

Hoe luchtdicht is mijn luchtdicht product?

Luchtdicht bouwen is een eis! Het Bouwbesluit vereist een luchtdichte schil: de bestaande bouw moet verduurzaamd worden, wat zonder luchtdichting niet lukt. Bouwers besteden dus meer en meer aandacht aan luchtdicht bouwen. Aanbieders en leveranciers zijn ze ter wille en dus komen er producten op de markt, waarmee luchtdicht kan worden gebouwd. Probleempje is dat de luchtdichtheid van het product niet hetzelfde is als de luchtdichtheid van het gebouw waar het onderdeel van is. Hoe zit dat?



Ton Berlee

Luchtdicht bouwen is net als isoleren standaard aan het worden. Niet zo gek, want isoleren alleen is niet voldoende. Dakdekkers van platte daken kennen de noodzaak van luchtdichting als geen ander, ze noemen het alleen dampremming. Luchtdichting en dampremming zijn niet hetzelfde, maar praktisch wel gelijk. Wanneer warme lucht van binnen naar buiten door isolatie stroomt en afkoelt, condenseert het overmaat aan vocht in de isolatie, met voor platte daken mogelijk grote gevolgen. De reden om aan luchtdichting te doen, is niet alleen het risico op condens, maar meer nog om het wegstromen van energie te reduceren. Een mate van luchtdichting is ook een vereiste om gecontroleerd te ventileren, waar eveneens grote energiewinst mee te behalen is.

Om de mate van luchtdichting van een woning of gebouw vast te stellen, is de Blowerdoortest gebruikelijk. Met de Blowerdoortest wordt een gebouw gecontroleerd (met ventilatoren) onder een vastgestelde over- of onderdruk gezet. Vervolgens wordt gemeten hoeveel lucht per seconde toe- of afgevoerd moet worden om de vastgestelde druk in stand te houden. Hoe groter een gebouw, hoe groter de kans op lekken. Er wordt daarom gemeten naar de hoeveelheid liter lucht per seconde per vierkante meter ($\text{dm}^3/\text{s.m}^2$). Aan de hand van de test, uitgevoerd bij een druk van 10 Pascal, wordt vervolgens gemeten hoe 'lek' het gebouw is en of het voldoet aan de eisen van het Bouwbesluit. Het Bouwbesluit kent naar de NEN2687:1989 drie klassen van luchtdichting en stelt dat een woning tot 500 m^3 een q_{v10} -waarde heeft van niet meer dan $200 \text{ dm}^3/\text{sec}$

	q_{v10}-waarde	classificering	
Klasse 1	$> 0,6 \text{ dm}^3/\text{s.m}^2$	basis	Niet energiezuinig
Klasse 2	$0,5 < q_{v10} < 0,3 \text{ dm}^3/\text{s.m}^2$	goed	Energiezuinig
Klasse 3	$< 0,15 \text{ dm}^3/\text{s.m}^2$	'passief'	Energie-neutraal

Nu wordt eveneens vereist dat gebouwen steeds energiezuiniger moeten worden en dat wordt gesteld aan de hand van de Energie-Prestatie-Coëfficiënt (EPC) van het gebouw. Voor woningen is die gedaald van 0,8 naar 0,6 naar 0,4 in 2015¹. De EPC wordt vastgesteld aan de hand van een berekening en geldt voor nieuwbouw. De EPC-coëfficiënt lijkt op de eenheid van de q_{v10} -waarde, maar is dat niet!

Om in lijn met de rest van Europa de energiezuinigheid te beoordelen, is de BENG ingevoerd. Nieuwbouwwoningen die na 2020 worden opgeleverd moeten aan de BENG-norm voldoen, waarbij BENG staat voor Bijna-Energie-Neutraal-Gebouw. Om aan die eis te voldoen, die wordt berekend aan de hand van het ontwerp, wordt bepaald hoe luchtdicht het gebouw, of beter gezegd, de gebouwschil moet zijn.



Die te halen waarde wordt opgegeven in de q_{v10} -waarde, uitgedrukt in $\text{dm}^3/\text{s.m}^2$ en die is gelijk of lager aan die van klasse 3. Om te kijken of die waarde gehaald wordt, is controle bij oplevering de methode. In België gaan ze zover dat niet alleen bij oplevering maar ook 5 jaar na de opleveringsdatum nog gecontroleerd kan worden. Als aannemer ben je goed de Sjaak als het bij die controle niet voldoet, want de gehele afwerking is dan al aangebracht. Daarom zoeken leveranciers en aannemers naar een methode waarin de ruwbouw op luchtdichting gecontroleerd kan worden vóórdat deze afgebouwd gaat worden. Dus vóórdat de isolatie aangebracht wordt, eigenlijk de fase waarin de dampremmende laag aangebracht wordt op platte daken. Het is ook de reden dat aannemers op zoek gaan naar producten die bewezen luchtdicht zijn. Die oefening is bekend van gevelementen in de hoogbouw.

