitepaper?

We nemen je graag kort mee in de uitdagingen die er zijn rond het binnenklimaat: gezondheid, regelgeving en comfort. En daarna beschrijven we hoe een totaalsysteem met balansventilatie een oplossing biedt, die al deze onderwerpen aantikt.

# Isolatie

## Probleem 1 - De nadelen van goed isoleren

**Anders denken, anders bouwen. We doen het al. En dat wordt alleen maar meer. In 2030 wordt energie-neutrale nieuwbouw de standaard. In 2021 kwam de overheid met de nieuwe BENG-eisen. Dit (én duurzaamheidsambities in het algemeen) brengen duurzaam bouwen in een stroomversnelling. Huizen worden beter geïsoleerd, een hele goede zaak natuurlijk. Maar isolatie vraagt ook om een hele nieuwe kijk op het binnenklimaat.**

Nieuwbouwwoningen worden steeds beter geïsoleerd. Goed nieuws voor energiebesparing natuurlijk! Maar tegelijkertijd ontstaat er een nieuw probleem. Goed isoleren zorgt namelijk ook voor potdichte huizen, met vervelende gevolgen. Denk aan schimmelvorming en typische comfortklachten, zoals droge lucht in huis. Een raam openzetten lijkt dan de oplossing. Dat brengt verse lucht, maar heeft weer andere nadelen: vervelende tocht in de winter en geluidsoverlast van buiten. Bewoners van goed-geïsoleerde woningen leven dus vaak met (te) weinig verse lucht in huis. En dat is ongezond. Zeker 1 op de 7 woningen heeft ermee te maken. Beter isoleren vraagt dus ook om een nieuwe mindset voor gezond wonen.

### Het effect van (on)gezonde lucht

Bij een ondermaats binnenklimaat is er een hoge hoeveelheid CO<sub>2</sub> in de lucht, waarbij er ongezonde deeltjes in de lucht zitten. Dat leidt tot problemen zoals concentratieklachten en hoofdpijn. Goed ventileren zorgt ervoor dat mensen beter presteren. Uit verschillende onderzoeken blijkt dat een gezonde binnenlucht een grote positieve impact heeft op arbeidsproductiviteit, verlaging van ziekteverzuim en het welzijn in het algemeen. Daarmee wordt de creatie van een gezond binnenklimaat ook een maatschappelijke opgave. Niet alleen in woningen, maar ook in utiliteitsbouw. Door hierop in te zetten kunnen we er zelfs voor zorgen dat de belasting op ons zorgstelsel vermindert.

### **Isoleren? Dan ook ventileren**

Maar hoe creëer je dan wél een gezond binnenklimaat? In de ideale situatie haal je schone lucht naar binnen en breng je vervuilde lucht naar buiten. Zonder dat een bewoner daar zelf iets voor hoeft te doen. Daarom richten veel energieneutraal- of NOM-projecten zich op balansventilatie. Een al veelgebruikte techniek is om daar ook warmteterugwinning aan te koppelen. Zo wordt in de winter de koude lucht van buiten opgewarmd met de afgevoerde, warme lucht. Zeker bij duurzame nieuwbouw en ambitieuze renovaties is dat nu al het geval.

Met de steeds hetere zomers en het probleem van oververhitting (pag. 6 t/m/8), wordt gezond koelen minstens zo belangrijk. Wat minder bekend is, is dat het toevoegen van koudeterugwinning een enorme verrijking is van de balansventilatie. Daardoor ontstaat namelijk de mogelijkheid om een totaalsysteem te creëren dat met ventilatie, buitenlucht dus, gezond verwarmt en koelt. Vanaf pagina 9 gaan we daar dieper op in.

# Oververhitting

## Probleem 2 · Woningen worden te warm

Een tweede probleem rond het binnenklimaat is oververhitting. Want het huis opwarmen in de winter is veel makkelijker dan het 's zomers koel houden. Naar verwachting worden de zomers in de komende jaren heter. En blijft het ook langer heet. In dit hoofdstuk vertellen we kort wat oververhitting is.

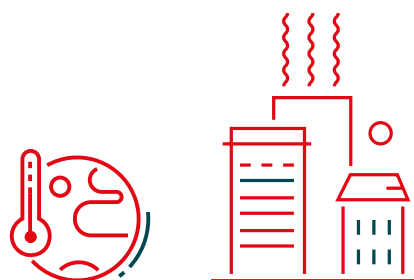
Onze huizen worden warmer en warmer. En de warmte blijft langer in huis hangen. Dit is niet alleen oncomfortabel, maar ook ongezond. In woningen, kantoren en fabrieken staat het (gezonde) binnenklimaat dan ook onder druk. Een veelgestelde vraag van tegenwoordig aan de installateur luidt dan ook: **hoe houden we het binnen leefbaar en gezond?**

### De oorzaken van oververhitting

Eerst gaan we kort terug naar de basis. Want waardoor wordt oververhitting veroorzaakt?

