

# FORTKAJ

TRYKPRØVNINGSCERTIFIKAT



HER BLIVER DU DEL AF NOGET

Jönsson A/S  
Nærum Hovedgade 2  
2850 Nærum

Aarhus N, d 15-07-2021

## TRYKPRØVNINGSCERTIFIKAT



Trykprøvning af:	Helsinkigade 13, 2150 Nordhavn
Certifikat nr:	20210714-1182
Udarbejdet af:	Trykprøvning & Energimærkning Danmark
Tester:	Brian Buhl & Morten Kiil Poulsen
Test udført den:	14-07-2021

# Trykprøvningscertifikat

**BBR Ejendoms nr:** 11993  
**BBR Vejkode:** 4457  
**Trykprøvet Areal:** 9061 m<sup>2</sup>, Opmålt på tegning. Alle 8 trappeopgange og kælder trykprøvet sammenkoblet  
**Byggeår:** 2021  
**Status på klimaskærm:** Afsluttet  
**Bygningstype:** Flerfamiliehus  
**Testdato:** 14-07-2021  
**Metode:** Bygningen er testet efter DS/EN ISO 9972, BR18, Klimaskærms vejledninger  
Testmetode 3 – anvendes i Danmark

## Bygningsreglementets lovkrav:

Der måles på luftskiftet gennem klimaskærmen ved 50 Pa

BR10-krav: 1,5 l/s pr m<sup>2</sup> opvarmet areal

BR15, BR18: 1,0 l/s pr m<sup>2</sup> opvarmet areal

BR18 Lavenergiklasse 0,7 l/s pr m<sup>2</sup> opvarmet areal

BR15 Bygningsklasse 2020: 0,5 l/s pr m<sup>2</sup> opvarmet areal

**Bygningen skal overholde:** BR18

**Testens resultat:**

Undertryk, -50 Pa	0,54 l/s pr m <sup>2</sup> opvarmet areal
Overtryk, 50 Pa	0,50 l/s pr m <sup>2</sup> opvarmet areal
<u>Gennemsnit</u>	<u>0,52 l/s pr m<sup>2</sup> opvarmet areal</u>

**Resultat iht. BR10/BR15/BR18** 0,5 l/s pr m<sup>2</sup> opvarmet areal

**Testen er godkendt til:** BR18 Lavenergiklasse

**Afvigelser ift. norm:** Ja, der er testet i intervallet 40-70 Pa for at opnå mere præcise resultater jf. normen DS/EN ISO9972 og Klimaskærms anbefalinger. 1 manglende facadeparti interimslukket med x-finerplader – se billeddok.

**Tester:** Brian Buhl og Morten Kiil Poulsen

**Rapport godkendt af:** Brian Buhl

## Testforhold

Udvendig temperatur: 25 °C

Indvendig temperatur: 25 °C

Vindhastighed: 1 m/s

Lufttryk udenfor: 1013 hPa

Vejret: Skyfrit

Blowerdooren er placeret i: 8 Trappeopgangsdøre

Afdækninger: Ventilationskanaler og emhætter tætnet i anlæg, spjæld lukket

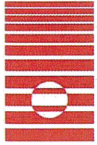
Elevatorudluftninger tætnet på tag med poser.

Vand i vandlåse

Opvarmningsform: Fjernvarme

Ventilationsform: Mekanisk ventileret

Høj bygnings testkrav:  $\Delta t \cdot h \leq 500 \text{mK} = (25^\circ\text{C} - 25^\circ\text{C}) \cdot 21\text{m} = 0 \leq 500 \text{mK}$ , Godkendt



