



Condensatie op mijn ramen

De vorming van condensatie op je ramen is niet altijd te wijten aan een fout aan je ramen, het kan het gevolg zijn van een natuurlijk fenomeen.

Hoe ontstaat condensatie?

Lucht kan, volgens zijn temperatuur, een zekere hoeveelheid waterdamp absorberen. Eens de lucht verzadigd is met waterdamp, wanneer de maximale relatieve vochtigheid van 100% bereikt is, bevat 1 m³ de volgende hoeveelheden waterdamp:

Temp	Max hoeveelheid waterdamp
-10°C	2.4 g/m ³
0°C	4.9 g/m ³
9.3°C	8.65 g/m ³
20°C	17.3 g/m ³

Indien 1 m³ lucht op 20°C 8.65 g waterdamp bevat, dan bevat het de helft van de max hoeveelheid die geabsorbeerd kan worden (=17.3g). De relatieve vochtigheid bedraagt dus 50%.

Indien men deze lucht afkoelt tot 9.3°C, dan bevat deze lucht nog steeds deze 8.65g waterdamp. Vermits dit de max hoeveelheid is bij deze temperatuur, bedraagt de relatieve vochtigheid 100%.

Indien men deze lucht nu verder afkoelt, dan kan de lucht geen 8.65g waterdamp meer absorberen. Kleine waterdruppels zullen zich vormen op de meest koude plaatsen. Indien de temperatuur beneden de 0°C gaat, kan men zelfs ijsvorming krijgen.

Van waar komt deze waterdamp nu vandaan?

De luchtvochtigheid in een bewoonde ruimte kan verschillende oorzaken hebben:

- De bewoner (volgens zijn activiteit): 30 tot 200g/h
- De keuken: 400 tot 800g/h
- De afwas: 200 tot 400g/h
- De douche: 1500 tot 3000 g/h
- Een bad 600 tot 1200g/h
- Planten: 7 tot 20g/h

Studies hebben bvb aangetoond dat er in een normaal bewoonde ruimte van 80m² 24liter water geproduceerd wordt iedere dag.

Ruimten die recentelijk werken ondergaan hebben, bevatten doorgaans meer vocht. In het algemeen is een periode van 3 maanden met verwarming en correcte ventilatie nodig om het overtollige vocht te verdampen. Soms moet men wachten tot de volgende winter om een volledige opdroging te verkrijgen.

Welke plaatsen zijn kritiek?

De vorming van condensatie is verbonden met het evenwicht van 3 parameters: isolatie, verwarming en ventilatie. Indien dit evenwicht verstoord is, vergroot men het risico op condensatie.

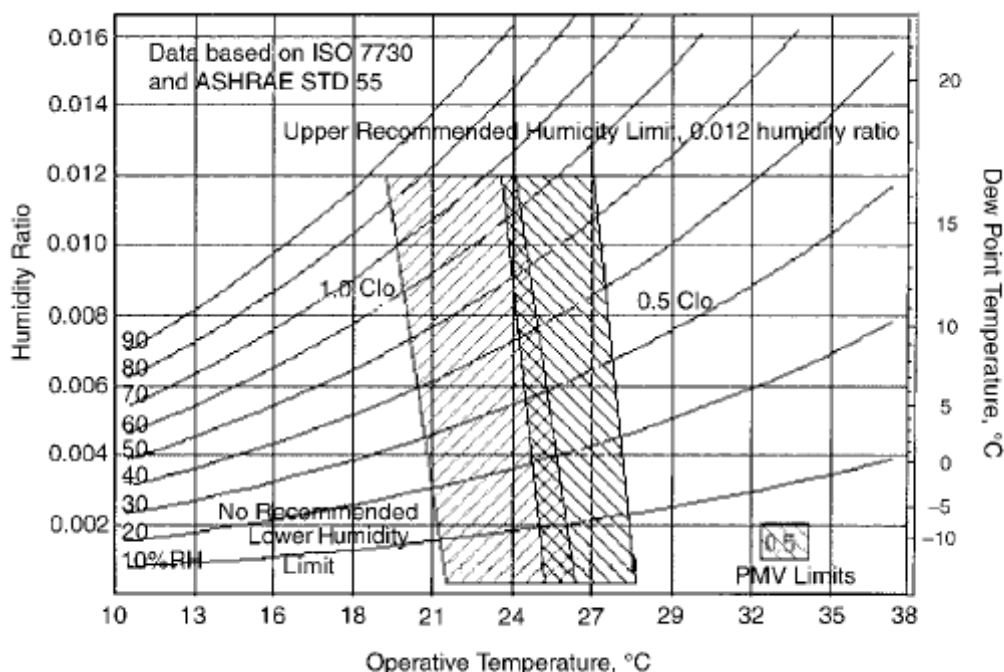
Condensatie zal zich steeds vormen in een ruimte met hoge relatieve vochtigheid en op een oppervlakte met een lagere temperatuur. Dit kan bvb aan de rand van het glas zijn. Hier is de oppervlaktetemperatuur iets lager dan bvb in het midden.

Andere kritische punten zijn koudebruggen, plaatsen met een beperkte luchtcirculatie of plaatsen met een hogere luchtvochtigheid. Voorbeelden hiervan zijn in een hoek, achter een plant, achter een kast, ...

Wat is de ideale luchtvochtigheid in een ruimte?

Condensatie kan men voorkomen door de temperatuur in de ruimte zo constant mogelijk te houden. Aangenomen wordt dat men gezond leeft in een ruimte met een constante temperatuur van 21°C en met een relatieve vochtigheid van 40%. In deze omstandigheden zal er zich zeker geen waterdruppels vormen op het glas van uw ramen.