- 01 **Het klimaat** • Op een warme zomerdag in 2019 steeg het kwik voor het eerst tot boven de 40 °C, namelijk tot 40.8 °C. En er is een trend zichtbaar: de tien warmste jaren sinds 1901 stammen allemaal uit de afgelopen 20 jaar.

- 02 **Urban Heat Island effect** • In stedelijk gebied zorgt dit voor een temperatuurverhoging tot wel 8 graden. Gebouwen met veel glas en huizen met serres worden broeikassen. Ook absorberen steen, beton en asfalt veel warmte. Terwijl er 's nachts bijna geen afkoeling is via verdamping van vocht uit de bodem of oppervlaktewater. Het ontwerp van woonwijken en nieuwbouw speelt daar nu nog onvoldoende op in. Wel wordt er onderzoek gedaan naar nieuwe materialen en technieken die minder hitte naar het binnenklimaat doorgeven. [Zie meer informatie over het Urban Heat Island effect.](#)



- 03 **Andere factoren** • Isolatie veroorzaakt oververhitting (pag. 5). Maar ook andere factoren spelen nog mee: de beperkte mogelijkheden om te kunnen ventileren, gemeenschappelijke stadsverwarming of elektrische warmtebronnen zoals computers en televisie. Én de activiteiten van mensen zelf natuurlijk. Allemaal factoren die bijdragen aan de temperatuur en de vochtigheidsgraad in huis.

### **TO-juli**

Sinds de invoering van BENG is het wettelijk verplicht om bij de bouw van een woning maatregelen te nemen die oververhitting tegengaan. Daar is een indicator voor ingesteld: de TO-juli. Deze waarde geeft weer wat het risico is op een te hoge temperatuur in huis of het gebouw. Hoe hoger het getal, hoe groter het risico. Dat stelt architecten en aannemers voor nieuwe uitdagingen: hoe breng je de waarde omlaag?

### **Hoe breng je de TO-juli waarde naar beneden?**

Bijvoorbeeld door een 'actieve' koeling. Dan wordt de TO-juli al snel op 1 gesteld. Is er geen actieve koeling? Dan moet er bij de vergunningaanvraag een TO-juli berekening worden meegestuurd. De actieve koeling kan een airco zijn (BENG2). Maar de nadelen van een airconditioning zijn zonneklaar: het doet een flink beroep op het energieverbruik en uiteindelijk dus ook weer op het milieu. Het houdt het probleem in stand, of verergert het zelfs. Bovendien recirculeert een traditionele airco de lucht, wat voor ongezonde deeltjes in de lucht zorgt. Een gezondere en energiezuiniger vorm van 'actieve koeling' is balansventilatie met koudeterugwinning. Daarmee koel je de woning met verse lucht dat ongezonde deeltjes uit de lucht filtert. Daarom wint balansventilatie met actieve koeling de laatste tijd snel terrein. Op pagina 9 gaan we dieper in op de mogelijkheden van balansventilatie met koudeterugwinning.

### **Meer over TO-juli**

## De oplossingen voor oververhitting

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Raam open        | <ul style="list-style-type: none"><li>• Zonder wind geen verkoeling</li><li>• Luchten voert CO<sub>2</sub> niet voldoende af</li><li>• Bij warme nachten geen afkoeling</li><li>• Fijnstof, pollen en verkeerslawaaï</li><li>• Risico op inbraak</li></ul> |
| 2. Airco            | <ul style="list-style-type: none"><li>• Hoog energieverbruik</li><li>• Kostbaar</li><li>• Extra CO<sub>2</sub>-uitstoot</li><li>• Ongezonde lucht door recirculatie</li><li>• Droge lucht</li></ul>                                                        |
| 3. Balansventilatie | <ul style="list-style-type: none"><li>• Verse buitenlucht</li><li>• Comfortabel</li><li>• Warmtewisselaar zorgt voor extra warme of koelte</li><li>• Klimaatvriendelijke oplossing</li><li>• Energiebesparend</li></ul>                                    |

### Balansventilatie: de gezonde oplossing voor oververhitting?

Balansventilatie verhoogt de 'bewoonbaarheid' van de woning doordat het oververhitting helpt tegen te gaan en energieverstopping vermindert. Dat verhoogt niet alleen het wooncomfort, maar ook de gezondheid. Duidelijker wordt ook dat balansventilatie voordelen heeft in vergelijking met alternatieven zoals ramen openzetten en airco. En als er bij renovatie of nieuwbouw meerdere maatregelen worden getroffen, neemt het rendement van balansventilatie verder toe. Denk dan aan het verkleinen van glasoppervlaktes in de gevel, de juiste oriëntatie op de zon of het maken van dak-overstekken. Balansventilatie is dan misschien een kostenpost in de bouwphase, het is een opbrengstenfactor tijdens het wonen of het beheer.



