



**KONTRAVILL**  
Műszaki Iroda  
1118 Budapest, Radvány u. 12.  
Adószám: HU 40868930

**Alapítva: 1990**

☎ / 📠 (061)-419-9553

☎ (06)-309-404-623

Honlap: [www.kontravill.hu](http://www.kontravill.hu)

E-mail: [kontravill@gmail.com](mailto:kontravill@gmail.com)



# VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

*A Pedrano Commercial Építőipari Kft.*

részére végzett,

Maglód MG1 csarnok „butor1” iroda

Blower Door légtömörégi vizsgálatáról

Budapest, 2023. június hó

# TARTALOM

<b>1. Előzmények</b>	<b>3</b>
<b>2. Elvégzendő vizsgálatok</b>	<b>3</b>
<b>3. Mérőműszerek</b>	<b>4</b>
<b>4. A Blower Door mérés</b>	<b>5</b>
<b>5. Vizsgálati körülmények</b>	<b>6</b>
<b>6. Mérési eredmények</b>	<b>8</b>
<b>7. Teszteredmények</b>	<b>13</b>

## 1. Előzmények

Kontravill Műszaki Iroda (Virágh György ev.), mint Megbízott és Pedrano Commercial Építőipari Kft. (mint Megbízó) között szerződés jött létre.

Kivonat a szerződésből:

„Megrendelő időről időre egyedi megrendelések („Egyedi Megrendelés”) alapján meg kívánja bízni Vállalkozót a HelloParks raktárépületeinek és irodáinak légtömörség és hőkamerás vizsgálati feladatainak elvégzésére”

A blowerdoor mérés a légtömörségi követelmény ellenőrzését szolgálja az EN 13829 szabvány szerint.

## 2. Elvégzendő vizsgálatok

*A Blower Door mérés helyszínei:*

HelloParks Fót FT2 hrsz.: 5460/34,  
Fót FT6 hrsz.: 5460/67  
HelloParks Maglód MG1 hrsz.: 4280/14 ,  
Maglód MG3 hrsz.: 4280/10  
HelloParks – Páty PT1 hrsz.: 4468/2

Ezekon a helyszíneken meg kell vizsgálni az adott csarnoképület egy részét és egy kiválasztott irodát. Az iroda mérését a bérlővel egyeztetve szükséges elvégezni.

A pátyi csarnok még építés alatt áll, ennek mérésére a későbbiekben kerül sor.

A blowerdoor mérés a légtömörségi követelmény ellenőrzését szolgálja az EN 13829 szabvány szerint. A blowerdoor vizsgálat segítségével ellenőrizhető az épület légtömörsége, a nyílászárók beépítése, a szint- és egyéb áttörések lezárásának minősége. A blowerdoor mérési jegyzőkönyv részletesen tartalmazza a vizsgált épületrész légtömörségi jellemzőit különböző nyomásviszonyok mellett.

Amennyiben a mérési eredmény azt mutatja, hogy az épületrész légtömörsége az elvárt értéket meghaladja, lehetőség van a hibahelyek felkutatására.

### 3. Mérőműszerek

#### Blower Door berendezés

Típusa:	Minneapolis Blower Door Model 4 (230V)
Gyártó:	The Energy Conservatory
Üzemeltetési hőmérséklettartomány:	-20 ...+50 °C
Szoftver:	Tectite Express 3.1

#### Nyomás- és áramlásmérő

Típusa :	DG-700
Gyártó :	The Energy Conservatory
Üzemeltetési hőmérséklettartomány :	-10 ... +50 °C
Mérési hőmérséklettartomány :	-18 ...+870 °C
Mérési pontosság :	+/- 1.0 %

#### Anemométer - hőmérő

Típusa :	TA7
Gyártó :	AIRFLOW TSI
Üzemeltetési tartomány :	-10 ... +50 °C ( $\pm 2$ °C)
Légsebesség mérési tartomány :	0 ... 30 m/s
Hőmérséklet mérési tartomány :	0 ... + 45 °C
Mérési pontosság :	+/- 1%

Ezen mérőeszközök alkalmasak arra, hogy a vizsgálatokat az előírt módon el lehessen végezni.