Date of Test: 14-07-2021    Test File: TP T1-T8, 14-07-2021,

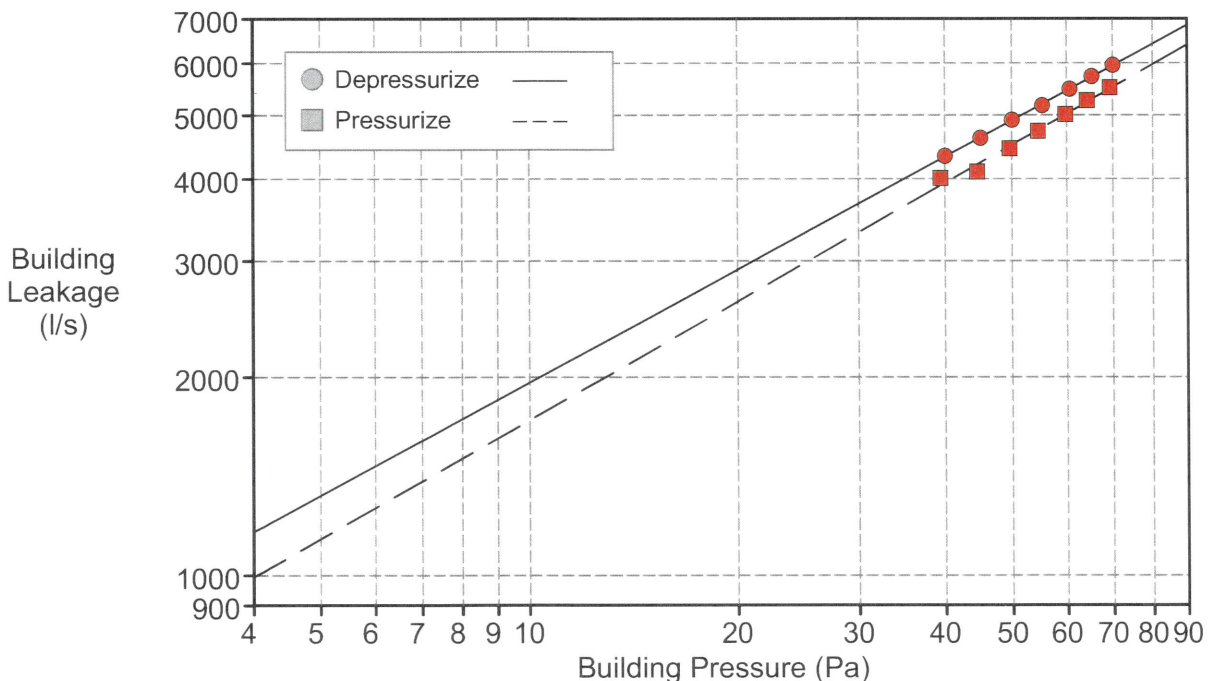
Technician: MKP og BB

Project Number:

Customer:

Building Address: Flerfamilieshus  
Helsinkigade 13 mfl - Hele bygningen  
Trappeopgang T1-T8, inkl kælder  
Nordhavn, 2150

	<u>Depressurization</u>	<u>Pressurization</u>	<u>Average</u>
<b>Test Results at 50 Pascals:</b>			
q <sub>50</sub> : l/s (Airflow)	4905 ( +/- 0.3 %)	4502 ( +/- 1.8 %)	4704
n <sub>50</sub> :			
qF <sub>50</sub> : lps/m <sup>2</sup> (Floor Area)	0.54	0.50	0.52
qE <sub>50</sub> :			
<b>Leakage Areas:</b>			
ELA <sub>50</sub> : m <sup>2</sup>	0.5383 ( +/- 1.8 %)	0.4940 ( +/- 1.8 %)	0.5161
ELA <sub>F50</sub> : m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>	0.0000594	0.0000545	0.0000570
ELA <sub>E50</sub> :			
<b>Building Leakage Curve:</b>			
Air Flow Coefficient (C <sub>env</sub> ) l/s/Pa <sup>n</sup>	532.5 ( +/- 6.3 %)	436.9 ( +/- 35.3 %)	
Air Leakage Coefficient (C <sub>L</sub> ) l/s/Pa <sup>n</sup>	528.6 ( +/- 6.3 %)	433.9 ( +/- 35.3 %)	
Exponent (n)	0.569 ( +/- 0.016 )	0.598 ( +/- 0.089 )	
Coefficient of Determination (r <sup>2</sup> )	0.99943	0.98367	
Test Standard:	ISO 9972		
Test Mode:	Depressurization and Pressurization		
Type of Test Method:	Method 3 - Test of Building for a specific purpose		
Purpose of Test:	Determination of air permeability of the building    qF <sub>50</sub> ≤ 1.0 lps/m <sup>2</sup>		