# Balansventilatie

## De oplossing - Koelen en verwarmen met verse lucht

**In de voorgaande hoofdstukken hebben we de problemen besproken: geïsoleerde woningen, groeiende wet- en regelgeving, oververhitting en hogere woonstandaarden. Een gezond binnenklimaat ontwerpen is dan ook nog niet zo eenvoudig. In dit hoofdstuk vertellen we je hoe een systeem met balansventilatie ingezet kan worden waarmee je deze problemen grotendeels oplost.**

Elk mens is anders en elke woning is dat ook. De ene gebruiker heeft het thuis liever zo koel mogelijk, de ander is al met een verlichting geholpen. Los daarvan is er nog de haalbaarheid. Een vrijstaande woning brengt andere uitdagingen dan een bovenwoning met zich mee. Elke situatie vraagt dan ook om een eigen benadering, voor de meeste gezondheidswinst en het hoogste comfort.

### **Wat is ClimateSwitch?**

Vanuit dat perspectief begon Zehnder in 2020 stap voor stap met de ontwikkeling van ClimateSwitch. Kortgezegd is ClimateSwitch een verzameling van producten die de installateur kan inzetten voor het ontwerpen van een gezond binnenklimaat. Met als basis: balansventilatie. Ofwel: verse lucht. ClimateSwitch gaat over het schakelen (switchen) tussen de seizoenen. En hoe de balansventilatie dit intuïtief en automatisch doet, op basis van wat de omgeving vraagt.

Die automatische switch heeft verschillende voordelen:

- De situatie in huis is altijd het meest energiezuinig.
- Het systeem zoekt zelf naar het meeste comfort.
- De bewoner hoeft er zelf niet aan te denken.

### **Balansventilatie uitbouwen tot één totaalsysteem**

Na de eerste balansventilatie met ClimateSwitch, ontwikkelde Zehnder complementerende producten met deze 'schakeltechniek'. Daarmee is de balansventilatie aan te vullen met verschillende oplossingen, voor meer of minder koelte of warmte. Met als uitgangspunt dat de bewoner klaar is met één systeem dat kan koelen en verwarmen op basis van wat de situatie vraagt. Vanaf pagina 15 vertellen we kort meer over de toepassingen die er zijn.

## Van warm... naar koud

Even terug naar de basis. Een systeem met ClimateSwitch begint dus met balansventilatie met WTW. Tegenwoordig is het heel gebruikelijk dat een balansventilatiesysteem WTW (warmteterugwinning) heeft. Ook is bekend dat een WTW-ventilatiesysteem er in de winter voor zorgt dat er voldoende verse lucht naar binnen komt, zonder dat je veel warmte verliest. Maar wat nog relatief onbekend is, is dat een WTW-ventilatiesysteem ook in de zomer veel voordelen heeft: omdat hij namelijk ook koelte kan terugwinnen. Daarmee ontstaat er een systeem waarmee je met terugwinning, warm óf koud, het hele jaar door -op een energiezuinige manier- een comfortabel binnenklimaat creëert.

## Hoe warmte- en koudeterugwinning werkt per seizoen

In principe zijn er drie type seizoenen: **het stookseizoen** (winter), **het koelseizoen** (zomer) en **het tussenseizoen** (lente en herfst). Voor elk van die seizoenen past de WTW zijn instellingen zelf aan: het maakt de Switch.

### Wat is warmte- en koudeterugwinning?

Een WTW-ventilatiesysteem gebruikt de bestaande warmte of koelte in huis, om de nieuwe binnenkomende lucht op te warmen óf te koelen. Dat werkt zo: het luchtverversingssysteem haalt verse buitenlucht naar binnen. Op datzelfde moment wordt ook de 'vieze' of gebruikte lucht uit de woning naar buiten afgevoerd. Dat is vooral lucht uit de keuken, badkamer en toilet. De hoeveelheden aangevoerde verse buitenlucht en afgevoerde binnenlucht, zijn precies even groot. In balans dus.

