

1116 Budapest,  
Fehérvári út 144.  
Tel.: +36-1-206-0732  
Fax: +36-1-382-6137



BÁLINT  
ANALITIKA Kft.  
Laboratórium

*BÁLINT ANALITIKA Kft. Laboratórium 19-162/1-26*

## BUDAPEST IV. KERÜLET ÚJPEST ÖNKORMÁNYZAT

### Környezeti levegő vizsgálata

Megbízó: Pannon Natura Kft.  
1112 Budapest, Töröcsvár u. 16 Fsz. 2.

A jegyzőkönyvet ellenőrizte:

*Palinkó Dénese*  
Bálint Mária  
ügyvezető igazgató

**BÁLINT ANALITIKA KFT.**  
Labor: 1116 Bp., Fehérvári út 144.  
Tel.: 206-0732 Fax: 382-6137  
Adószám: 12079999-2-43  
ERSTE: 11600006-00000000-78658398  
5.

A jegyzőkönyv 53 db számozott oldalt és 1 db mellékletet tartalmaz.

*A BÁLINT ANALITIKA Kft. írásbeli engedélye nélkül a vizsgálati jegyzőkönyv csak teljes terjedelmében sokszorosítható!*

**2019. január - február**

## TARTALOMJEGYZÉK

<b>1. BEVEZETÉS</b> .....	<b>4</b>
<b>2. MÉRÉSI PONTOK ISMERTETÉSE</b> .....	<b>5</b>
<b>3. VIZSGÁLT KOMPONENSEK</b> .....	<b>12</b>
<b>4. ALKALMAZOTT MÉRÉSI SZABVÁNYOK</b> .....	<b>12</b>
<b>5. MÉRÉSI MÓDSZEREK</b> .....	<b>13</b>
5.1 A FOLYAMATOSAN MÉRT KOMPONENSEK MEGHATÁROZÁSA.....	13
5.2 A SZAKASZOS MINTAVÉTEL .....	14
<b>6. I. MÉRÉSI PONT - MEGYERI ÚTI ÁLT. ISKOLA (1044 BUDAPEST, MEGYERI ÚT 20.)</b> .....	<b>16</b>
6.1. MÉRÉSEK ALATTI SZÉLJÁRÁS (SZÉLRÓZSA ÁBRÁZOLÁSBAN).....	16
6.2. METEOROLÓGIAI ADATOK .....	17
6.3. MÉRÉSI EREDMÉNYEK .....	18
<b>7. II. MÉRÉSI PONT – ANGOL NYELVET EMELT SZINTEN OKTATÓ ÁLTALÁNOS ISKOLA (1046 BUDAPEST, FÓTI ÚT 66.)</b> .....	<b>22</b>
7.1. MÉRÉSEK ALATTI SZÉLJÁRÁS (SZÉLRÓZSA ÁBRÁZOLÁSBAN).....	22
7.2. METEOROLÓGIAI ADATOK .....	23
7.3. MÉRÉSI EREDMÉNYEK .....	24
<b>8. III. MÉRÉSI PONT – ÚJPESTI SAJTÓ SZOLGÁLTATÓ NONPROFIT KFT. (1045 BUDAPEST, ERZSÉBET U. 8.)</b> .....	<b>28</b>
8.1. MÉRÉSEK ALATTI SZÉLJÁRÁS (SZÉLRÓZSA ÁBRÁZOLÁSBAN).....	28
8.2. METEOROLÓGIAI ADATOK .....	29
8.3. MÉRÉSI EREDMÉNYEK .....	30
<b>9. IV. MÉRÉSI PONT – HALASSY OLIVÉR NÉMET NYELVET EMELT SZINTEN OKTATÓ ÁLTALÁNOS ISKOLA (1043 BUDAPEST, MÁRTÍROK ÚTJA 3.)</b> .....	<b>34</b>
9.1. MÉRÉSEK ALATTI SZÉLJÁRÁS (SZÉLRÓZSA ÁBRÁZOLÁSBAN).....	34
9.2. METEOROLÓGIAI ADATOK .....	35
9.3. MÉRÉSI EREDMÉNYEK .....	36
<b>10. V. MÉRÉSI PONT – ÚJPESTI BRÓDY IMRE GIMNÁZIUM (1047 BUDAPEST, LANGELT W. U. 1-5.)</b> 40	
10.1. MÉRÉSEK ALATTI SZÉLJÁRÁS (SZÉLRÓZSA ÁBRÁZOLÁSBAN).....	40
10.2. METEOROLÓGIAI ADATOK .....	41
10.3. MÉRÉSI EREDMÉNYEK .....	42
<b>11. VI. MÉRÉSI PONT – KÁROLY SÁNDOR KÓRHÁZ (1041 BUDAPEST, ÁRPÁD ÚT 126.)</b> .....	<b>46</b>
11.1. MÉRÉSEK ALATTI SZÉLJÁRÁS (SZÉLRÓZSA ÁBRÁZOLÁSBAN).....	46
11.2. METEOROLÓGIAI ADATOK .....	47
11.3. MÉRÉSI EREDMÉNYEK .....	48
<b>12. ÖSSZEFOGLALÁS</b> .....	<b>52</b>

