

SANDARUMO BANDYMŲ PROTOKOLAS Nr. 20-TAL - 0004

2021-01-08

Testo pavadinimas: Pastatų pralaidumo orui nustatymas. Ventilatoriaus slėgių skirtumo metodas

Užsakovas: Stasys Pakutka

Objektas: Gyvenamasis namas, Zigmo Drungos g. 17, Marijampolė, Lietuva

Pastato paskirtis: Gyvenamosios paskirties pastatas

Testo data: 2021-01-08

Testo metodas: Testas atliktas remiantis LST EN ISO 9972:2015 “Šiluminės pastatų charakteristikos. Pastatų pralaidumo orui nustatymas. Ventilatorinis slėgių skirtumo metodas” reglamento Pastato apvalkalo bandymas sandarumui metodu Nr. 2 (natūralios ir mechaninės ventiliacijos angos yra užsandarinamos)

Naudota įranga: Testas atliktas naudojant oro debito matavimo įrangą Retrotec 5000 serijos Nr. 5FN202128 ir DM32, serijos Nr. 409184

Testo rezultatai:

Rodiklio pavadinimas ir dimensija:	Bandymų metodo žymuo	Bandymų rezultatai	Neapibrėžtis, %
Sumažinto slėgio testas			
Oro srautas esant 50 Pa, q_{50} [m³/h]	LST EN ISO 9972:2015	123,43 m³/h	+/-2,6%
Nuožulnumas, n:		0,478	
Oro apykaita esant 50 Pa, n_{50} [/h]		0,3896 h⁻¹	+/-2,6%
Padidinto slėgio testas			
Oro srautas esant 50 Pa, q_{50} [m³/h]	LST EN ISO 9972:2015	125,63 m³/h	+/-2,0%
Nuožulnumas, n:		0,674	
Oro apykaita esant 50 Pa, n_{50} [/h]		0,3965 h⁻¹	+/-2,0%
Sumažinto ir padidinto slėgių testų vidurkis			
Oro srautas esant 50 Pa, q_{50} [m³/h]	LST EN ISO 9972:2015	124,53 m³/h	+/-2,3%
Nuožulnumas, n:		0,576	
Oro apykaita esant 50 Pa, n_{50} [/h]		0,3930 h⁻¹	+/-2,3%

Svarbi informacija: Bandymų protokolo rezultatai tik išbandytam objektui.

Kita informacija: Tiriamas visas pastatas su jame esančiomis patalpomis. Bandymai atlikti kai užsandarinamos pastato vėdinimo ir kitos angos.

Priedai: Prie sandarumo bandymo protokolo yra pridedama ataskaita, kurią sudaro: sumažinto slėgio bandymo rezultatai, padidinto slėgio bandymo rezultatai, kombinuoto (sumažinto ir padidinto slėgio) bandymo rezultatai – viso 11 lapų.

Bandymą patvirtino laboratorijos vadovas

(Atsako už duomenų teisingumą)



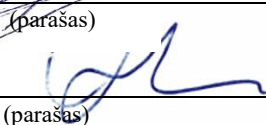
(parašas)

Egidijus Maculevičius

(vardas ir pavardė)

Bandymą atliko inžinierius

(techniškai atsakingas
Už bandymo rezultatus)



(parašas)

Rimantas Maculevičius

(vardas ir pavardė)