### Is het stookseizoen?

De stromen voor aanvoer van schone lucht en de afvoer van gebruikte lucht zijn gescheiden, maar passeren elkaar rakelings in een warmtewisselaar. Daar neemt de schone lucht de kostbare warmte van de gebruikte lucht over. De lucht wordt gefilterd en gaat daarna naar de kamers. Dat betekent dat de nieuwe verse lucht al een stuk is opgewarmd. En dat er veel minder energie nodig is om de lucht verder op te warmen tot de juiste binnentemperatuur. Dat scheelt kosten voor verwarming en dus in CO<sub>2</sub>-uitstoot.

### Is het koelseizoen?

Dan werkt het principe hetzelfde, maar andersom. Dan wordt er koude teruggewonnen. Zo kan het huis de koelte binnen

veel langer vasthouden. Het systeem is nu dus een koudeterugwin-eenheid geworden!

### Is het tussenseizoen?

In het voor- of najaar kan een zonnetje er zomaar voor zorgen dat het binnen lekker op temperatuur is. Warmteterugwinning is dan niet nodig, en je wilt ook niet dat er gekoeld wordt. Dan wordt de bypass geactiveerd: letterlijk een omleiding die de warmtewisselaar vermijdt. Zo wordt de binnenlucht alleen verversed en de buitenlucht gefilterd. Er wordt dus niet verwarmd of gekoeld. Dat doet het systeem automatisch op basis van de omstandigheden die het binnen of buiten meet. Zie ook het voorbeeld op de volgende pagina. De bewoner kan zelf trouwens wel profielen instellen.



## De slimme bypass uitgelegd

We noemden net de slimme bypass al even. Warmte- en koudeterugwinning is gebaseerd op luchtstromen die elkaar passeren en elkaar zo verwarmen of afkoelen. Maar met een bypass zorg je er juist voor dat de luchtstromen elkaar níet raken. Er zijn namelijk momenten dat je wel frisse lucht wilt, maar niet wilt koelen of verwarmen.

### Bijvoorbeeld

Overdag is het warm, maar in de nacht koelt het flink af.

De warme lucht blijft in huis hangen. Dat is het moment waarop de bypass in actie komt. Doordat de bypass aan is, komt de verse gefilterde (en koude lucht) van buiten naar binnen, terwijl de warme lucht naar buiten wordt afgevoerd.

De natuurlijke kou van de buitenlucht kun je namelijk prima gebruiken om het koel te krijgen binnen. Daarvoor hoef je geen extra koeling op te wekken met elektriciteit. Door de bypass te gebruiken, maak je dus optimaal gebruik van energie.

## Bypass 2.0.

Het gebruik van een bypass voor koeling is niet nieuw, maar de techniek is de laatste jaren wel verbeterd. Vroeger kon een bypass alleen handmatig open of dicht, waardoor een bypass vaak onbedoeld de hele zomer open stond.

Op warme zomerdagen en -nachten werkt elkaar dat juist tegen. De modulerende bypass past zich nu automatisch aan en activeert pas als dat bijdraagt aan de juiste binnentemperatuur. Het kan zich zelfs gedeeltelijk aanpassen, als de situatie daarom vraagt. Zo kiest het systeem zelf altijd de meest ideale en energiezuinige situatie.

## Bypass: de sterke schakel tegen oververhitting?

In een notendop: stel je hebt een goed geïsoleerd huis met veel ramen op het zuiden. Buiten is het 7 graden, maar een herfstzonnetje kan de binnentemperatuur laten oplopen tot wel 25 graden. De warmte trekt lastig weg in een goed geïsoleerd huis. Een klassieke bypass biedt hier niet de oplossing. Deze zou volledig dicht/open zijn en voor een te groot temperatuurverschil zorgen. Er ontstaat condens op de toevoerkanalen, wat kan leiden tot problemen met vocht. Ook kan de verse lucht aanvoelen als tocht.

Een modulerende bypass helpt wél tegen oververhitting. Die wordt gedeeltelijk actief. En daardoor blijft ook de warmtewisselaar gedeeltelijk zijn werk doen. Er wordt dan nog wel koele verse lucht naar binnen gehaald, en licht opgewarmd, om condens en tocht te voorkomen.

### Onderzoekresultaten van de slimme bypass

Wanneer draagt een slimme, modulerende bypass bij aan een comfortabel binnenklimaat? Bij Zehnder deden we daar onderzoek naar. En we ontdekten:

- 01 Als het buiten kouder is dan binnen.
- 02 Als het binnen warmer is dan je wilt.
- 03 Wanneer het geen stookseizoen is.

Een jaar lang volgden we de activiteit van een slimme, modulerende bypass in een woning. Wat blijkt? De bypass had zich in meer dan de helft van de tijd ingeschakeld. Zie figuur 1.