## MELLÉKLETEK

**1.melléklet: Laboratóriumi vizsgálati jegyzőkönyv (3 oldal)**

**Helyszínek:** Budapest Főváros IV. kerület Újpest Önkormányzat területe  
- Megyeri Úti Ált. Iskola (1044 Budapest, Megyeri út 20.)  
- Angol Nyelvet Emelt Szinten Oktató Általános Iskola (1046 Budapest, Fóti út 66.)  
- Újpesti Sajtó Szolgáltató Nonprofit Kft. (1045 Budapest, Erzsébet u. 8)  
- Halassy Olivér Német Nyelvet Emelt Szinten Oktató Általános Iskola. (1043 Budapest, Mártírok útja 3.)  
- Újpesti Bródy Imre Gimnázium (1047 Budapest, Langelt W. u. 1-5.)  
- Károly Sándor Kórház (1041 Budapest, Árpád Út 126.)

**A vizsgálat célja:** Budapest IV. kerületben a megbízó által kijelölt pontokon a környezeti levegő CO, NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, BTEX és szilárd anyag (PM<sub>10</sub>) méréssel történő meghatározása.

**Helyszíni mérések időpontja:** 2019.01.09. – 2019.01.18.

**Megbízó:** Pannon Natura Kft.  
1112 Budapest, Töröcsvár u. 16. Fsz. 2.

**A mintavételt végezte:** Bálint Analitika Kft.  
  
Merka Máriusz, vizsgálómérnök  
Lőw Barnabás, vizsgálómérnök  
Kiss Szilárd, vizsgálótechnikus

**A minták analitikai vizsgálatát végezte:** Bálint Analitika Kft.  
1116 Budapest, Fehérvári út 144.

**A kiadás dátuma:** 2019. február 25.

**A jegyzőkönyvet készítette:**



.....  
Lőw Barnabás  
vizsgálómérnök  
témavezető

**A jegyzőkönyvet ellenőrizte:**



.....  
Merka Máriusz  
osztályvezető

## 1. BEVEZETÉS

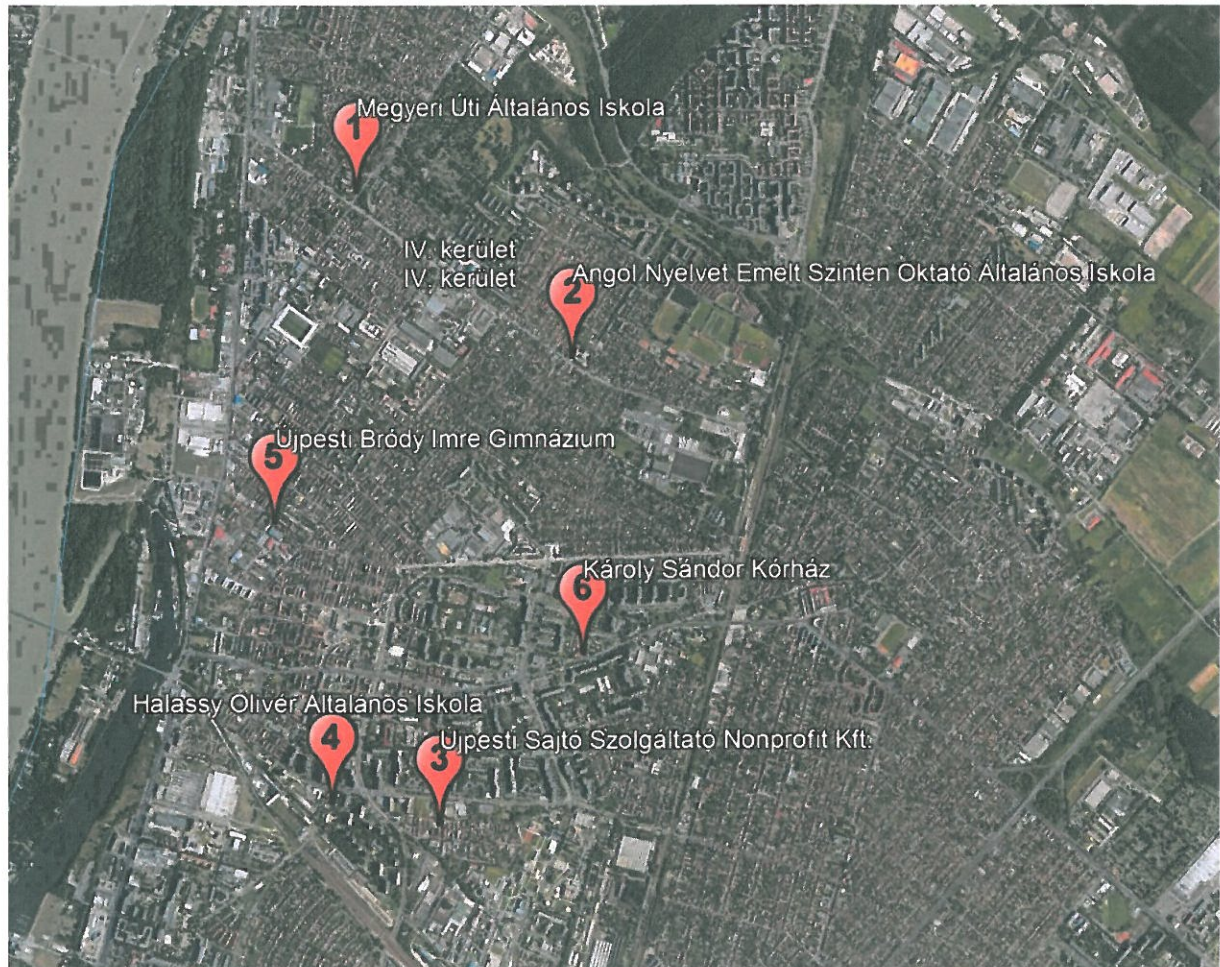
A Pannon Natura Kft. felkérte a Bálint Analitika Kft-t, a Budapest IV. kerületben a megbízó által kijelölt területeken a környezeti levegő CO, NO<sub>2</sub> NO<sub>x</sub>, BTEX és szilárd anyag (PM<sub>10</sub>) koncentrációjának mérésel történő meghatározására. A 6/2011. (I. 14.) VM Rendelet alapján elvégzett vizsgálat célja annak megállapítása volt, hogy a levegőterheltségi szint mértéke nem haladja-e meg a 4/2011. (I.14.) VM Rendeletben előírt határértékeket.