Gevelementen in de hoogbouw, zoals kozijnen en puien, worden op luchtdichtheid getest in laboratoriumopstellingen. Dat is niet zo verwonderlijk, want een briesje over de grond is 20 verdiepingen hoog al gauw een stormwind. De onder- en overdruk op gevels in hoogbouw is veel groter dan de druk van de q_{v10} -waarde op maaiveldniveau. En controle achteraf, na plaatsing op 20 hoog, is ook vele malen kostbaarder en dus eisen aannemers zekerheid en garantie, wat verschaft wordt aan de hand van beproefde opstellingen. Het te testen kozijn of gevelement wordt voor een luchtdichte kast geplaatst, waarna in de kast de druk wordt opgevoerd. Er wordt dus niet bij 10 Pascal druk gemeten, dat is de aanvangswaarde, maar de druk wordt stapsgewijs opgevoerd naar 100 Pascal². De opstelling wordt zowel met onder- als overdruk gemeten en de resultaten worden gemiddeld. Het kan dus voorkomen dat luchtdichtingsprofielen tussen of van de naden weg worden gedrukt of gezogen. Ook kan dat afwisselend getest worden, alsof het een stormwind met vlagen betreft. De luchtdichtingsprofielen, die gebruikt worden om de kozijnen of puien luchtdicht te maken of luchtdicht te doen laten aansluiten, worden beoordeeld en geclassificeerd naar NEN 12207:2016, Ramen en deuren luchtdoorlatendheid Classificatie. Dat is van klasse 1 tot klasse 4. Die classificatie komt dus niet overeen met die van het Bouwbesluit, die op zijn beurt weer achterhaald is.

SPECIAL LUCHTDICHT BOUWEN

HET METEN VAN 'LUCHTDICHTING' IS EEN DYNAMISCH GEHEEL MET VELE VALKUILEN. ZO ZEGT DE HOEVEELHEID LUCHT NIET ALLES OVER DE MATE VAN AFDICHTING VAN DE DELEN. WANNEER JE EEN RUIMTE ONDER DRUK ZET, VOER JE STEEDS MEER LUCHT TOE NAARMATE DE DRUK HOGER WORDT. VERGELIJK HET MET HET OPPOMPEN VAN EEN BAND, DE EERSTE SLAGEN ZIE JE DE BAND UITZETTEN, MAAR HOE HOGER DE DRUK, HOE MEER SLAGEN JE MOET MAKEN. OMGEKEERD GELDT DAT EEN PIEPKLEIN LEK BIJ GERINGE DRUK NAUWELIJKS LUCHT DOORLAAT, TERWIJL BIJ GROTE DRUK EEN FIKSE LUCHTSTROOM ONTSTAAT. WANNEER HET LEK IN EEN DIKKE LAAG ZIT, KAN DE WEERSTAND DIE DE LUCHT ONDERVINDT BIJ LAGE DRUK NOG NET VOLDOENDE ZIJN, BIJ HOGERE DRUK IS HET GEWOON LEK. DAAROM WORDT BIJ EEN GEBOUW MET EEN VASTGESTELDE (LAGE) DRUK VAN 10 PASCAL GEMETEN. EEN ANDER PUNT IS DAT DE GEBOUWDE RUIMTE IN TEGENSTELLING TOT EEN

FIETSBAND NIET HOMOGEEEN IS, DE LUCHT NEEMT DE WEG VAN DE MINSTE WEERSTAND EN WEL OMGEKEERD EVENREDIG AAN DIE WEERSTAND. HET GEHEEL IS DUS ZO STERK ALS DE ZWAKSTE SCHAKEL. BIJ HET METEN VAN LUCHTDICHTING WORDT DE DUURZAAMHEID VAN DE AFDICHTING NIET MEEGENOMEN EN OOK NIET DE FLEXIBILITEIT. EEN NIET TE ONDERSCHATTEN VERSCHIJNSEL IS DAT BIJ WISSELENDE DRUK DE AFDICHTING GAAT 'JUTTEREN'. VOORAL LIJMVERBINDINGEN, ZOALS BIJ TAPES, ZIJN DAAR GEVOELIG VOOR EN WANNEER DIE EENMAAL LOS KOMEN, DAN IS HET LEK EEN FEIT. GEMONTEERDE ONDERDELEN BEWEGEN TEN OPZICHTE VAN ELKAAR EN AFDICHTINGEN TUSSEN DIE ONDERDELEN MOETEN DIE BEWEGINGEN KUNNEN OPVANGEN. WE BETREDEN EIGENLIJK EEN NIEUW WERKVELD MET NIEUWE 'UITDAGINGEN', DIE WE NOG NIET ALLEMAAL KUNNEN OVERZIEN.