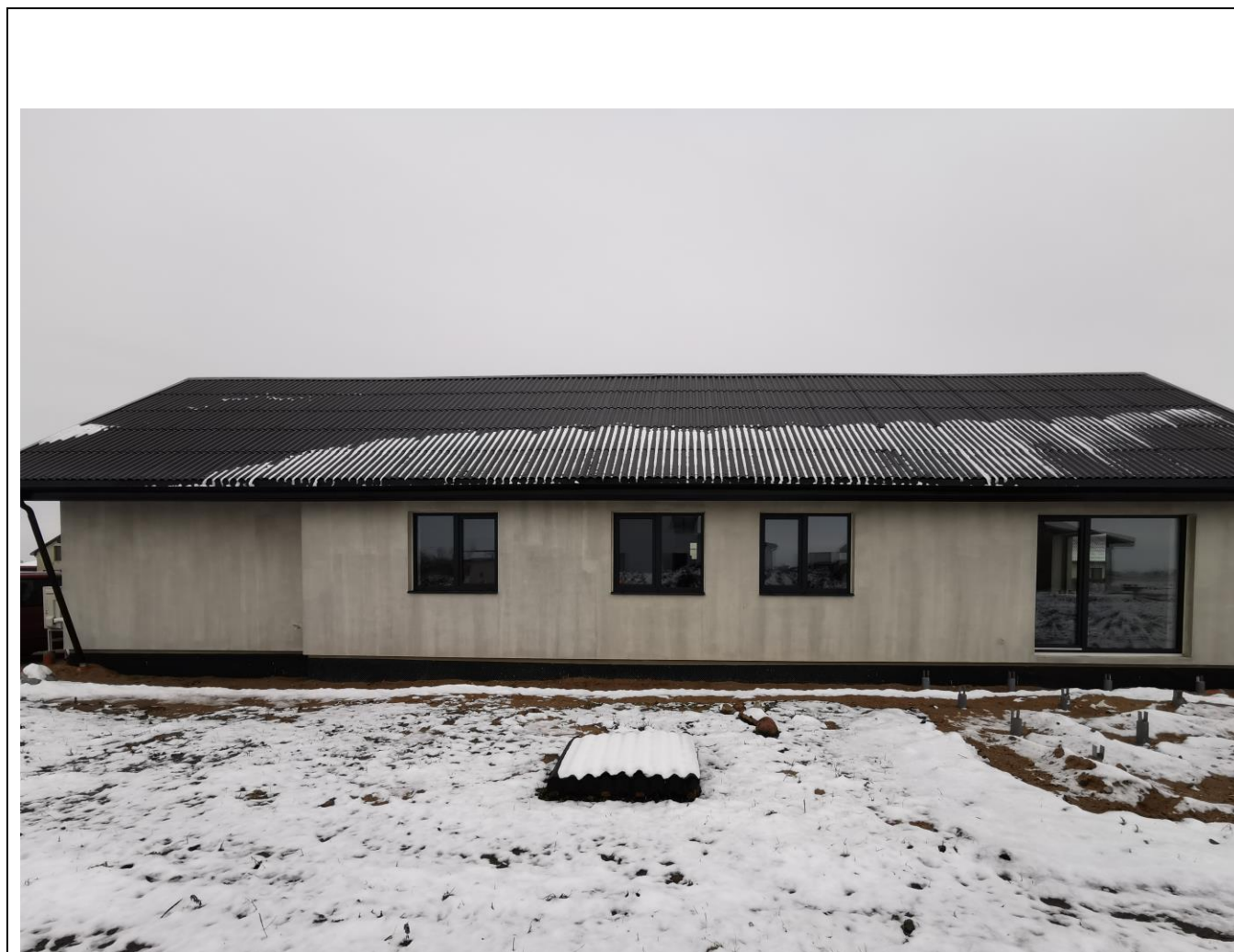
MB Talteka

Pastatų sandarumo bandymo ataskaita

2021-01-08

PASTATO ARBA JO DALIES SANDARUMO MATAVIMAI

Matavimai atlikti pagal LST EN ISO 9972:2015 "Šiluminės pastatų charakteristikos. Pastatų pralaidumo orui nustatymus. Ventiliatorinis slėgių skirtumo metodas (ISO 9972:2015)" naudojant "Retrotec" įrangą kartu su "FanTestic" versija 5.11.79



Bandomojo objekto ir bandymo duomenys:

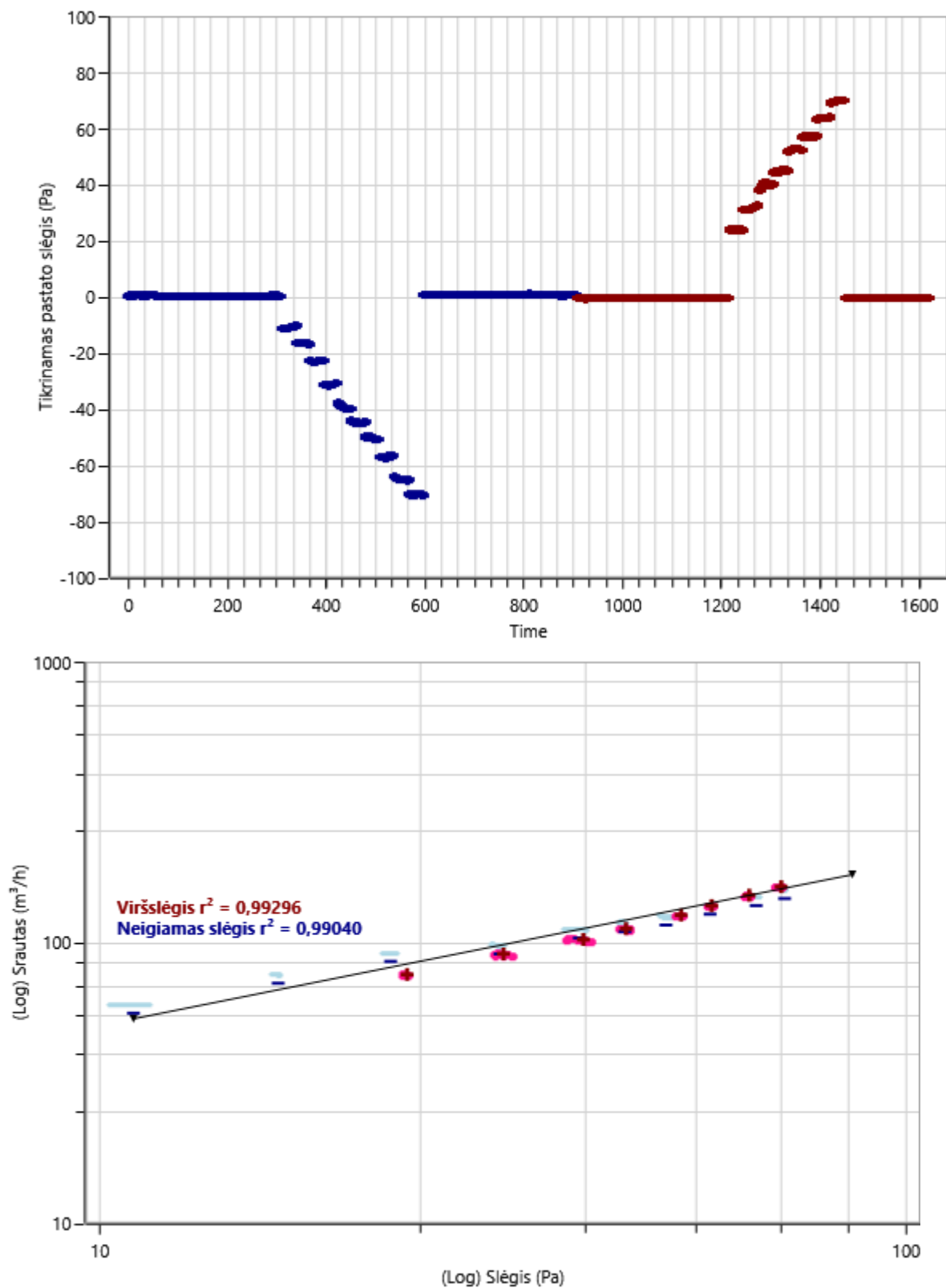
Užsakovo pavadinimas ir adresas:	Stasys Pakutka
Bandomojo objekto adresas:	Zigmo Drungos g. 17, Marijampolė, Lietuva
Objekto paskirtis:	Gyvenamosios paskirties pastatai
Testuojamos pastato dalies aprašymas ir identifikavimas:	Tiriamas visas pastatas su jame esančiomis patalpomis
Objekto statybos metai:	2021
Bandymo pobūdis:	Metodas 1, slėgio mažinimo ir didinimo režimai
Nukrypimai nuo LST EN ISO 9972:2015	Nėra
Objekto tūris:	316,8
Objekto aukštis:	6
Grindų plotas:	112,4
Bendras išorinių sienų, grindų ir lubų plotas:	344,3
Matmenų tikslumas:	±2%
Objekto sandarumo būklė, pvz., angos užsklęstos, uždarytos, atviros ir pan.:	Langai ir durys uždaryti. Išjungta ir uždaryta vėdinimo sistema, angos užklijuotos.
Detalus laikino užsandinimo aprašymas (jei taikomas):	-
Pastato baigtumo lygis:	Neįrengta lubų apdaila, planuojama sukti gipso plokštes, karkasas jau įrengtas.
Šildymo sistemos apibūdinimas:	Šilumos siurblys (oras-vanduo)
Vėdinimo sistemos apibūdinimas:	Rekuperatorius
Oro kondicionavimo sistemos apibūdinimas:	-
Apsauga nuo vėjo:	Neapsaugotas pastatas
Matavimus atliko (pareigos, vardas, pavardė, parašas):	R. Maculevičius
Matavimų data:	2021-01-08

Matavimo įranga:

Pagrindinė įranga:	Retrotec: slėgio matuoklis "DM32" ser. Nr. 409184 (kalibruotas 2018-06-27), ventiliatorius 5000 ser. Nr. 5FN202128 (kalibruotas 2018-07-16)
Pagalbinė įranga:	Temperatūros matuoklis "Checktemp ^R 1C" HI 98509 Nr. 252B40 (kalibrav. liud. Nr. 081784, išd. 2020-07-17); Lazerinis atstumo matuoklis "Laser distance meter" Nr. 160461683 (kalibrav. liud. Nr.061221, išd. 2019-09-03);

Rezultatų apibendrinimas:

Pastato/patalpos sandarumo parametras	Išmatuota vertė	Rezultato atitikmuo STR 2.01.02:2016 reikalavimams
Oro srautas esant 50 Pa, q_{50} [m ³ /h]	124,55	-
Oro apykaita esant 50 Pa, n_{50} [/h]	0,39	Tenkina A+ ir A++ klasės reikalavimus (0,6)
Savitasis nesandarumas (paviršiaus) esant 50 Pa, q_{E50} [m ³ /h/m ²]	0,362	-
Savitasis nesandarumas (grindų) esant 50 Pa, q_{F50} [m ³ /h/m ²]	1,108	-



