Luchtdichtheidstest

Opgesteld volgens de Europese Norm EN13829, de NEN 2686 en de Beoordelingsgrondslag van SKH

Klant:	**Gemeente Utrechtse Heuvelrug**
Adres gebouw:	[redacted] Maarn
Test-technicus:	ir. P.S. van der Kleij ingenieursbureau Van der Kleij Boccherinistraat 2 6815 GX Arnhem
Test-datum:	20-01-23
Computerbestand:	[redacted]

[redacted]

Overzicht

retrotec **FanTestic**	version: **5.12.34**	Test-bedrijf: **Ingenieursbureau Van der Kleij**
Test-datum: **20-01-23**	Test-technicus: **ir. P.S. van der Kleij** **ingenieursbureau Van der Kleij** **Boccherinistraat 2** **6815 GX Arnhem**	
Adres gebouw: [redacted] **Maarn,**		

Bouwdetails	
Opdrachtgever:	
Netto inhoud van het gebouw, V:	**325** m^3
Hoogte boven de grond:	**7** m
Gebruiksoppervlak – Ag:	**121,7** m^2
Gebouwschil oppervlakte, $A_{T\ BAT}$: -- indien van toepassing	
Hoogte (boven NAP): -- indien van toepassing	**10** m
Blootstelling aan de wind	**Gedeeltelijk beschermd gebouw**
Nauwkeurigheid van de gebouwafmetingen	**Vloeroppervlak en inhoud opgemeten**

Resultaten	
Luchtdebiet bij 50 Pa, Q_{50}	**621,15 dm^3/s**
Luchtverversing bij 50 Pa, n_{50}	**6,88 1/h**
Luchtdebiet bij 10 Pa, q_{v10}	**218,75 dm^3/s**
Luchtdoorlaatbaarheid bij 10 Pa, $q_{v;10;kar}$	**1,798 $dm^3/s/ m^2$**
Equivalent leakage area at 10 Pa, A_L	**880,0 cm^2**

Test omschrijving en q_{v10} waarde

Tijdens deze test is de blowerdoor opgesteld in de voordeur. Ventilator in de badkamer (op de lichtschakelaar) en de afzuigkap zijn afgeplakt.
De ventilatieroosters in de kozijnen zijn dichtgezet; deze zitten in het toilet, badkamer en keuken.
De meetmethode is een type 1 meting (testen van een gebouw in gebruik).

De meting is alleen uitgevoerd op onderdruk. Een meting op overdruk zal dezelfde uitkomst geven.
Het lekverlies (q_{v10}) van deze woning bedraagt **219 dm^3/s** en de $q_{v;10;kar}$ = **1,8 $dm^3/s/m^2$.**

Gebouwafmetingen

Netto inhoud van het gebouw, V [m³]:	325
Vloeroppervlak-Ag. [m²]:	121,7

Verwarming- en ventilatiesysteem

c.v. ketel op de 1e verdieping
Afzuigventilator in de badkamer.
Ventilatieroosters in drie kozijnen (toilet, badkamer en keuken.

Resultaten

Overzicht van de resultaten

	Resultaten	95% betrouwbaarheidsinterval		Onzekerheid
Luchtdebiet bij 50 Pa, Q_{50} [dm^3/s]	621,15	612,50	629,90	+/-1,4%
Luchtverversing bij 50 Pa, n_{50} [/h]	6,88	6,785	6,975	+/-1,4%
Luchtdebiet bij 10 Pa, q_{v10} [dm^3/s]	218,75	211,61	226,15	+/-3,3%
Luchtdoorlaatbaarheid 10 Pa, $q_{v;10;kar}$ [[$dm^3/s/m^2$]	1,798	1,738	1,857	+/-3,3%
Equivalent leakage area at 10 Pa, A_L [cm²]	880,0	851,0	909,5	+/-3,3%

Testresultaten

Resultaten bij onderdruk

Testgegevens Datum: 20-01-23. Tijd: 11:58:57 tot: 12:10:56

Windsnelheid:	2. lichte wind	voor
Operator Location:	Binnen	
Initiële Bias Pressure:	-3,65 Pa	
Finale Bias Pressure:	-3,89 Pa	
Initiële temperatuur:	binnen: 18	buiten: 0,4.
Finale temperatuur:	binnen: 18	buiten: 0,4.
Barometrische druk	101,560 kPa	door Directe meting

Onderdruk testresultaten				
Correlatie, r :	99,938			
	resultaten	95% betrouwbaarheid		Onzekerheid
		Lower	Upper	
Slope, n:	0,648	0,62556	0,67124	
Doorlaatbaarheid gebouwschil, C_{env} [[dm^3/s]/Pa^n]:	47,935	44,06	52,15	
Doorlaatbaarheid gebouwschil, C_L [$dm^3/s/Pa^n$]:	49,156	45,18	53,48	
Luchtdebiet bij 50 Pa, Q_{50} [dm^3/s]	621,13	612,5	629,9	+/-1,4%
Luchtverversing bij 50 Pa, n_{50} [/h]	6,880	6,784	6,977	+/-1,4%
Luchtdoorlaatbaarheid 10 Pa, [$dm^3/s/m^2$]	1,7976	1,7378	1,8573	+/-3,3%