**Depressurization Test 1:**

**Environmental Data**

Indoor Temperature (°C)	Outdoor Temperature (°C)	Barometric Pressure (Pa)
25.0	25.0	101300.0

**Pre-Test**

**Baseline Pressure Data**

**Post-Test**

$\Delta p_{0,1-}$	$\Delta p_{0,1+}$	$\Delta p_{0,1}$	$\Delta p_{0,2-}$	$\Delta p_{0,2+}$	$\Delta p_{0,2}$
0.0	0.4	0.4	0.0	0.4	0.4

**Data Points - Collected using TECLOG - Automated Test (TTE 5.1.7.1):**

Nominal Building Pressure (Pa)	Baseline adjusted Building Pressure (Pa)	Fan Pressure (Pa)	Nominal Flow $q_r$ (l/s)	Adjusted Flow $q_{env}$ (l/s)	Adjusted Flow $q_L$ (l/s)	% Error	Fan Configuration
0.4							
-69.7	-70.1	-	5943	5994	5950	0.1	
-64.9	-65.3	-	5718	5767	5725	0.2	
-60.3	-60.7	-	5470	5517	5476	-0.0	
-54.9	-55.3	-	5164	5209	5171	-0.5	
-49.6	-50.0	-	4908	4951	4914	0.1	
-44.7	-45.1	-	4609	4649	4615	-0.2	
-39.7	-40.1	-	4330	4367	4335	0.3	
0.4							

**Deviations from Standard ISO 9972 - Test Parameters**

- The minimum pressure is not within +/- 3Pa of the greater of 10 Pa or (5 \* zero-flow pressure  $\Delta p_{01}$ ).

**Pressurization Test 1:**

**Environmental Data**

Indoor Temperature (°C)	Outdoor Temperature (°C)	Barometric Pressure (Pa)
25.0	25.0	101300.0

**Pre-Test**

**Baseline Pressure Data**

**Post-Test**

$\Delta p_{0,1-}$	$\Delta p_{0,1+}$	$\Delta p_{0,1}$	$\Delta p_{0,2-}$	$\Delta p_{0,2+}$	$\Delta p_{0,2}$
0.0	0.5	0.5	0.0	0.4	0.4

**Data Points - Collected using TECLOG - Automated Test (TTE 5.1.7.1):**

Nominal Building Pressure (Pa)	Baseline adjusted Building Pressure (Pa)	Fan Pressure (Pa)	Nominal Flow $q_r$ (l/s)	Adjusted Flow $q_{env}$ (l/s)	Adjusted Flow $q_L$ (l/s)	% Error	Fan Configuration
0.5							
69.8	69.3	-	5493	5540	5502	0.6	
64.7	64.3	-	5254	5299	5263	0.6	
60.2	59.8	-	5001	5044	5009	0.0	
55.0	54.5	-	4719	4759	4727	-0.3	
50.1	49.6	-	4435	4473	4443	-0.8	
45.0	44.5	-	4088	4123	4094	-2.5	
39.9	39.5	-	4002	4036	4009	2.6	
0.4							

**Deviations from Standard ISO 9972 - Test Parameters**

- The minimum pressure is not within +/- 3Pa of the greater of 10 Pa or (5 \* zero-flow pressure  $\Delta p_{01}$ ).

## Udstyr

### Ventilator (blowerdoor):

TE 1, Serienr. CE 4019, kontrolleret den 09-09-2019  
TE 3, Serienr. CE 4024, kontrolleret den 09-09-2019  
TE 5, Serienr. CE 3420, kontrolleret den 09-09-2019  
TE 8, Serienr. CE 5536, kontrolleret den 09-09-2019  
TE 10, Serienr. CE 5996, kontrolleret den 09-09-2019  
TE 11, Serienr. CE 5995, kontrolleret den 09-09-2019  
TE 13 Serienr. CE6480, kontrolleret 12-30-2020  
TE 14 Serienr. CE6483, kontrolleret 12-30-2020