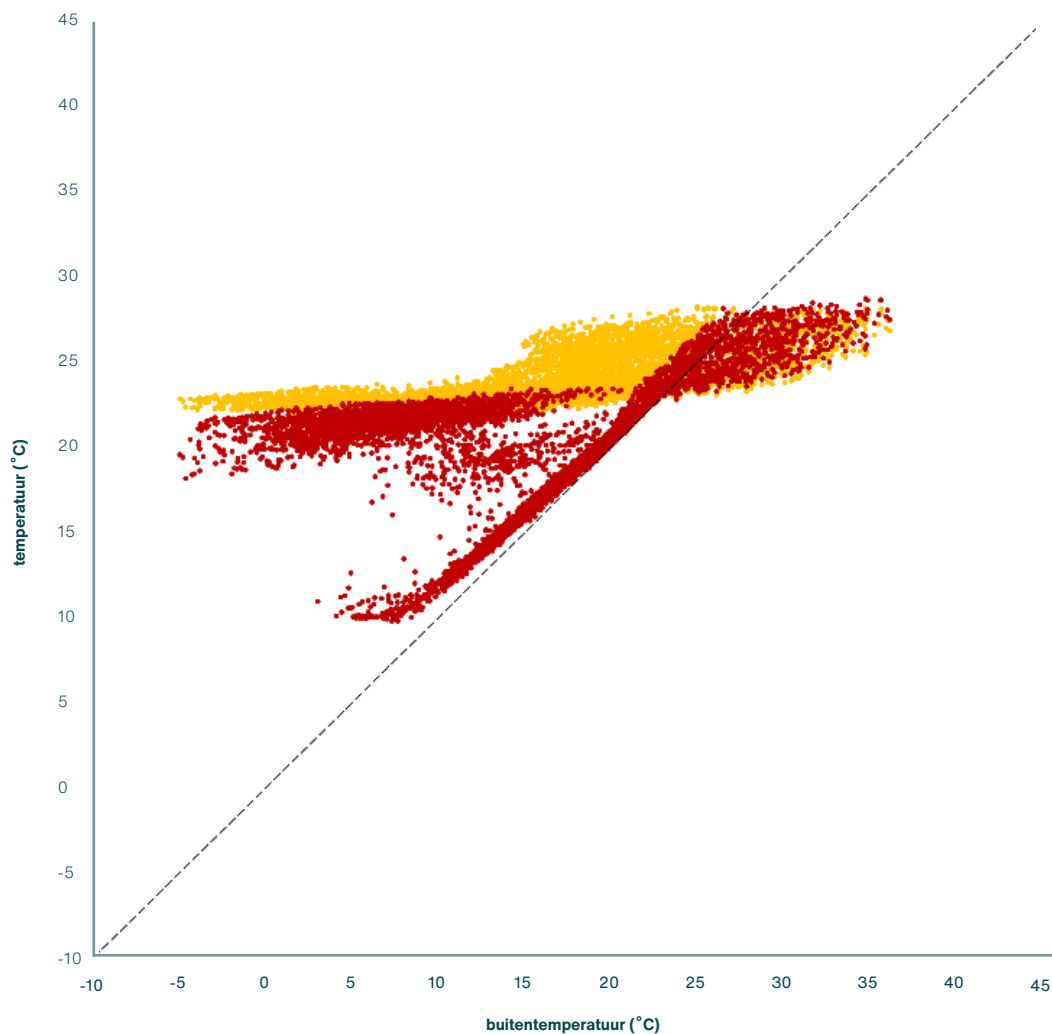
**Figuur 1.**  
Verdeling van koeling, warmteterugwinning  
en koudeterugwinning in één jaar

Het systeem wisselt zelf tussen warmteterugwinning, koudeterugwinning en de bypass. De keuze voor welke actie op welk moment, wordt bepaald door de omstandigheden.

In Figuur 2 zie je alle uurgemiddeldes die in het jaar zijn geplot (temperatuur van toevoerlucht en binnenlucht).