A mintavételezést a megbízóval előre egyeztetett időpontokban 2019. január 9. – január 18. között hajtottuk végre.

A mérési eredmények és a vizsgálati jegyzőkönyv csak a megvizsgált mintákra vonatkoznak.

## 2. MÉRÉSI PONTOK ISMERTETÉSE

### Budapest Főváros IV. kerület Újpest Önkormányzat területe



## 1. Mérési pont

Megyeri Úti Ált. Iskola (1044 Budapest, Megyeri út 20.)  
Mintavétel dátuma: 2019.01.09. - 01.10.

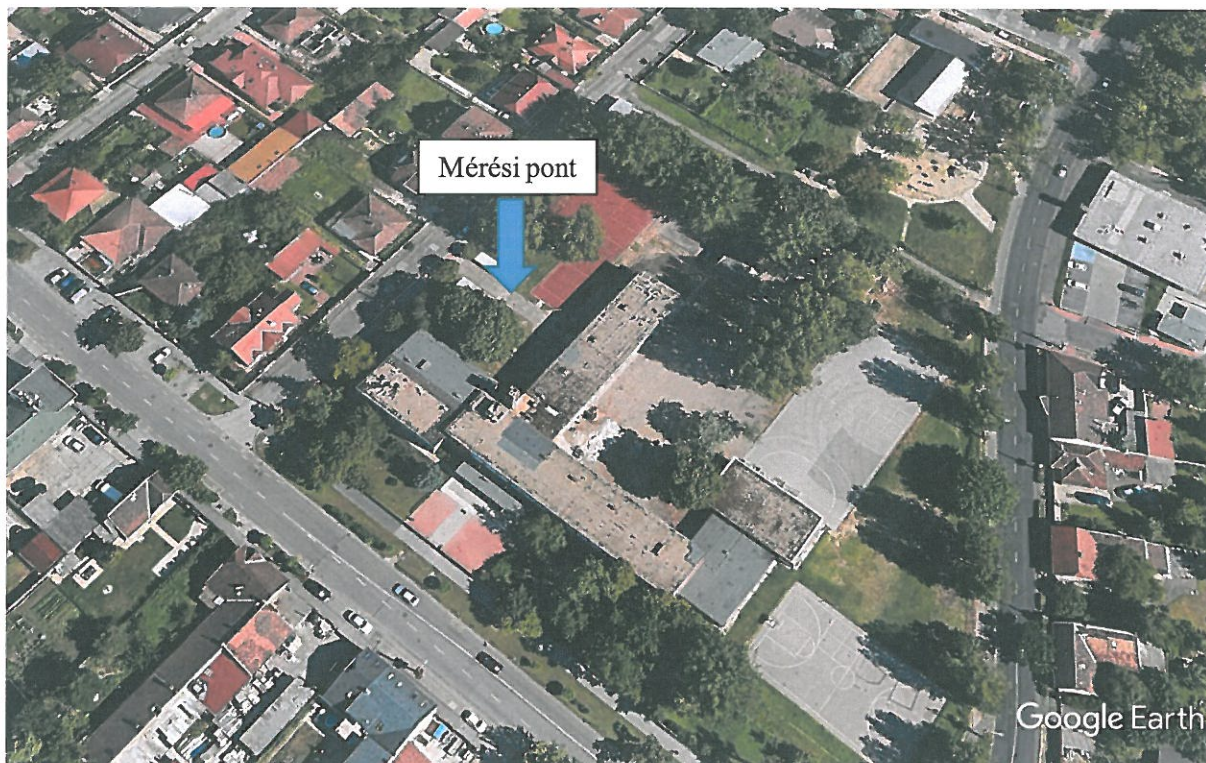
Koordináta:  
47°34'49.89"É  
19° 5'18.24"K



## 2. Mérési pont

Angol Nyelvet Emelt Szinten Oktató Általános Iskola (1046 Budapest, Fóti út 66.)  
Mintavétel dátuma: 2019.01.10. – 01.11.