### Manometer (trykmåler, DG-700):

TE 1, Serienr. 61616-107, kontrolleret den 09-09-2019  
TE 2, Serienr. 61611-107, kontrolleret den 09-09-2019  
TE 3, Serienr. 61596-107, kontrolleret den 09-09-2019  
TE 4, Serienr. 7388-103, kontrolleret den 09-09-2019  
TE 5, Serienr. 61141-107, kontrolleret den 09-09-2019  
TE 6, Serienr. 63844-107, kontrolleret den 09-09-2019  
TE 7, Serienr. 63807-107, kontrolleret den 09-09-2019 – int tryk  
TE 9, Serienr. 7326, kontrolleret den 02-03-2021  
TE 10, Serienr. 7332, kontrolleret den 02-03-2021

### Termokamera:

Ikke anvendt

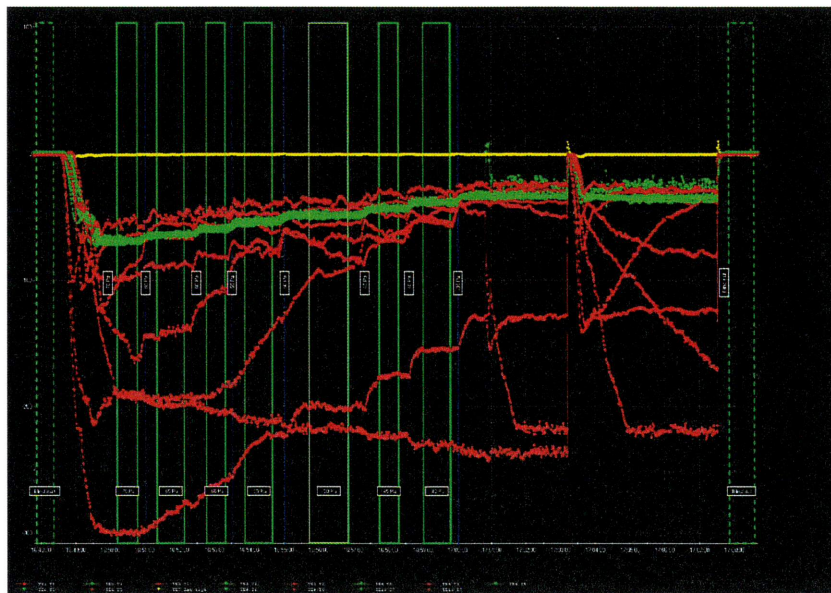
### Anometer (lufthastighedsmåler):

Ikke anvendt

Dokumentation for kalibrering af udstyret kan fremvises ved henvendelse.



## Rådata fra testen i Teclog



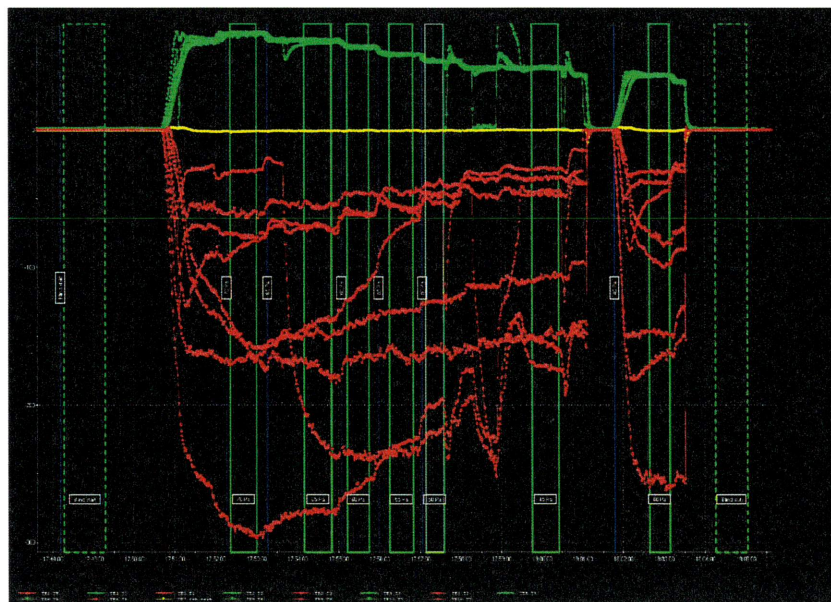
Selected: 1,13 minutes  
Obs #: 6607 - 6672