#### **4. A Blower Door mérés**

A Blower Door mérés segítségével meghatározható adott nyomáskülönbség hatására az épületben vagy annak egy körülhatárolható zárt részében megvalósuló légveszteség, azaz bezárt ajtók és ablakok mellett óránként mennyi levegőmennyiség távozik egy épületből vagy egy épületrészből.

A mérés elvégzéséhez az egyik ajtókeretre egy vagy több szabályozható ventilátor kerül felszerelésre. Ezután a ventilátor segítségével kb. 50 Pa túlnyomás/vákuum kerül beállításra (ez nagyjából 4-5-ös Beaufort szél erősségnek felel meg). A speciális mérőműszer segítségével kézi üzemmódban vagy akár automatikusan értékelhetők az eredmények.

A méréseket az EN 13829:2000 szabvány szerint kell elvégezni. A légveszteséget minden vizsgálatnál 10, 15, 20, 25 és 50 Pa túlnyomás mellett mérjük.

A teljes légtömörség vizsgálat az ISO 9972:2006/EN 13829:2000 (Thermal performance of buildings - Determination of air permeability of buildings - Fan pressurization method) szabványnak megfelelően lett elvégezve.

Anemométer segítségével meghatározhatók a légbetörési helyek és azok számszerű értéke.

## 5. Vizsgálati körülmények

A vizsgálatot előre egyeztetett időpontokban

2023. június 9-én

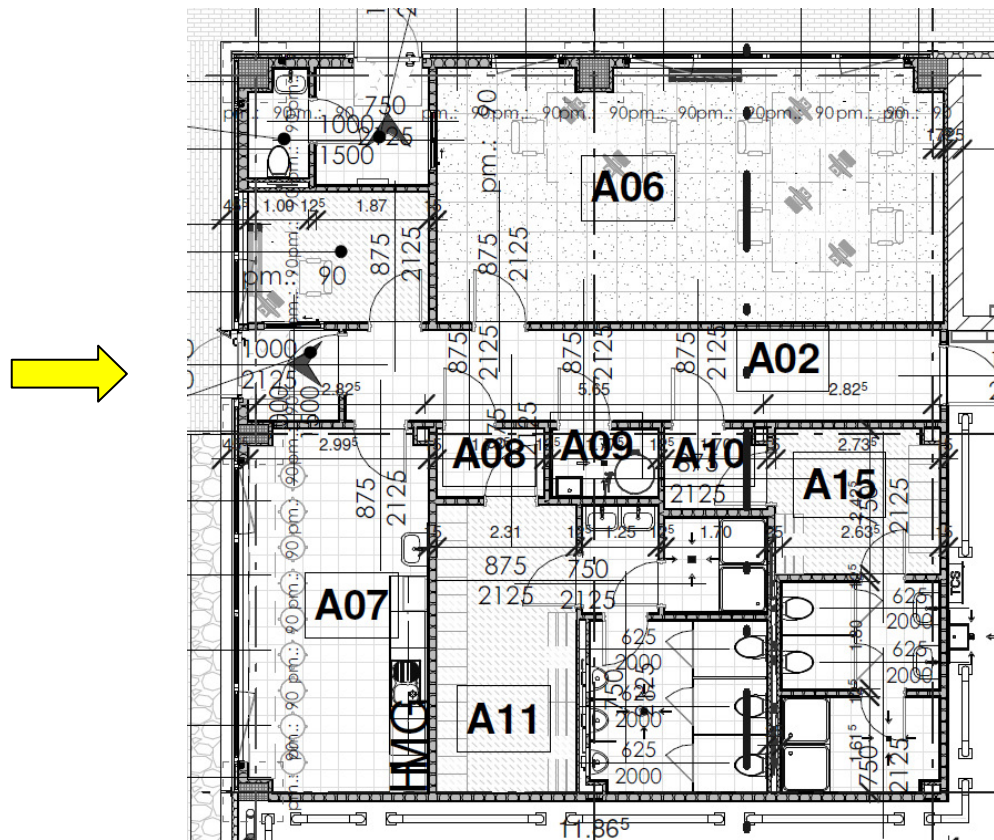
végezte el Virágh György és Goda Róbert.