Koordináta:  
47°34'24.95"É  
19° 6'6.47"K



### 3. Mérési pont

Újpesti Sajtó Szolgáltató Nonprofit Kft. (1045 Budapest, Erzsébet u. 8)  
Mintavétel dátuma: 2019.01.14. – 01.15.

Koordináta:  
47°33'15.41"E  
19° 5'37.04"K





#### 4. Mérési pont

Halassy Olivér Német Nyelvet Emelt Szinten Oktató Általános Iskola.  
(1043 Budapest, Mártírok útja 3.)  
Mintavétel dátuma: 2019.01.15. – 01.16.

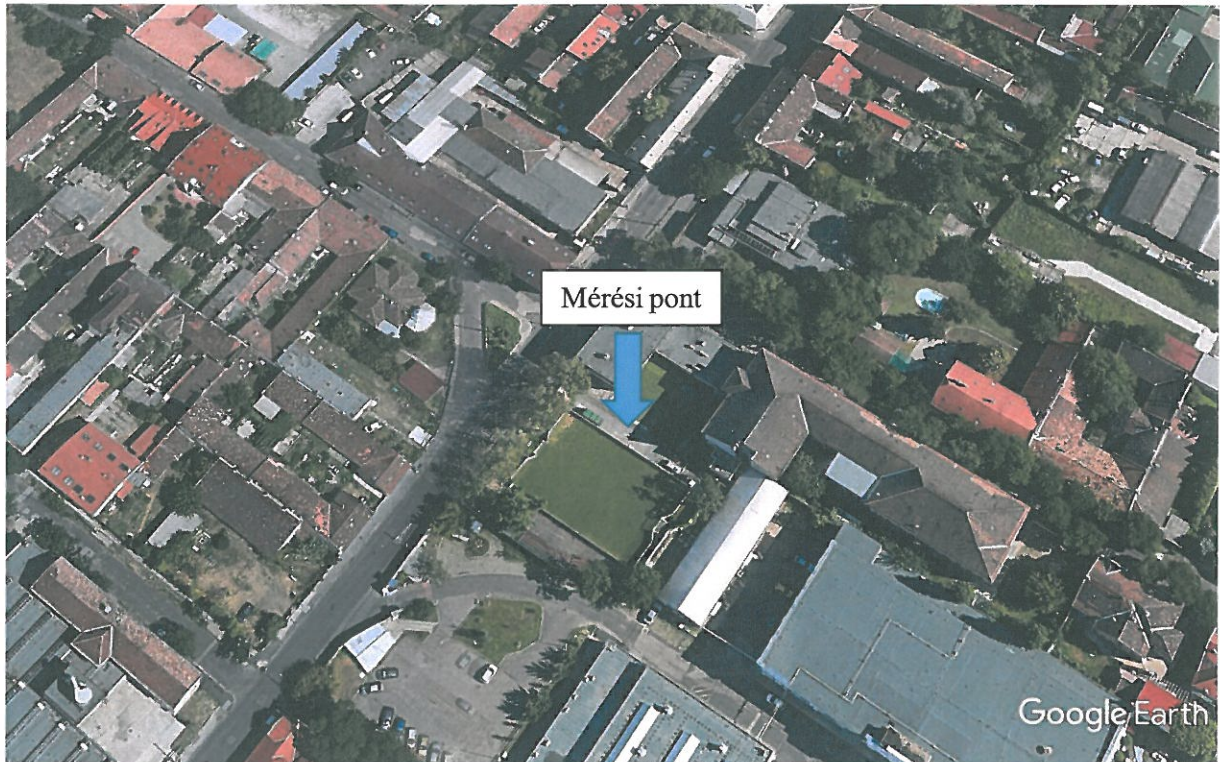
Koordináta:  
47°33'18.56"É  
19° 5'13.32"K



## 5. Mérési pont

Újpesti Bródy Imre Gimnázium (1047 Budapest, Langelt W. u. 1-5.)  
Mintavétel dátuma: 2019.01.16. – 01.17.

Koordináta:  
47°34'0.26"É  
19° 5'0.46"K



## 6. Mérési pont

Károly Sándor Kórház (1041 Budapest, Árpád Út 126.)  
Mintavétel dátuma: 2019.01.17. - 01.18.