Viewing File:  
TP T1-T8, 14-07-2021

Total Flow: 4908 (8 of 8 fans)  
Env Pressure: -49,6  
on 8 channels

Channel	Average
TE1 T8	-50,0
TE2 T1	-50,0
TE3 T2	-50,0
TE4 T3	-50,0
TE5 T4	-50,1
TE6 T5	-47,4
TE9 T6	-49,5
TE10 T7	-49,9
TE7 Int tryk	-0,6
TE1 T8	-201
Ring B	Ring B
Flow	316
TE2 T1	-68
Ring A	Ring A
Flow	613
TE3 T2	-44
Ring A	Ring A
Flow	497
TE4 T3	-56
Ring A	Ring A
Flow	557
TE5 T4	-95
Ring A	Ring A
Flow	722

## Undertrykskurve – 8 aktive blæsere – 1 pr opgang



Selected: 27,00 seconds  
Obs #: 10172 - 10198

Viewing File:  
TP T1-T8, 14-07-2021

Total Flow: 4435 (8 of 8 fans)  
Env Pressure: 50,1  
on 8 channels

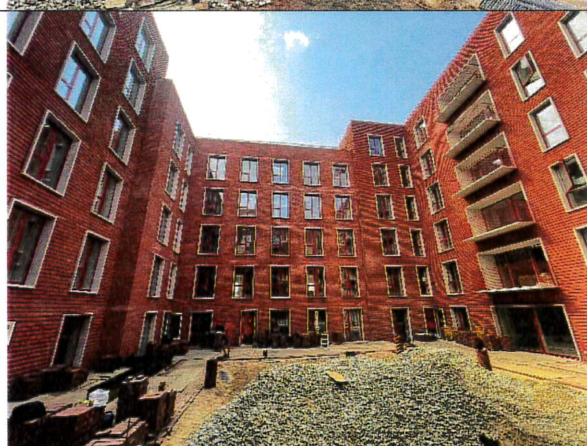
Channel	Average
TE1 T8	50,3
TE2 T1	49,2
TE3 T2	50,6
TE4 T3	49,8
TE5 T4	50,1
TE6 T5	50,2
TE9 T6	50,4
TE10 T7	50,1
TE7 Int tryk	-0,5
TE1 T8	-199
Ring B	Ring B
Flow	315
TE2 T1	-48
Ring A	Ring A
Flow	516
TE3 T2	-220
Ring B	Ring B
Flow	331
TE4 T3	-52
Ring A	Ring A
Flow	536
TE5 T4	-46
Ring A	Ring A
Flow	508