Slėgio mažinimo bandymas

Neigiamas slėgis

Matavimų pradžios data ir laikas: 2021-01-08 08:53:50

Pabaigos laikas: 09:18:15

Aplinkos sąlygos		
Vėjo greitis:	0: Štilis	kryptis:
Matuotojo padėtis:	Viduje pastato	
Slėgio bandymo pradžioje:	0,34 Pa	
Slėgio bandymo pabaigoje:	0,66 Pa	
Temperatūra bandymo pradžioje:	viduje: 17C	išorėje: 0,6C
Temperatūra bandymo pabaigoje:	viduje: 17 C	išorėje: 0,6 C
Atmosferos slėgis:	101,325 kPa	Standartinė temperatūra ir slėgis

Neigiamas slėgis bandymas				
Koreliacijos koeficientas, r [%]:	99,040			
	Vidurkis	95% pasiklivimo ribos		Neapibrėžtis
		Mažiausia vertė	Didžiausia vertė	
Rodiklis, n:	0,478	0,43978	0,51652	
Oro nuotėkio koeficientas, C_{env} [$m^3/h/Pa^n$]:	18,343	15,97	21,07	
Oro nuotėkio koeficientas, C_L [$m^3/h/Pa^n$]:	19,013	16,55	21,84	
Oro srautas esant 50 Pa, q_{50} [m^3/h]	123,43	120,2	126,7	+/-2,6%
Oro apykaita esant 50 Pa, n_{50} [/h]	0,3896	0,3794	0,3998	+/-2,6%
Savitasis nesandarumas (paviršiaus) esant 50 Pa, q_{E50} [$m^3/h/m^2$]	0,3585	0,349	0,368	+/-2,6%
Savitasis nesandarumas (grindų) esant 50 Pa, q_{F50} [$m^3/h/m^2$]	1,0986	1,0699	1,1273	+/-2,6%

Pastato/patalpos vidaus slėgis [Pa]		-10,5	-16,1	-22,3	-30,7	-38,6	-44,1	-49,6	-56,4	-64,4	-69,9
#1, Range B47	Ventiliatoriaus slėgis [Pa]	105,9	170,7	243,5							
	Srautas [m^3/h]	60,20	76,95	92,05							
	q_m [m^3/h]	59,76	76,39	91,38							

	q_{env} [m ³ /h]	56, 38	72,0 7	86,2 1							
#1, Range B74	Fan Pressure [Pa]				77,7	98,6	109, 0	120, 5	140, 9	160, 7	178, 3
	Flow [m ³ /h]				97,9 2	111, 5	117, 6	124, 0	135, 6	145, 6	154, 2
	q_m [m ³ /h]				97,2 1	110, 7	116, 7	123, 1	134, 6	144, 5	153, 1
	q_{env} [m ³ /h]				91,7 2	104, 5	110, 1	116, 2	127, 0	136, 4	144, 4
Bendras srautas, q_r [m ³ /h]		60, 20 01	76,9 463	92,0 475	97,9 250	111, 526	117, 562	124, 025	135, 552	145, 579	154, 221
Pakoreguotas srautas, q_{env} [m ³ /h]		56, 38 4	72,0 68	86,2 12	91,7 17	104, 46	110, 11	116, 16	126, 96	136, 35	144, 44
Nuokrypis [%]		- 2,2 %	2,6 %	5,3 %	- 3,5 %	- 1,4 %	- 2,3 %	- 2,6 %	0,3 %	1,1 %	3,0%