Koordináta:  
47°33'40.71"É  
19° 6'8.69"K



### 3. VIZSGÁLT KOMPONENSEK

- NO<sub>2</sub>, NO, NO<sub>x</sub> órás és 24 órás átlagkoncentráció, folyamatos műszeres méréssel
- CO órás és 8 órás mozgó átlagkoncentráció, folyamatos műszeres méréssel
- BTEX 24 órás átlagkoncentráció, folyamatos mintavétellel
- PM10 24 órás átlagkoncentráció, folyamatos mintavétellel

### 4. ALKALMAZOTT MÉRÉSI SZABVÁNYOK

#### Általános szabványok:

MSZ 21456-1:1988	A levegő gázszennyezőinek vizsgálata. Általános előírások
MSZ 21452-3:1975	A levegő állapotjelzőinek meghatározása. Hőmérséklet mérése

#### Vizsgálati szabványok:

MSZ EN 14211:2013	A környezeti levegő minősége. A nitrogén-dioxid és a nitrogén-monoxid koncentrációjának mérése szabványos kemilumineszcenciás módszerrel.
MSZ EN 14626:2013	A környezeti levegő minősége. A szén-monoxid koncentrációjának mérése szabványos nemdiszperzív, infravörös spektrometriás módszerrel.
MSZ EN 14662-4:2005	A környezeti levegő minősége. A benzol koncentrációjának mérése szabványos módszerrel.
MSZ EN 14662-5:2005	A környezeti levegő minősége. A benzol koncentrációjának mérése szabványos módszerrel.
MSZ EN 12341:2014	A PM <sub>10</sub> tömegkoncentrációjának meghatározása.

## 5. MÉRÉSI MÓDSZEREK

### 5.1 A folyamatosan mért komponensek meghatározása

#### *NO<sub>x</sub>*

A folyamatosan regisztrált NO<sub>x</sub>, NO és NO<sub>2</sub> komponenseket egy HORIBA APNA 360 E típusú gázanalizátor segítségével határoztuk meg.

Az analizátort a vizsgálat előtt OMH által hitelesített anyagmintákkal kalibráltuk, a nullpontot szintetikus levegővel állítottuk be.

Adatrögzítés: Az adatrögzítést saját fejlesztésű szoftver segítségével végeztük el, amely 60 másodpercenként rögzítette a műszer által mért értéket.

A mért koncentrációk bizonytalansága:

Vizsgált szennyező	Bizonytalanság
NO <sub>x</sub>	±10%

#### *CO*

A folyamatosan regisztrált CO komponenst egy HORIBA APMA-360 típusú gázanalizátor segítségével határoztuk meg.

Az analizátort a vizsgálat előtt OMH által hitelesített anyagmintákkal kalibráltuk, a nullpontot szintetikus levegővel állítottuk be.

Adatrögzítés: Az adatrögzítést saját fejlesztésű szoftver segítségével végeztük el, amely 60 másodpercenként rögzítette a műszer által mért értéket

A mért koncentrációk bizonytalansága:

Vizsgált szennyező	Bizonytalanság
CO	±10%

## 5.2 A szakaszos mintavétel

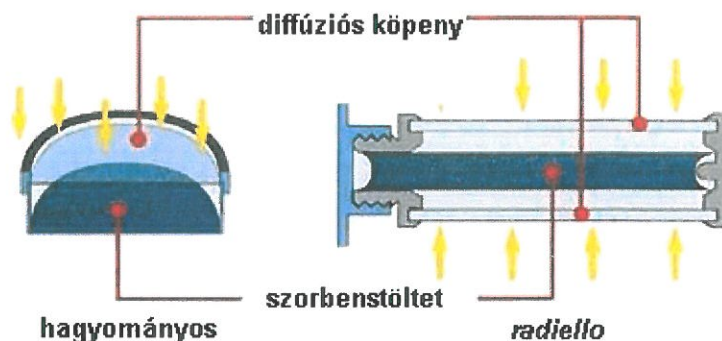
### BTEX

A radiello csövek az ERLAP (European Reference Laboratory for Air Pollution) által validált mintavételi eszközök. Sikeresen használták az egyik legnagyobb EU program, a LIFE keretében indított MACHBET projektben ("Monitoring of Atmospheric Concentration of Benzene in European Towns and Homes").

A rendszer alapja az ISO 16200-2:2000 szabvány (Workplace air quality - Sampling and analysis of volatile organic compounds by solvent desorption/gas chromatography -- Part 2: Diffusive sampling method), és összhangban van az MSZ EN 13528-2:2003 szabvánnyal (A környezeti levegő minősége. Diffúziós mintavevők gázok és gőzök koncentrációjának meghatározásához. Követelmények és vizsgálati módszerek. 2. rész: Különleges követelmények és vizsgálati módszerek).

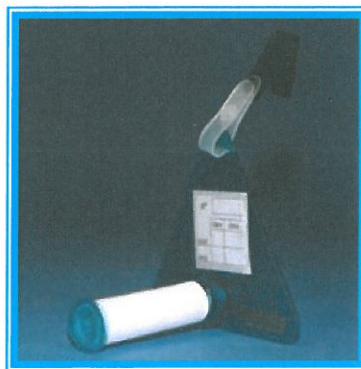
#### A módszer elve

Mint passzív mintavevő, a radiello nem tartalmaz mozgó alkatrészeket, nincs szüksége áramellátásra sem. A mérni kívánt légköri gázok szorbeálódnak, vagy reakcióba lépnek a kémiaiag kezelt töltettel. A kívánt mintavételezési idő leteltével a töltet lezárt üvegcsőben kerül a laboratóriumba.