Zoals je in onderstaande grafiek kan afleiden beveelt de ASHRAE (Amerikaanse professionele associatie voor verwarming en klimatisatie) een relatieve vochtigheid tussen de 30 en 60 % aan. Onder de 50% voorkomt men het verder woekeren van huisstofmijt.





Over het algemeen kan er zich condensatie vormen aan de randen van het glas bij een relatieve luchtvochtigheid van 43%. Bij dubbel glas met een warm edgescaper treedt dit pas op bij een relatieve vochtigheid van 54%.

Hoe condensatie voorkomen?

Condensatie kan men voorkomen door

- De temperatuur in de ruimte te verhogen
- De luchtvochtigheid te verminderen

Maatregelen aan het raam

Een raam, zelfs voorzien van hoogrendement dubbele beglazing, blijft in vergelijking met de muur thermisch gezien een zwakke zone. De oppervlaktetemperatuur op het dubbel glas is nooit zo hoog als deze van een zeer goed geïsoleerde muur. Daarom is men verplicht om de ruimte normaal te verwarmen (18°C – 20°C) en een luchtstroom over het raam te voorzien. Dit zal zeker niet het geval zijn als de radiatoren ver aan de tegenoverliggende muur bevestigd staan of als de verwarming sterk afgezet wordt 's nachts.

Denk eraan dat de vochthoeveelheid kan verhogen door de ademhaling, en dat de relatieve vochtigheid stijgt bij een dalende temperatuur.

Het gebruik van een warm edge spacer verhoogt de oppervlaktetemperatuur met 3 – 4°C.

Naast de beglazing is de plaatsing van het raam cruciaal. Een onderbroken isolatie kan een thermische koudebrug introduceren. Een beperkte luchtdichtheid kan een koude luchtstroom teweeg brengen. Hierdoor kan de oppervlaktetemperatuur aan de rand van de ramen of de aan binnenbekleding lager zijn en kan er condensatie optreden.

De maatregelen aan en rond het raam kunnen pas effect hebben als men de volgende maatregelen eveneens indachtig is. Anders zal het probleem zich enkel verplaatsen, naar misschien plaatsen die grotere gevolgen kunnen hebben.

Vergeet niet dat condensatie aan de binnenzijde van een raam een signaal is van een probleem. Het volstaat zeker niet om dit signaal te negeren om het werkelijke probleem op te lossen.

Ventilatie

Een zekere luchtverversing is onontbeerlijk om een goed leefcomfort en gezondheid te garanderen. In moderne woningen, die steeds meer en beter geïsoleerd worden en met ramen die steeds luchtdichter zijn, volstaat het niet meer om te rekenen op het openen van de ramen om de hoge luchtvochtigheid te vermijden. Een uitgebalanceerd ventilatiesysteem wordt hier onontbeerlijk.

Zelfs indien de luchtvochtigheid buiten hoog is (bij mistig of regenachtig weer), bevat deze lucht, opgewarmd, minder vocht dan binnen.



Luchtcirculatie

Gordijnen kunnen eveneens het risico op condensatie verhogen. Gesloten verbeteren gordijnen de thermische isolatie van ramen ongeveer met 25% in de winter. De lucht achter de gordijnen is evenwel frisser en kan condenseren op het glas.

Men kan deze condensatie voorkomen door warme lucht van een radiator over het raam te sturen.

Wat kunnen de gevolgen zijn van condensatie?

Waterdruppels op het raam is niet mooi, weinig hygiënisch en belemmert het 'zicht' door het raam. Bij neerslag op de grond kan er schade aan het parket optreden.

Bij lage temperaturen kan de condensatie zelfs aanvriezen en zo de werking van het beslag verhinderen.

Ook kan er condensatie optreden op de muren en juist naast de ramen.

In extremere situatie is er condensatie op de meubels.

Wat zeggen de Belgische normen?

Vanaf 1 januari 2006 bent u in uw bouwvergunning onderhevig aan de EPB wetgeving. Deze wetgeving is van toepassing op zowel nieuwbouw als renovatie van woningen, ziekenhuizen, industriële gebouwen, burelen. Maw voor ieder gebouw waar er ten behoeve van de mens verwarmd, geclimatiseerd moet worden.

In de norm NBN D50-001(1991) worden alle eisen en richtlijnen ivm luchtverversing en ventilatie in woongebouwen weergegeven.

Hierin beschrijft men oa het principe van luchtverversing van de 'droge ruimten' naar de 'natte ruimten' met de volgende debieten:



TOEVOER	<i>Nominale debiet</i>		Debiet mag beperkt worden tot
Ruimte	Algemene regel	Minimaal debiet	
Woonkamer	3.6 m ³ /hm ²	75 m ³ /h	150 m ³ /h
Slaapkamer		25 m ³ /h	72 m ³ /h
Bureau Speelkamer			
DOORSTROOM	<i>Nominale debiet</i>		
als afvoer uit de ruimte	Woonkamer Slaapkamer Bureau Speelkamer	25 m ³ /h	
DOORSTROOM	<i>Nominale debiet</i>		
als toevoer naar de ruimte	Badkamer Wasplaats WC	25 m ³ /h	
	Keuken	50 m ³ /h	

AFVOER	<i>Nominale debiet</i>		Debiet mag beperkt worden tot
	Algemene regel	Minimaal debiet	
Keuken Badkamer Was- en droogplaats	3.6 m ³ /hm ²	50 m ³ /h	75 m ³ /h
Open keuken	-	75 m ³ /h	-
WC	-	25 m ³ /h	-