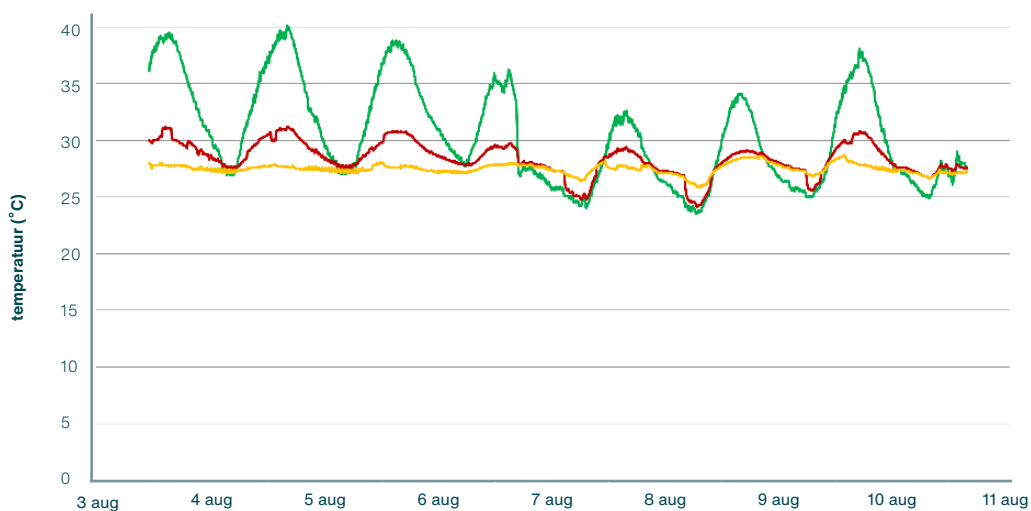
- Was er warmte- of koudeterugwinning? Dan lag de toevoertemperatuur dicht bij de binnentemperatuur.
- Was de bypass actief? Dan lag de toevoertemperatuur dicht bij de buitentemperatuur.

Diezelfde praktijkmetingen laten zien wat de koudeterugwinning doet en wanneer de modulerende bypass in werking treedt.



**Figuur 2.**  
Uurgemiddelde van temperatuur toevoerlucht (rood) en temperatuur binnenlucht (geel) in één jaar

Zo blijkt uit Figuur 3 dat zelfs in een warme zomer, met een buitentemperatuur van bijna 40 graden (groene lijn) de toevoerlucht (rode lijn) dankzij koudeterugwinning rond de 30 graden blijft. Nog steeds vrij warm, maar een stuk koeler dan wanneer de verse lucht direct vanaf buiten zou komen. Bijvoorbeeld via ramen of roosters. Uit de metingen blijkt dat de bypass actief wordt wanneer het buiten koeler is. Zo is te zien dat op de ochtenden van 7 t/m 9 augustus de toevoerlucht nagenoeg dezelfde temperatuur heeft als de buitenlucht. De metingen van de retourlucht (gele lijn) laat zien dat de temperatuur in de woning verder daalt naar zo'n 26 graden. Hierdoor wordt oververhitting tegengegaan.



**Figuur 3.**  
Werking van de bypass: — 40 graden buiten temperatuur — toevoerlucht — retourlucht



## Op naar de creatie van het binnenklimaat

Zehnder werkt continue aan optimalisatie van balansventilatie. En nu je alles weet over de werking, lees je in het volgende hoofdstuk alles over onze verschillende toepassingen en mogelijkheden.

# Creëer een systeem met ClimateSwitch

## Stappenplan

Iedereen wil een duurzame woning. De installatiebranche zal meer en meer verschuiven richting totaaloplossingen voor het binnenklimaat. Om te kunnen verwarmen in de winter en te koelen in de zomer en het hele jaar door te profiteren van gezonde buitenlucht. Door dit met één systeem te doen, vind je de optimale balans tussen gezondheid, wooncomfort en energie-efficiëntie.

Hieronder laten we in een stappenplan zien hoe je een systeem samenstelt. Welke toepassingen er zijn en wat ze doen.

### Stap 1 - Start met balansventilatie

De basis van ClimateSwitch is balansventilatie waar al standaard koudeterugwinning in zit (hoofdstuk Balansventilatie). En de slimme bypass (pag. 11-12) die switcht tussen verwarmen of koelen. Alle balansventilatie-units van Zehnder hebben:

- Een warmte- en koudeterugwinning (hoofdstuk balansventilatie)
- Een modulerende, slimme bypass (hoofdstuk balansventilatie)
- Optioneel voeg je een enthalpiewisselaar toe, voor de beste vochtbalans in huis.

Meer weten over onze [balansventilatiesystemen](#)



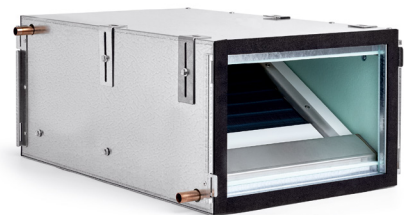
## Stap 2 - Voeg add-ons toe voor extra comfort

Zehnder ontwikkelt verschillende producten met ClimateSwitch-techniek waarmee je de basis van balansventilatie kan uitbreiden.



### a. ComfoPost (optioneel)

Wanneer er een warmtepomp met een koelfunctie is én een WTW-installatie (Q of E). De koelfunctie via de vloerverwarming is niet voldoende om in de zomer het huis volledig koel te houden. De [ComfoPost](#) koelt dan extra met verse lucht. De ComfoPost ontvochtigt ook en zorgt daarmee voor latente koeling. De ComfoPost is een budgettaire interessante optie.