A vizsgálatot végző személyek több nagyobb épület (pl. gyártó- és raktárcsarnok és iroda) ill. kisebb épületek (pl. passzívházak) légtömörség vizsgálatát végezték el az elmúlt években.

Időpont:	2023/06/09	
Belső hőmérséklet:	18,0	°C
Külső környezeti hőmérséklet:	22,0	°C
Külső légnyomás:	1014	hPa
Külső páratartalom:	68	%
Szélesség:	0,1	m/s

Kiválasztásra került az „A” iroda, mérete 158,8 m<sup>2</sup>.

A gépi szellőzés ki lett kapcsolva, a tetőn lévő szellőző nyílások lezárásával a természetes szellőzés is meg lett szüntetve:



A mérőberendezés az irodablokk földszinti belső ajtónyílásába lett felszerelve.

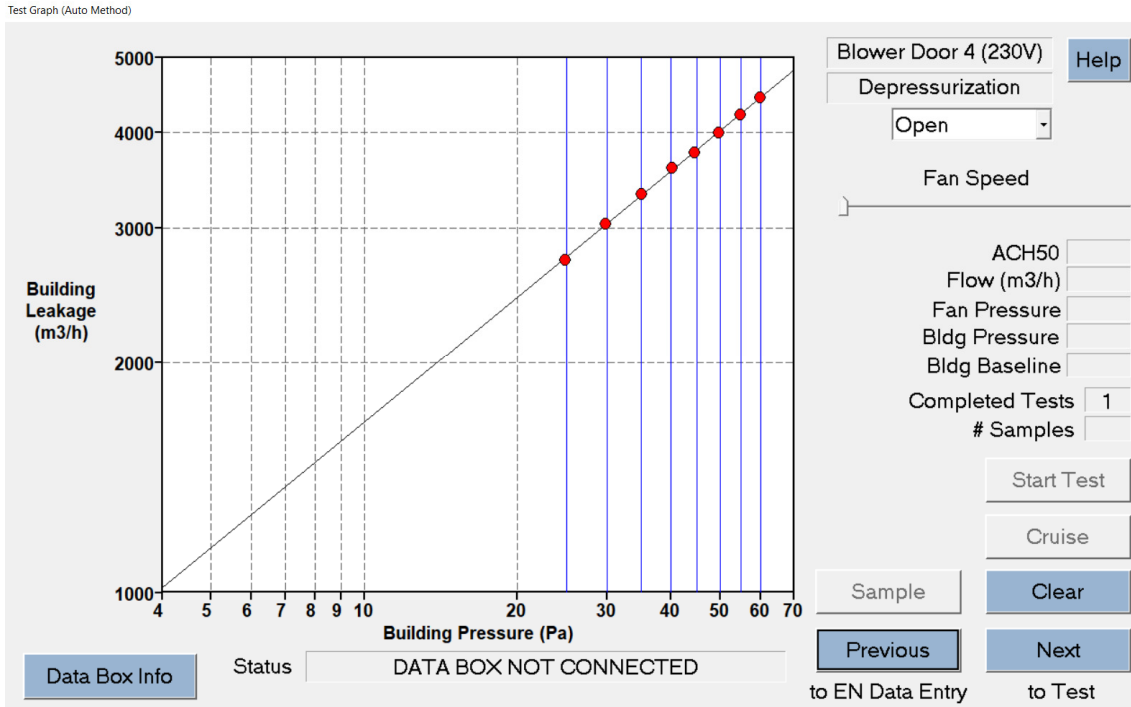
A gépi szellőzés ki lett kapcsolva, a tetőn lévő szellőző nyílások lezárásával a természetes szellőzés is meg lett szüntetve:





## 6. Mérési eredmények

### Depressurization - elszívás



Test Results

#### Airflow at 50 Pascals

V50: 4027 m3/h ( +/- 0.2 %)  
 n50: 6.87 ACH (1/h)  
 w50: 24.04 m3/hm2 Floor Area  
 q50: 7.44 m3/hm2 Surface Area

#### Leakage Areas

1871.6 cm2 ( +/- 0.8 % ) Canadian EqLA @ 10 Pa  
 1096.5 cm2 ( +/- 1.3 % ) LBL ELA @ 4 Pa

#### Building Leakage Curve

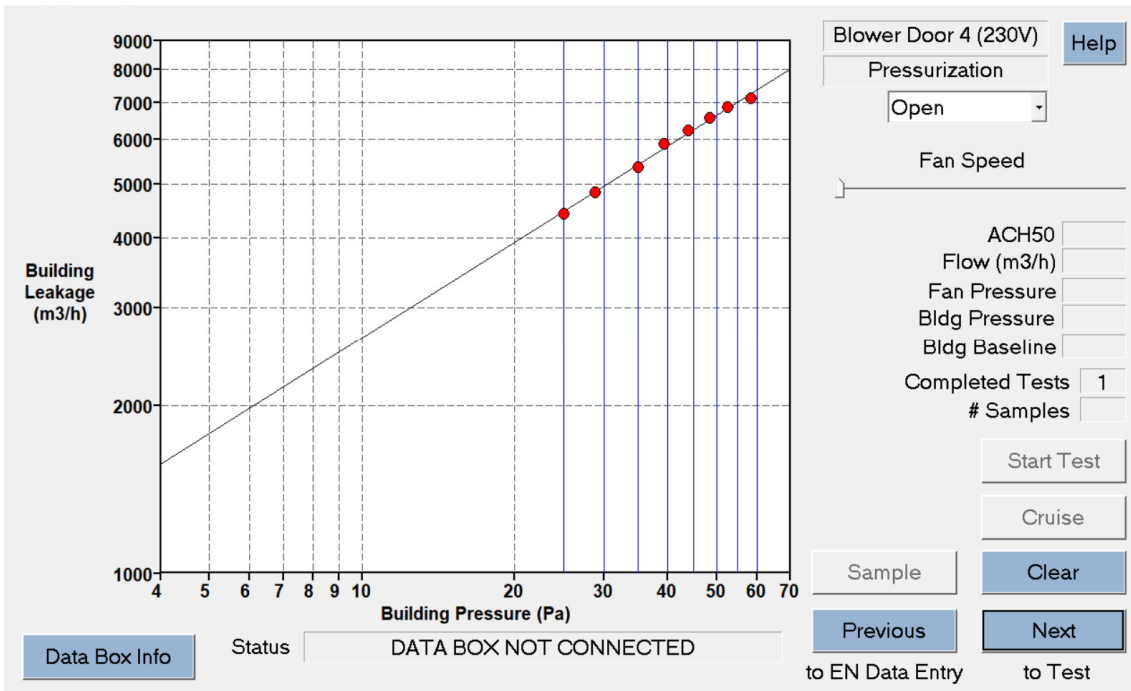
Flow Coefficient (C) = 478.9 ( +/- 2.1 %)  
 Exponent (n) = 0.544 ( +/- 0.005 )  
 Correlation Coefficient = 0.99970

[Previous](#)

to Test Graph

### Pressurization - befúvás

Test Graph (Auto Method)