Wanneer een product, getest in het laboratorium, dus een klasse 4 heeft, betekent dat dus niet dat toepassing van dat product in een gebouw een klasse 3 of meer gebouw oplevert! Zie bijvoorbeeld de onderstaande tabel voor een dakvoetprofiel.

De luchtvolumestroom bij 10 Pascal is 0,067 terwijl er per strekkende meter ca tweeduizendste liter per seconde weglekt bij een reeks tussen de 10 en 100 Pascal.

Het profiel is dus niet luchtdicht, want er is een luchtvolumestroom. Die is zeer gering, bij de hoogste druk van 100 Pascal niet meer dan 150 liter per uur per meter wat ruim binnen de hoogste klasse valt. Deze beoordeling die voortkomt uit de hoogbouw is bekend, er is ervaring mee opgedaan.

Voor de beoordeling van afdichtingsproducten voor luchtdicht bouwen is er een beoordelingsrichtlijn opgesteld; BRL 2804-1. Deze beoordelingsrichtlijn omschrijft een maximum lekverlies voor afdichtingsproducten van max 0,1 m³/m¹.h bij een testdruk van 1000 Pascal, gemeten naar NEN 12114;2000. Het in deze BRL omschreven maximum lekverlies houdt geen rekening met aansluitingen welke representatief zijn voor toepassing in de praktijk. Er zijn geen algemene eisen voor de maximum lekverliezen van bouwaansluitingen in de praktijk! 1000 Pascal versus 10 Pascal versus 100 Pascal.

Wat zegt dit nu over toepassing in een woning? Dat het niet aan het geteste product kan liggen want dat voldoet aan de hoogste klasse naar de classificatie van luchtdoorlaatbaarheid van Ramen en deuren? Hoe goed is het toe te passen is in de uitvoerende bouw? Hoe waarschijnlijk is dit resultaat in de praktijk te behalen? Hoe duurzaam is het op termijn? Haal je met dit product dan een qv10-waarde van minder dan 0,15 dm³/s.m² Zoals de BENG eist? Duidelijk is dat bij een goede toepassing van dit product het niet aan dit onderdeel ligt

Voor wie het probleem op zijn bord heeft, de volgende tip: let goed op de eenheden en kijk naar welke classificatie of norm geassocieerd is. Bij twijfel, raadpleeg de leverancier of bel een adviseur wanneer het over de gehele constructie of gebouw gaat. Vanaf 2020 moeten nieuwbouwwoningen aan de BENG-eisen voldoen en dus zo goed als luchtdicht zijn (Klasse 3+). Ook treedt de Wkb in werking; de aannemer moet aantonen dat de geleverde woning aan de (BENG-)eisen voldoet. In geval van twijfel of dispuut kan jaren later de woning egtoetst worden met een Blowerdoortest. ■

- 1 De EPC is een coëfficiënt en heeft dus geen eenheid
- 2 Op verzoek wordt aangegeven met welke windkracht dat overeenkomt, maar dat is weer een andere eenheid, namelijk Beaufort, wat weer een andere classificatie is.

Dit artikel kunt u lezen op www.roofs.nl

	Aansluiting Airtight DakvoetPro tussen dakbeschof en muurplaat en bouwmuren			
	Luchtvolumestroom		Luchtdoorlatendheid	
Element en Airtight type	$q_{v,10}$ (dm ³ /s)	C (dm ³ /s.m ¹ .Pa ⁿ)	Luchtdoorlatendheid bij 100 Pa in m ³ /h.m	Classificatie volgens NEN-EN 12207*
19.0126 01A Airtight DakvoetPro (dikte 150 mm)	0,067	0,00199	0,15	Klasse 4

* Luchtdoorlatendheid (zie ook bijlage 1b): **Klasse 4** Verlies bij 100 Pa minder dan 0,75 m³/h.m