### b. ComfoFond-L Q

Maak optimaal gebruik van de warme- en koudeterugwinning van de balansventilatie. De [ComfoFond-L Q](#) maakt namelijk gebruik van een bodembron en heeft hierdoor mildere temperaturen voor zowel de winter (warmere lucht) en in de zomer (koelere lucht). Je kiest dus voor een ComfoFond-L Q wanneer je extra comfort wil toevoegen aan het systeem en zoveel mogelijk gebruik wilt maken van passieve energie.



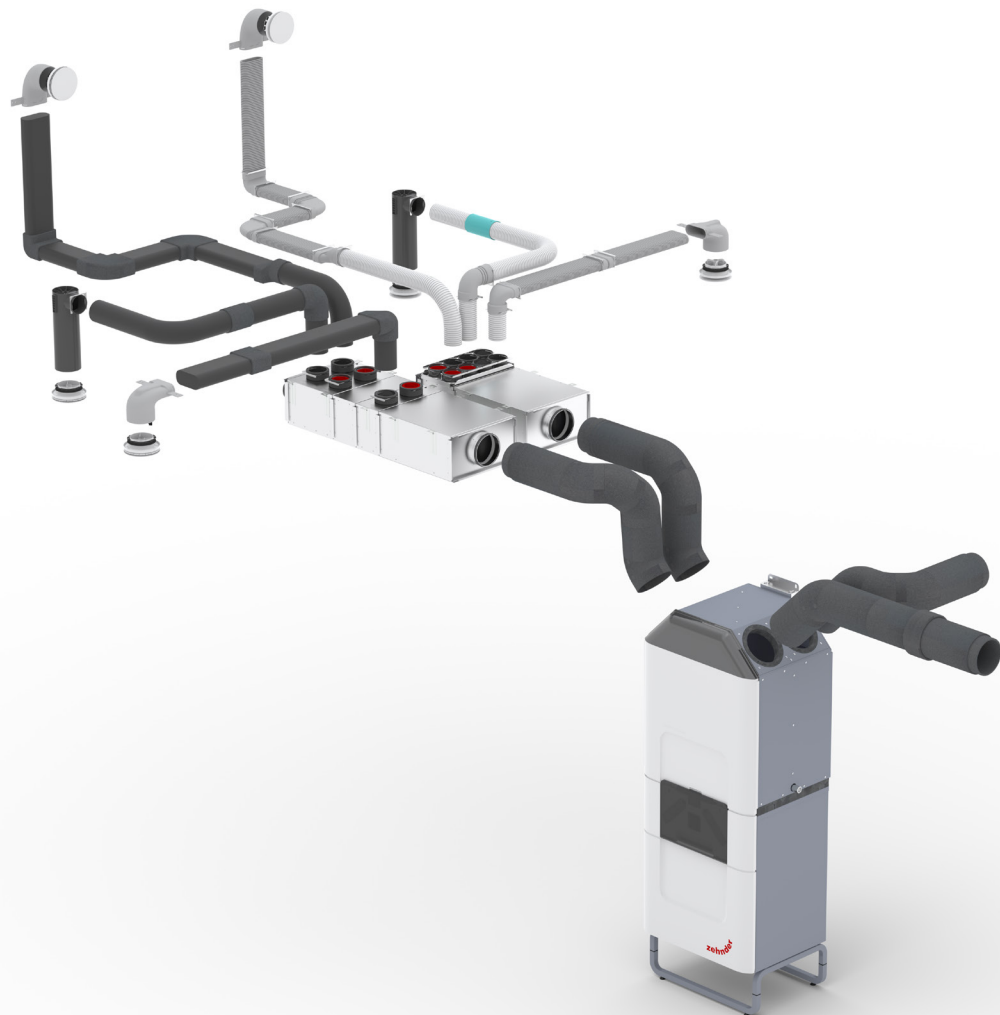
### c. ComfoClima

De [ComfoClima](#) is een lucht-lucht warmtepomp en maakt gebruik van verse lucht waarmee het verwarmt en koelt. Dit zorgt voor extra comfort. De ComfoClima heeft uitgebreide regelingen en technologieën waardoor het gebruik eenvoudig is. Het systeem regelt alles zelf, maar de eindgebruiker kan het systeem ook verder afstemmen op zijn of haar wensen.



### Stap 3 - Perfectioneer het systeem met ThermalShield

Geef het systeem een boost en maak het af met dit nieuwe luchtverdeelstelsysteem. [ThermalShield](#) verdeelt de verwarmde of gekoelde lucht over de kamers met geïsoleerde kanalen. Zo gaat er geen energie verloren.