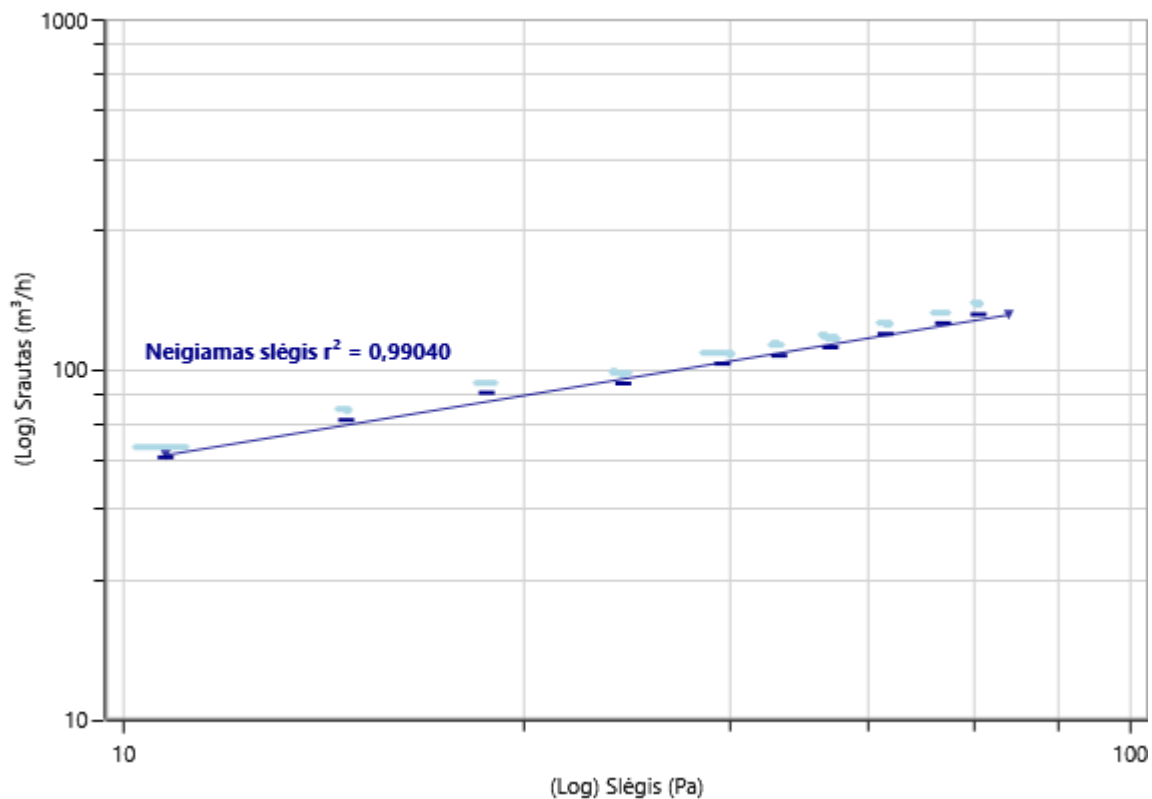
Pastato/patalpos vidaus slėgis buvo matuojamas 10 kartų, laikantis nustatyto po 30 sekundžių reikalavimo kiekvienam taškui.

Ataskaitos slėgis buvo matuojamas 10 kartų, laikantis nustatyto po 30 sekundžių reikalavimo kiekvienam taškui.

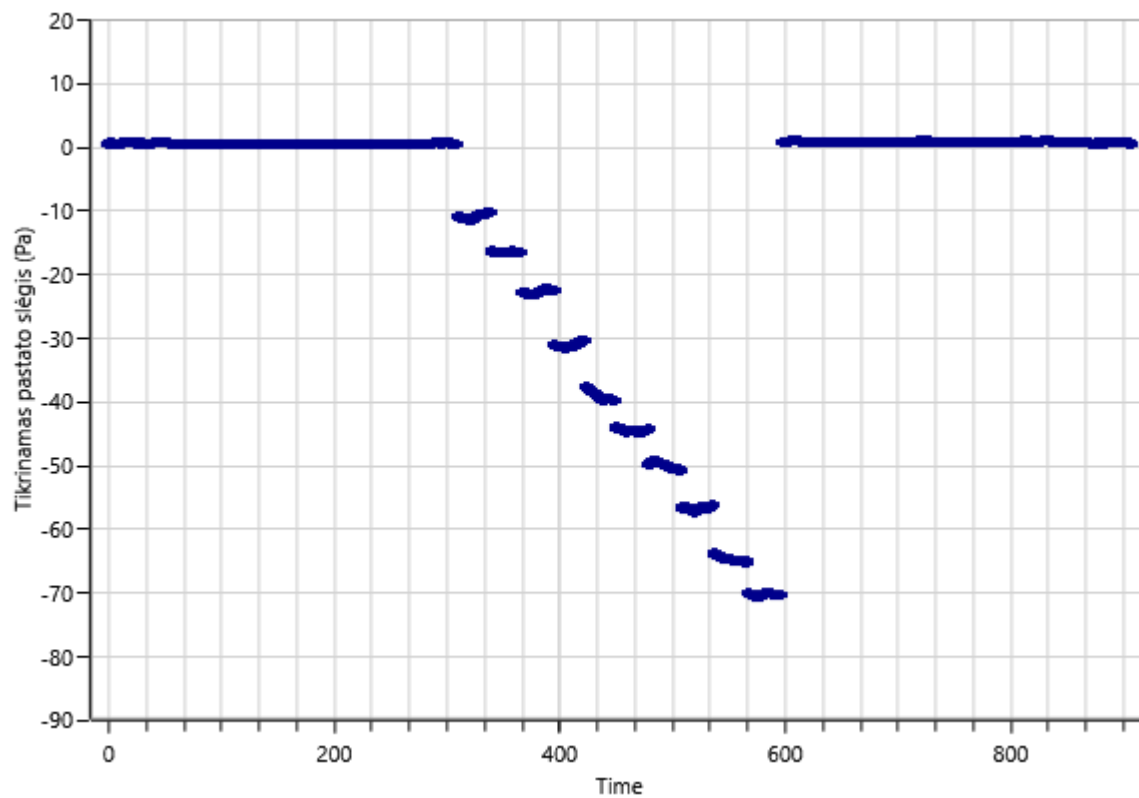
Vidutinis slėgio poslinkio skirtumas:			
pradžioje [Pa]	ΔP_{01} 0,34	ΔP_{01} - 0,00	ΔP_{01} + 0,34
pabaigoje [Pa]	ΔP_{02} 0,66	ΔP_{02} - 0,00	ΔP_{02} + 0,66