*Az átszívósos és a diffúziós mintavétel különbsége*

Az analízis előtt a töltetről 2 ml oldószerrel oldjuk le a megkötött komponenseket. A mérés **gázkromatográfiás, ionkromatográfiás vagy spektrofotometriás módszerrel történik.**



Az axiális szerkezetű passzív mintavevők esetében a diffúziós köpeny párhuzamos a megkötő felülettel és hasonló méretű. A radiello koaxiális rendszert alkalmaz, amiben a hengeres töltet egy szintén hengeres védőköpenyben foglal helyet. Ez jóval nagyobb diffúziós felületet eredményez, ezáltal jelentősen megnövekednek a felvételi sebesség értékek és a mintavételezés időtartama is. Környezeti levegő mintázása során fára, telefonpóznára rögzíthető.

## PM<sub>10</sub>

A szálló por PM10 frakciójának mintavételét a TCR TECORA által gyártott SkyPost-PM szekvenciális mintavevő berendezéssel végeztük. A berendezés speciális tulajdonsága, hogy a szabványos LVS mintavevő fej 2,3 m<sup>3</sup>/h átszívási sebességnél kiválasztja a 10 µm alatti por frakciót. A mintát Ø47 mm átmérőjű kvarc szűrőre választottuk le

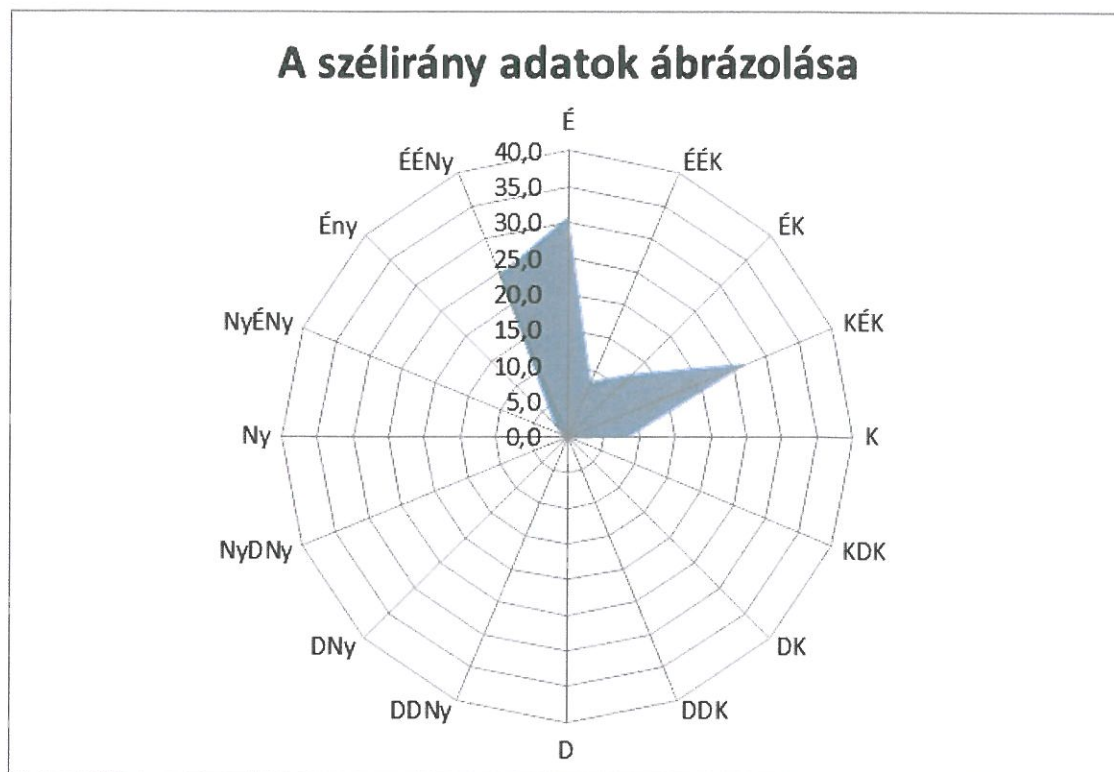


*TCR TECORA által gyártott SkyPost PM automata szekvenciális immisziós mintavevő készülék*

## 6. I. MÉRÉSI PONT - MEGYERI ÚTI ÁLT. ISKOLA (1044 BUDAPEST, MEGYERI ÚT 20.)

2019.01.09. – 2019.01.10.