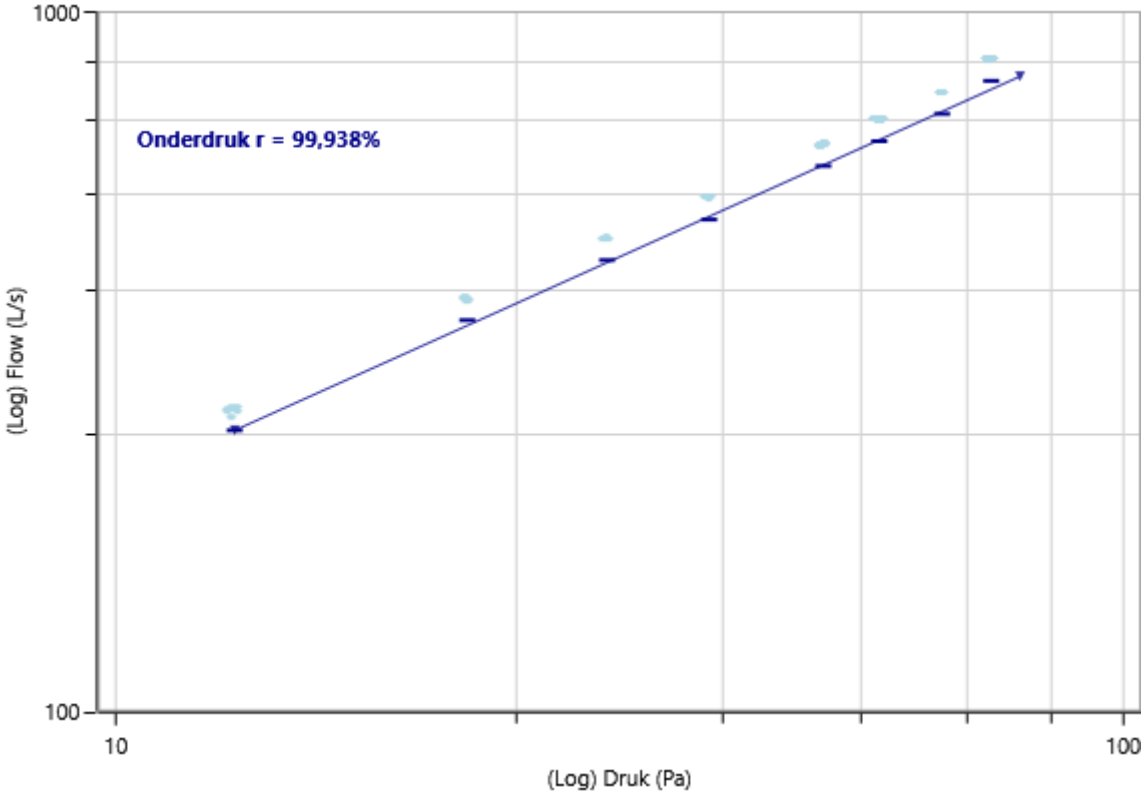
Inbegr druk [Pa]		-16,8	-26,0	-34,4	-42,4	-53,9	-60,8	-69,6	-77,4	
#1, Range B4	Ventilator druk [Pa]	88,4	159,9	236,0	310,1					
	Stroom [L/s]	270,9	389,1	474,3	541,7					
#1, Range B8	Ventilator druk [Pa]					98,2	114,4	135,3	165,8	
	Stroom [L/s]					645,9	700,9	766,8	855,0	
Stroom, V_r [dm^3/s]		270,896	389,111	474,286	541,711	645,903	700,944	766,794	855,017	
Gecorrigeerd stroom, V_{env} [dm^3/s]		252,81	363,13	442,62	505,55	602,78	654,15	715,61	797,94	
Fout [%]		-0,4%	1,4%	0,5%	-1,4%	-0,7%	-0,8%	-1,1%	2,5%	