Ataskaitos slėgis, pradžioje [Pa]	0,47	0,43	0,27	0,29	0,33	0,32	0,31	0,29	0,28	0,42		
Ataskaitos slėgis, pabaigoje [Pa]	0,81	0,66	0,72	0,62	0,69	0,62	0,68	0,75	0,53	0,53		

Pastato vidaus slėgis įvertinus srautą (Neigiamas slėgis Set)



Pastato vidaus slėgis (Neigiamas slėgis Set)



Slėgio didinimo bandymas

Viršslėgis

Matavimų pradžios data ir laikas: 2021-01-08 09:30:34

Pabaigos laikas: 09:54:28

Aplinkos sąlygos		
Vėjo greitis:	0: Štilis	kryptis:
Matuotojo padėtis:	Viduje pastato	
Slėgio bandymo pradžioje:	-0,34 Pa	
Slėgio bandymo pabaigoje:	-0,34 Pa	
Temperatūra bandymo pradžioje:	viduje: 17C	išorėje: 0,6C
Temperatūra bandymo pabaigoje:	viduje: 17 C	išorėje: 0,6 C
Atmosferos slėgis:	101,325 kPa	Standartinė temperatūra ir slėgis

Viršslėgis bandymas				
Koreliacijos koeficientas, r [%]:	99,296			
	Vidurkis	95% pasiklivimo ribos		Neapibrėžtis
		Mažiausia vertė	Didžiausia vertė	
Rodiklis, n:	0,674	0,61742	0,73082	
Oro nuotėkio koeficientas, C_{env} [$m^3/h/Pa^n$]:	8,9599	7,212	11,13	
Oro nuotėkio koeficientas, C_L [$m^3/h/Pa^n$]:	8,9907	7,236	11,17	
Oro srautas esant 50 Pa, q_{50} [m^3/h]	125,63	123,1	128,2	+/-2,0%
Oro apykaita esant 50 Pa, n_{50} [/h]	0,3965	0,3885	0,4045	+/-2,0%
Savitasis nesandarumas (paviršiaus) esant 50 Pa, q_{E50} [$m^3/h/m^2$]	0,3649	0,358	0,372	+/-2,0%
Savitasis nesandarumas (grindų) esant 50 Pa, q_{F50} [$m^3/h/m^2$]	1,1182	1,0957	1,1407	+/-2,0%

Pastato/patalpos vidaus slėgis [Pa]		23,6	31,2	39,3	44,4	52,0	56,8	63,3	69,3
#1, Range B47	Ventiliatoriaus slėgis [Pa]								
	Srautas [m^3/h]								
	q_m [m^3/h]								
	q_{env} [m^3/h]								
#1, Range B74	Fan Pressure [Pa]	72,6	99,5	124,7	144,4	173,7	195,7	224,5	252,1

	Flow [m ³ /h]	76,32	90,36	101,7	111,1	124,2	134,2	146,2	156,8
	q _m [m ³ /h]	73,59	87,12	98,03	107,1	119,8	129,4	141,0	151,2
	q _{env} [m ³ /h]	78,00	92,34	103,9	113,5	127,0	137,2	149,4	160,3
Bendras srautas, q _r [m ³ /h]		76,318 8	90,355 6	101,66 6	111,09 8	124,23 1	134,23 1	146,19 5	156,82 8
Pakoreguotas srautas, q _{env} [m ³ /h]		73,589 9	87,124 9	98,030 9	107,12 6	119,78 9	129,43 2	140,96 8	151,22 0
Nuokrypis [%]		77,999	92,344	103,90	113,54	126,97	137,19	149,41	160,28
Bendras srautas, q _r [m ³ /h]		2,3%	0,7%	-2,9%	-2,2%	-1,7%	0,2%	1,5%	2,3%