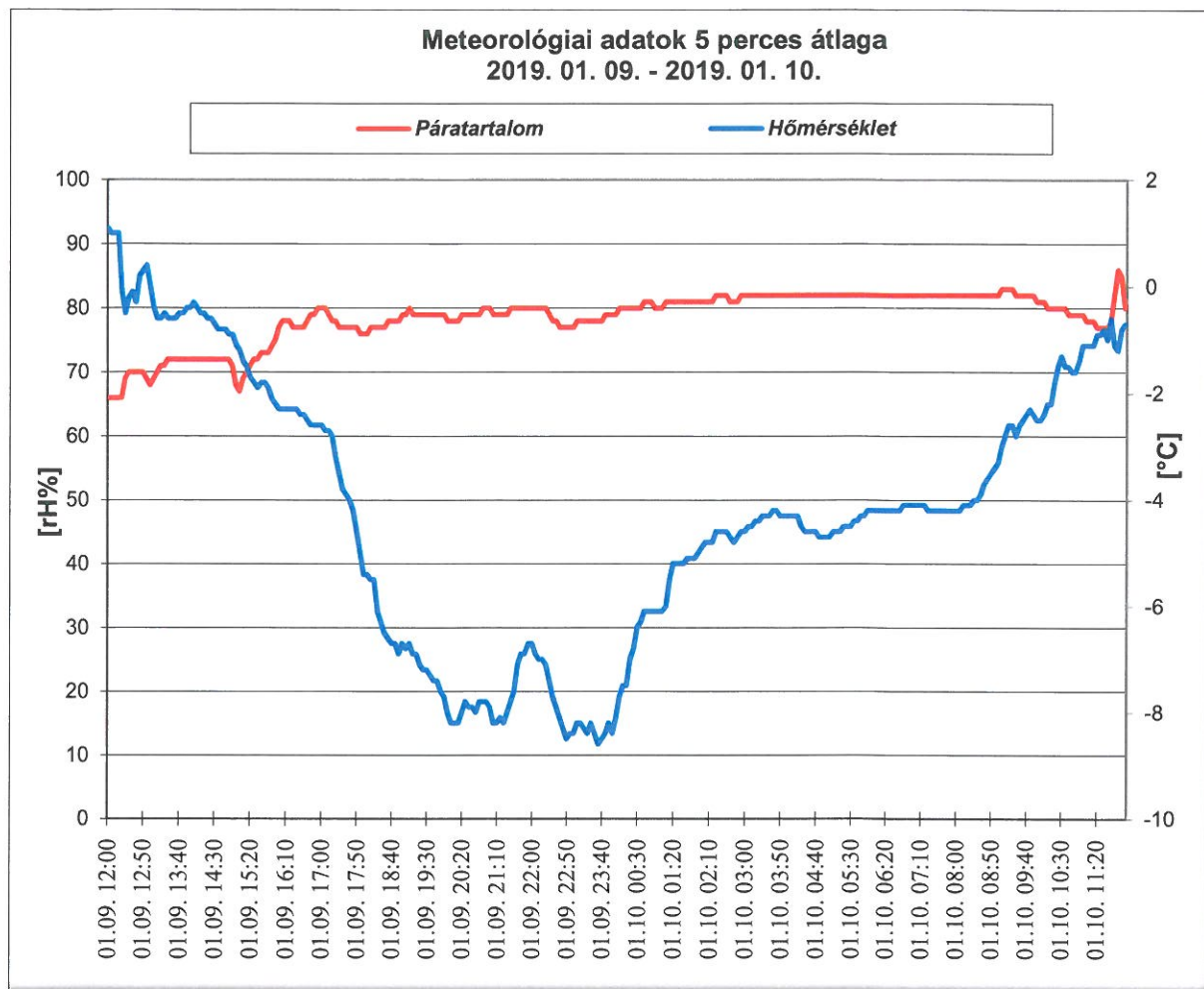
### 6.1. Mérések alatti széljárás (szélrózsa ábrázolásban)



A fentiek alapján megállapítható, hogy a mérések ideje alatt az uralkodó szélirány észak volt.