Test Results

**Airflow at 50 Pascals**

V50: 6638 m3/h ( +/- 0.5 % )

n50: 11.33 ACH (1/h)

w50: 39.63 m3/hm2 Floor Area

q50: 12.27 m3/hm2 Surface Area

**Leakage Areas**

2956.9 cm2 ( +/- 2.8 % ) Canadian EqLA @ 10 Pa

1690.8 cm2 ( +/- 4.4 % ) LBL ELA @ 4 Pa

**Building Leakage Curve**

Flow Coefficient (C) = 712.0 ( +/- 7.0 % )

Exponent (n) = 0.571 ( +/- 0.019 )

Correlation Coefficient = 0.99686

Previous

to Test Graph

A mérések alapján - nyomott vagy szívott terhelésen, 50 Pa nyomás mellett az irodablokk

***légcsereszám értéke:  $ACH_{50}=9,1$***

***légtömörség értéke:  $31,84 \text{ m}^3/\text{hr}/\text{m}^2$***

A szívás és befúvás légvesztésének eltérése azt mutatja, hogy a rések szívásra záródóak, befúvásra megnyílnak.

Az alábbi becslésből látható, hogy az 50 Pa mellett mutatkozó kb.  $5330 \text{ m}^3/\text{h}$  légvesztés milyen nagyságrendű hibát jelent:

összes réshossz	45	m
rés szélessége	1,5	cm
összes terület	0,675	$\text{m}^2$
légssebesség	2,30	m/s
légvesztés	1,55	$\text{m}^3/\text{s}$
légvesztés	<b>5 589</b>	$\text{m}^3/\text{h}$

A ventilátorok működtetése mellett megkerestük a lehetséges hibahelyeket. Az ajtók és ablakok beépítése és záródása mentén nem találtunk számottevő légáramlást. A szellőzőcsövek átvezetésénél és az álmennyezetben viszont több helyen érezhetően és mérhetően is mozgott a levegő. Az álmennyezet hibáját komolyabb megbontás nélkül nem tudtuk meghatározni.

Figyelembevétel az Európai Bizottság alábbi dokumentumában foglaltakat, a hibák kijavítása szükséges.

**Az irodaépületek tervezésére, kivitelezésére és kezelésére vonatkozó uniós GPP követelmények**

Brüsszel, 2016.5.20.

## **F. Befejezés és átadás fejezet**

## Alapkövetelmények MŰSZAKI ELŐÍRÁSOK

### **F1. A kész épületszerkezet minősége**

Az épületszerkezetet és kivitelezését magas fokú légtömörség biztosításával kell megtervezni. A tervezett légtömörségnek új építés esetén 50 Pa nyomáson 4 m<sup>3</sup>/(h.m<sup>2</sup>)-nek, jelentős felújítás esetén pedig 50 Pa nyomáson 8 m<sup>3</sup>/(h.m<sup>2</sup>)-nek kell lennie.

Az épület befejezésekor a fővállalkozónak az EN 13829 vagy azzal egyenértékű szabvány szerint kell megvizsgálnia a kész épületszerkezetnek és a kivitelezésének a minőségét, hogy meggyőződjön a tervezett teljesítmény eléréséről.

#### **Ellenőrzés:**

Az ajánlattevőnek vállalnia kell, hogy az épület befejezésekor megvizsgálja az épületszerkezet légtömörségét, és kijavítja az esetlegesen felmerülő hibákat.

Megjegyzendő, hogy a vizsgált terület nem irodaépület, hanem egy csarnokban kialakított irodarész.

**Fontos megjegyezni, hogy a csarnoképületeket méretük és belakottságuk miatt nem lehetett teljes egészében vizsgálni. A tervezés, a kivitelezés valamint az alkalmazott technológia az épületben egységesen, azonos műszaki tartalommal lett megvalósítva. A vizsgálatok reprezentatívak, a megállapítások és észrevételek általánosan érvényesek.**

**8.**

**Teszteredmények**