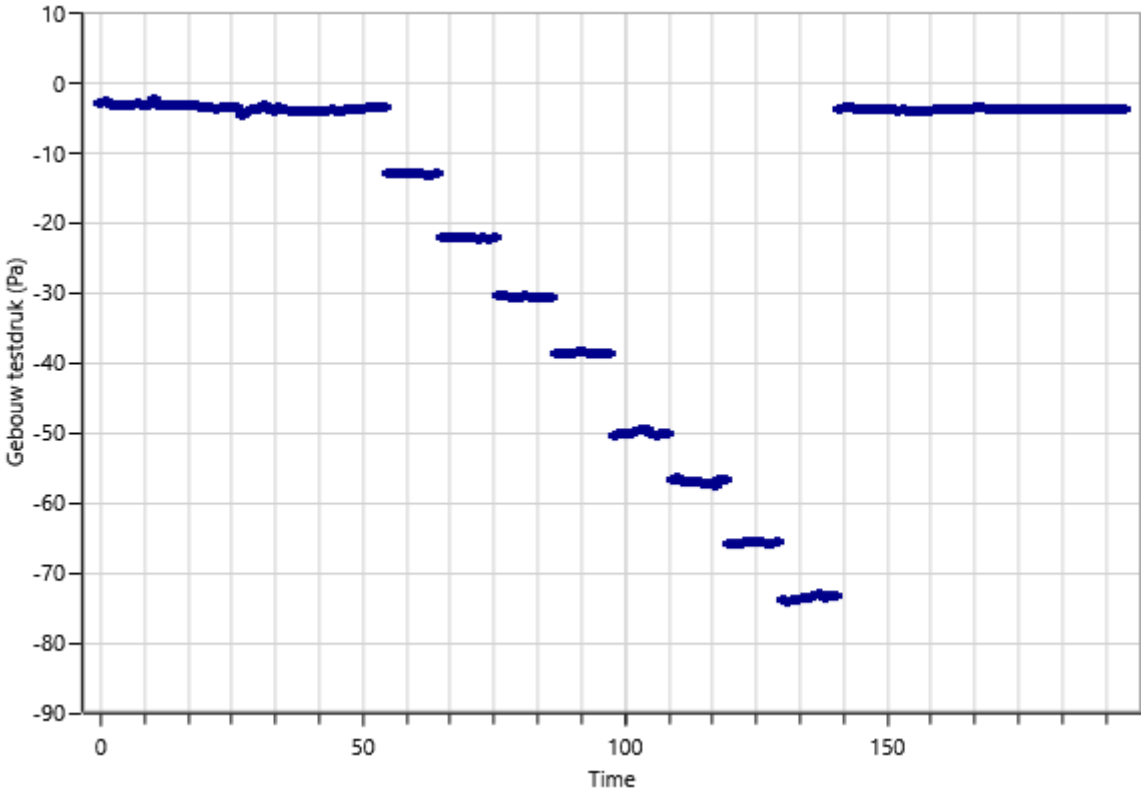
8 meetpunten gedurende 10 s. (of the required 10 seconds)
5 natuurlijk drukverschil gedurende 10 s. (of required 10 seconds).

Bias gemiddelde druk:			
initiële [Pa]	ΔP01 -3,65	ΔP01- -3,65	ΔP01+ 0,00
finale [Pa]	ΔP02 -3,89	ΔP02- -3,89	ΔP02+ 0,00

Bias, de initiële [Pa]	-3,10	-3,37	-3,84	-4,13	-3,83							
Bias, finale [Pa]	-3,87	-4,04	-3,81	-3,88	-3,87							

Onderdruk


Onderdruk r = 99,938%
1000
100
10
100
(Log) Flow (L/s)
(Log) Druk (Pa)


10
0
-10
-20
-30
-40
-50
-60
-70
-80
-90
0
50
100
150
Gebouw testdruk (Pa)
Time

Gebruikte apparatuur

	Ventilatie	Ventilatie Serie #	Ventilatie location	Meter	Meter Serie #	Meter Calibration
#1	Retrotec 6000	3ph600699	voordeur	DM32	405437	23-01-2021

kalibratiecertificaat Retrotec 6000:

Retrotec 6000 3ph600699 Fan last calibrated: 19-02-20. ventilator kalibratie - Retrotec: 202002191012-3PH600699. m³/h							
Range	**n**	**K**	**K1**	**K2**	**K3**	**K4**	**MF**
Open	0,48144856	1022,82121831	0	0,30000001	0	1	25
A	0,49699439	510,29663232	0	0,40000001	0	1	25
B8	0,53505799	199,8403082	0	0,69999999	0	1	40

Polynomial Range	**g**	**f**	**a**	**b**	**c**	**d**	**K2**	**MF**
B4	50	0,700000002	0,000036617177	-0,030843702	11,95719995	111,05830414	0,8	40
B2	50	0,850000024	0,000005533885 9	-0,007118083	4,20897636	31,26914291	1	50
B1	50	0,200000006	0,000004155327 7	-0,004371576	2,24353216	12,64070062	1	60
B74	25	0,150000004	0,000002601141 8	-0,00245478	1,14177718	17,40851193	0,8	35
B47	25	0,090000003	0,000000685772 1	-0,000753716	0,43294291	17,57393901	1	50
B29	25	-0,020000001	0,000000118297 9	-0,000171625	0,12808531	6,62726348	0,6	50

Flow in m³/h using the above calibration factors is calculated as follows:

$$flow = (FP - CR \times K1)^n \times (K + K3 \times FP) \times K4$$

FP = fan pressure, CR = corrected room pressure