## Overtrykskurve – 8 aktive blæsere – 1 pr opgang

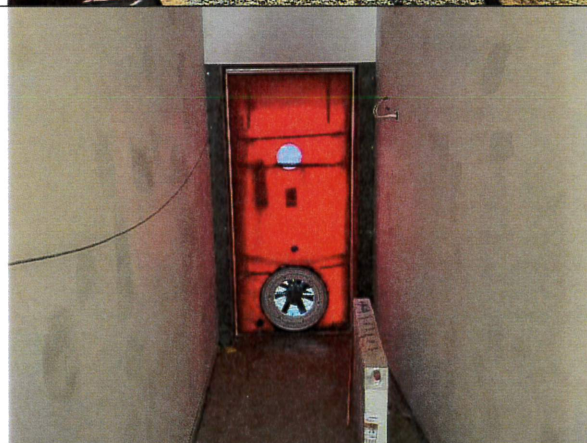
# Billedokumentation



Blowerdoor set udefra



Blowerdoor set udefra



Blowerdoor set indefra



Status på klimaskærm



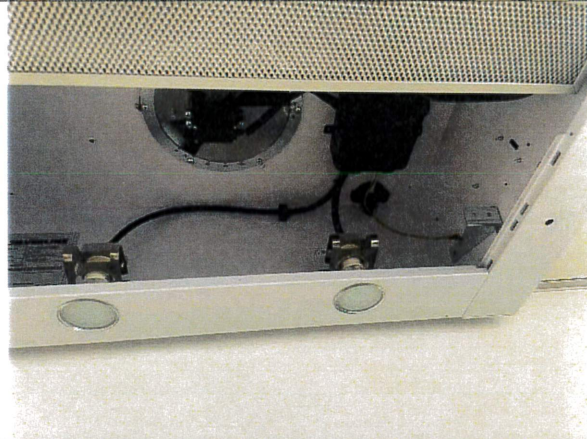
Status på klimaskærm



Afdækninger

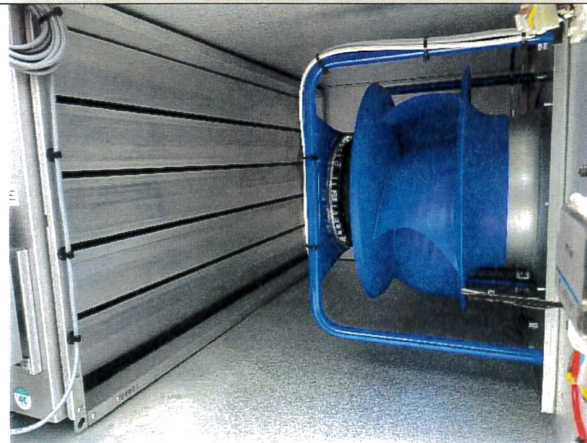
Elevatorudluftning tætnet med pose på tag af entreprenør

Vand i vandlåse udført af entreprenør



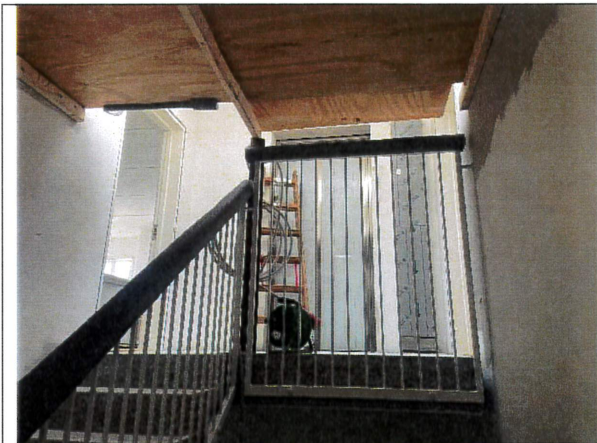
Afdækninger

Emhætte tilkoblet centralt ventilationsanlæg og tætnet via lukkede spjæld heri



Afdækninger

Ventilationskanaler tætnet i anlæg, spjæld lukket

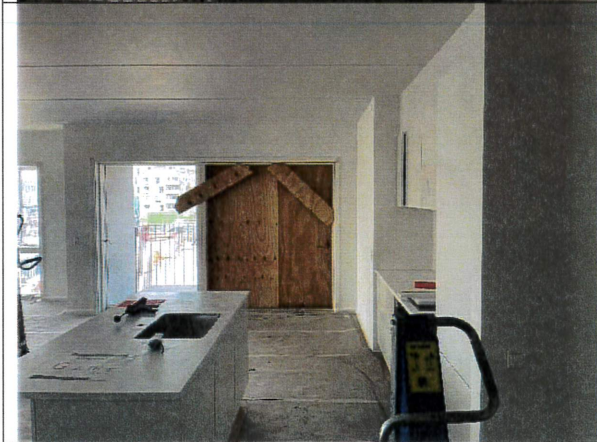


### Indvendigt tryk i bygningen

En slange fra Manometer TE7 blev ført op til øverste plan for at dokumentere at max trykforskel er under 5Pa i top og bund iht. norm.

Ved aflæsning i Teclog ses dette at være tilfældet under hele testen. Max trykforskel registreret til ca. 1,5 Pa.

Godkendt



### Afvielser ift norm

1 facadeparti ikke monteret, men i stedet interimslukket med x-finerplader.

Når det rigtige facadeparti monteres vil tætheden forbedres yderligere – hvormed testen godkendes