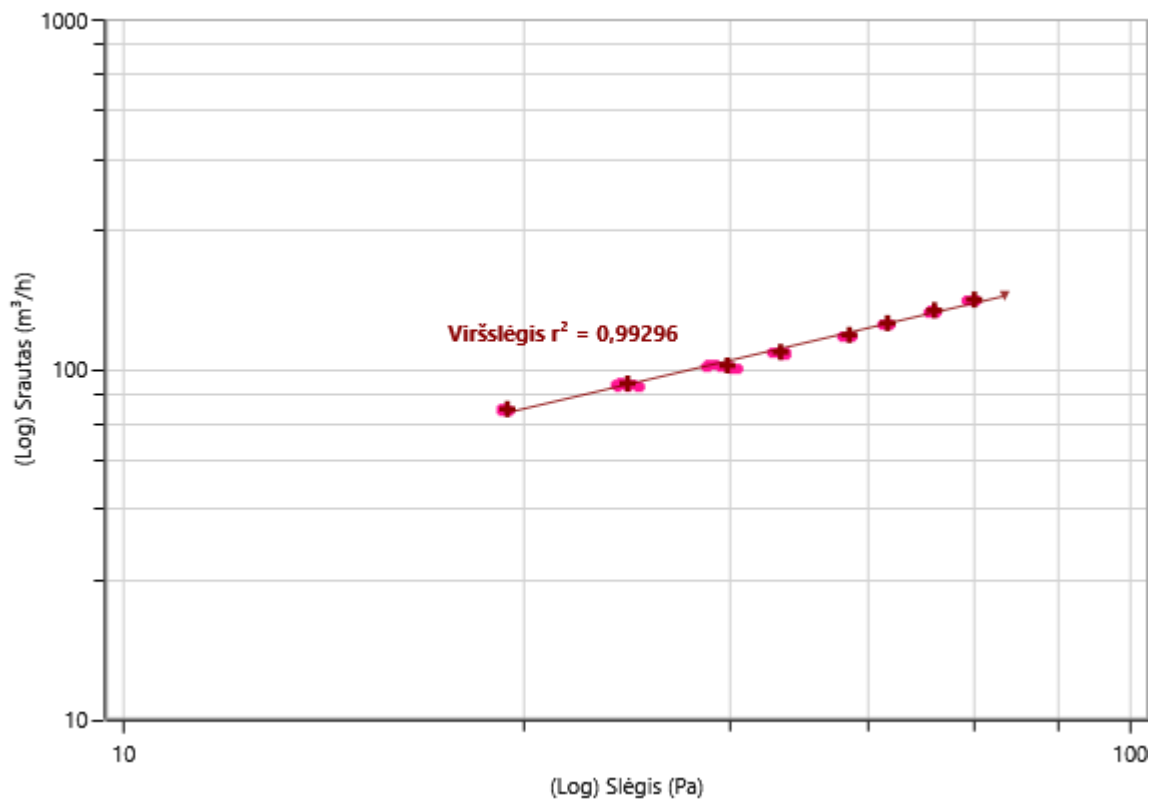
Pastato/patalpos vidaus slėgis buvo matuojamas 8 kartus, laikantis nustatyto po 30 sekundžių reikalavimo kiekvienam taškui.

Ataskaitos slėgis buvo matuojamas 10 kartų, laikantis nustatyto po 30 sekundžių reikalavimo kiekvienam taškui.

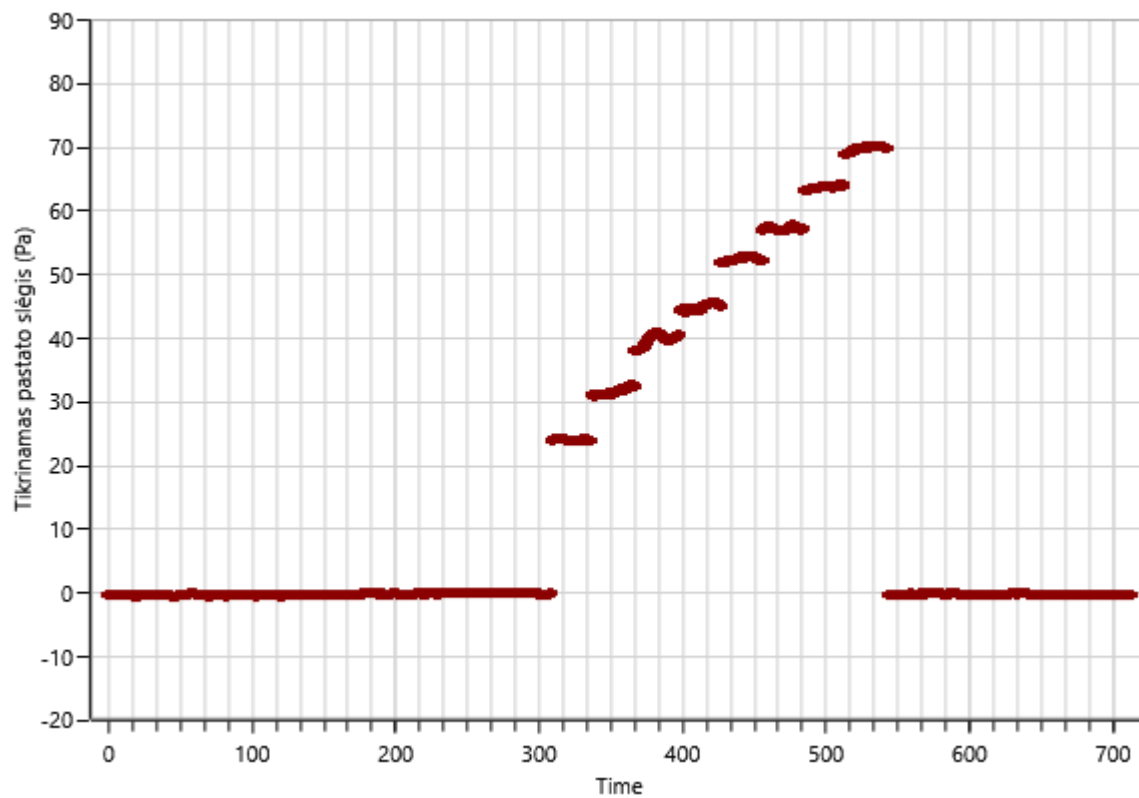
Vidutinis slėgio poslinkio skirtumas:			
pradžioje [Pa]	ΔP01 -0,34	ΔP01- -0,34	ΔP01+ 0,00
pabaigoje [Pa]	ΔP02 -0,34	ΔP02- -0,34	ΔP02+ 0,00