Meer weten  
over ThermalShield?

# Conclusie

In deze whitepaper staat hoe het binnenklimaat onder druk staat. Om gezond te kunnen wonen, vraagt verbeterde isolatie van woningen om een **nieuwe mindset** rond ventilatie (hoofdstuk Balansventilatie). Daarbij wordt oververhitting van onze huizen een groeiend probleem (hoofdstuk Oververhitting). Terwijl de steeds strengere regelgeving deze twee problemen alleen maar complexer maakt. We kijken kritisch naar de traditionele oplossingen: airco zorgt voor ongezonde lucht en een hoge energierekening. Een raam openzetten is lang niet altijd toereikend en zorgt bovendien voor andere ongewenste situaties.

De gezonde oplossing is een totaalsysteem met balansventilatie, die al deze problemen aantikt. Door de (al populaire) warmteterugwinning (WTW) in de balansventilatie, maak je slim (her)gebruik van energie. Relatief onbekend is koudeterugwinning. Hetzelfde principe, maar andersom: het ventilatiesysteem koelt het huis met bestaande lucht in de zomer. Dat maakt van deze techniek een interessant totaalsysteem, dat het hele jaar het binnenklimaat stuurt. Daarbij zorgt een modulerende bypass in de balansventilatie voor een optimale situatie. Nu is ook een bypass, net als WTW, niet nieuw, maar door de vernieuwde techniek is de bypass nu slim: kan hij niet alleen (vanzelf) open of dicht, maar ook gedeeltelijk. En kiest het altijd voor de meest comfortabele en energiezuinige optie.

## **De voordelen van een systeem met warmte- en koudeterugwinning**

- Afgevoerde lucht warmt of koelt de verse lucht. Energiekosten gaan omlaag.
- Elke kamer wordt kwalitatief even goed geventileerd.
- Tocht is door warmteterugwinning verleden tijd.
- De toegevoerde lucht is van goede kwaliteit. Filters houden pollen, roet, fijnstof of andere ongezonde deeltjes buiten. Gunstig voor mensen met luchtwegaandoeningen of allergieën.
- Geuren, geluiden en andere invloeden van buiten, blijven buiten.
- Veiliger ventileren door ramen en deuren niet open te hoeven zetten.

Dat het ventilatiesysteem zelf weet wanneer het tijd is om te schakelen van warmte- naar koudeterugwinning is een grote plus in energiebesparing en comfort. Die schakeltechniek heet bij Zehnder 'ClimateSwitch'. Inmiddels heeft Zehnder, naast de balansventilatie, een aantal aanvullende oplossingen op de markt gebracht die óók de ClimateSwitch-techniek in zich hebben. Zo zijn er oplossingen die, boven op de balansventilatie, voor nog meer warmte, koelte of energiebesparing zorgen. Zo werk je toe naar een totaalsysteem dat het hele jaar ventileert, verwarmt en koelt met verse lucht.

### **De voordelen van ClimateSwitch**

- Eén systeem om het hele jaar te koelen en te verwarmen
- Naar behoefte en situatie samen te stellen
- Energiezuinig systeem
- De lucht in huis is altijd gezond
- Het systeem kiest voor het hoogste comfort
- Gemak voor de bewoner: geen actie nodig

## **Meer weten?**

Voor meer informatie, kijk op [www.zehnder.nl/climateswitch](http://www.zehnder.nl/climateswitch).

Vragen? Stuur een e-mail naar [info@zehnder.nl](mailto:info@zehnder.nl) of neem contact op met **T + 31 38 429 69 11**.



climateswitch®

# Dit is wat Zehnder doet!

01

- Draagt bij aan de realisatie van een gezond, comfortabel en energiezuinig binnenklimaat in woningen. De kwaliteit van de binnenlucht en het comfort voor de mens in zijn leef-, woon- en werkomgeving staan daarbij centraal.
- Deelt zijn kennis, zodat de installateur zijn opdrachtgever telkens de beste oplossing voor een hitteprobleem in een woning kan bieden.
- Ontwikkelt hiervoor ook apparaten en systemen die duurzame en effectieve oplossingen bieden. Als onderdeel van een breder pakket maatregelen dat het binnenklimaat ook in tijden van grote hitte comfortabel en gezond houden.

02

**Voor een technische verdieping:**

[www.zehnder.nl/climateswitch](http://www.zehnder.nl/climateswitch)  
[www.zehnder.nl/onze-oplossingen/woningen](http://www.zehnder.nl/onze-oplossingen/woningen)  
[www.zehnder.nl/service/trainingen-ventilatie](http://www.zehnder.nl/service/trainingen-ventilatie)