Ataskaitos slėgis, pradžioje [Pa]	-0,48	-0,42	-0,44	-0,45	-0,39	-0,33	-0,27	-0,22	-0,19	-0,20		
Ataskaitos slėgis, pabaigoje [Pa]	-0,35	-0,35	-0,22	-0,40	-0,34	-0,33	-0,30	-0,40	-0,37	-0,34		

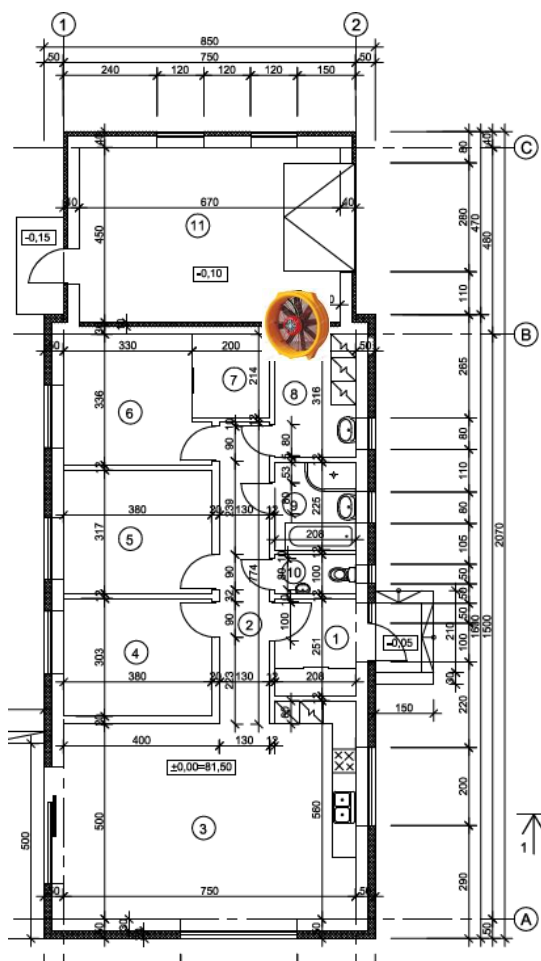
Pastato vidaus slėgis įvertinus srautą (Viršslėgis Set)



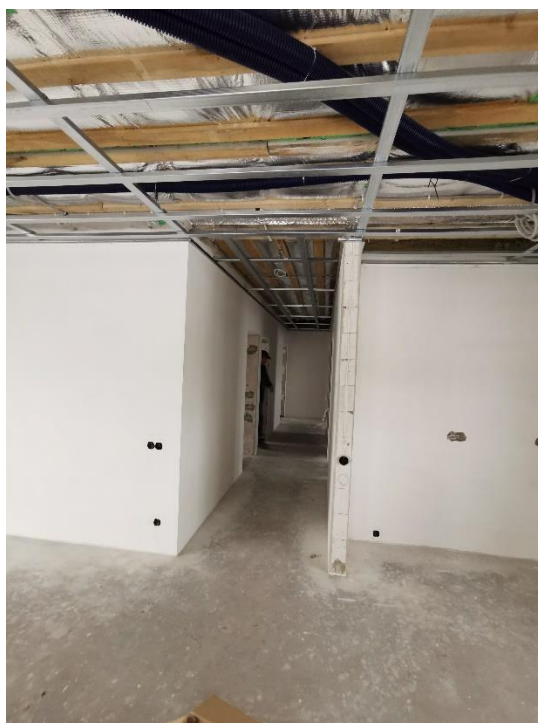
Pastato vidaus slėgis (Viršslėgis Set)



PASTATO NUOTRAUKOS



1 pav. įrangos montavimo vieta



2 pav. Vidaus išbaigtumas



3 pav. fasadas