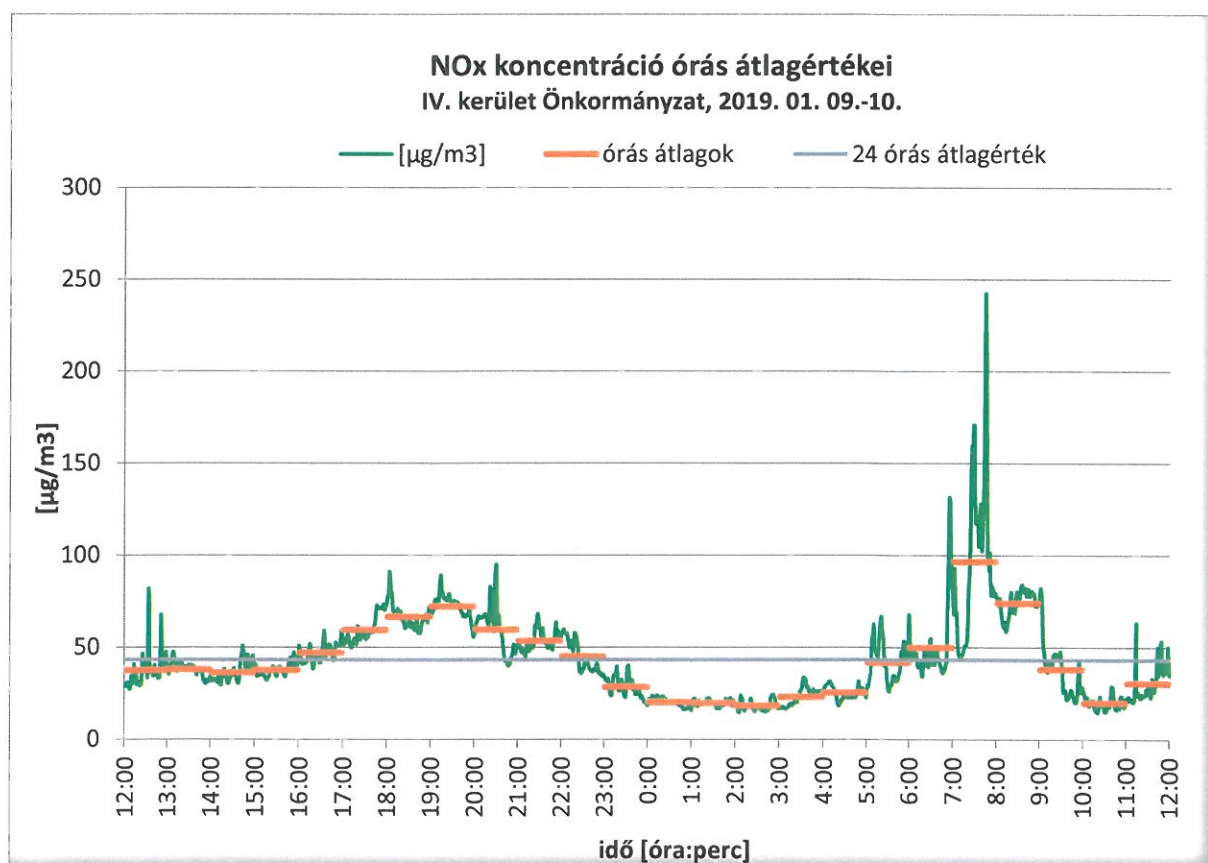
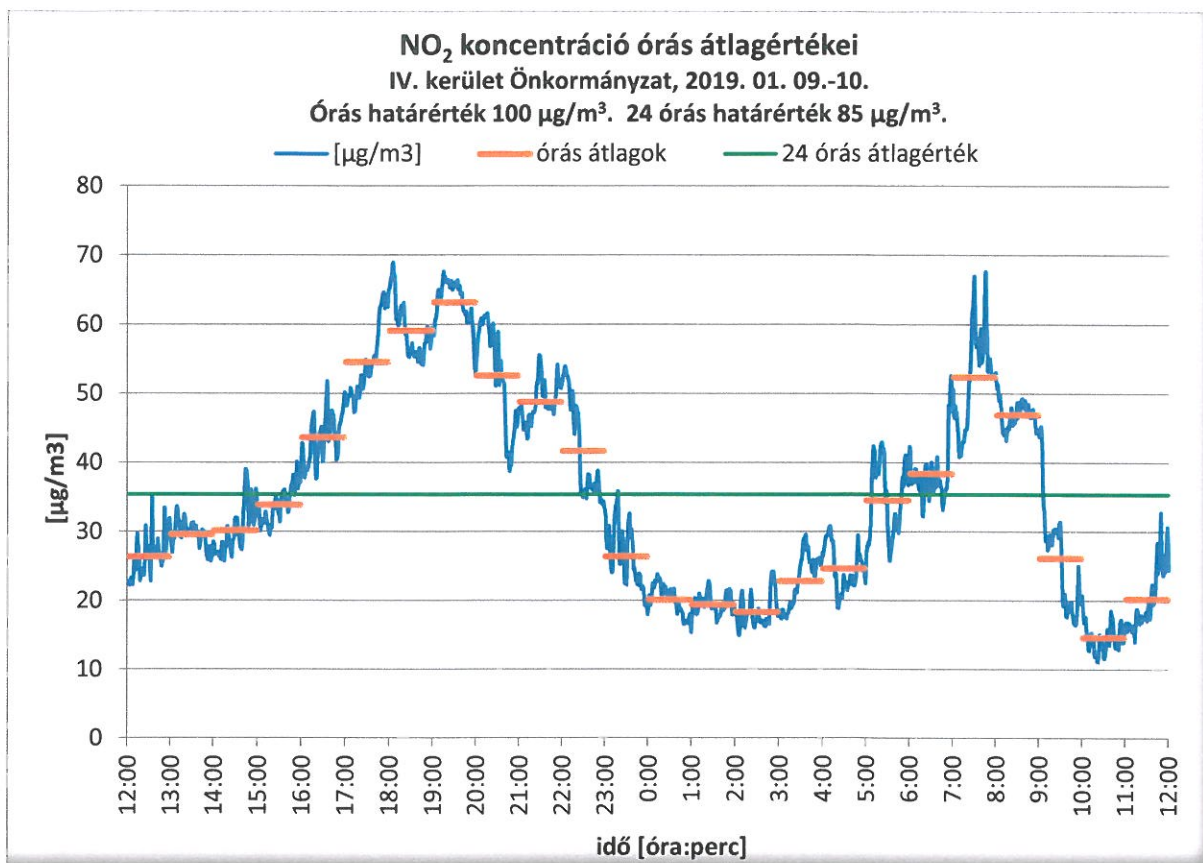


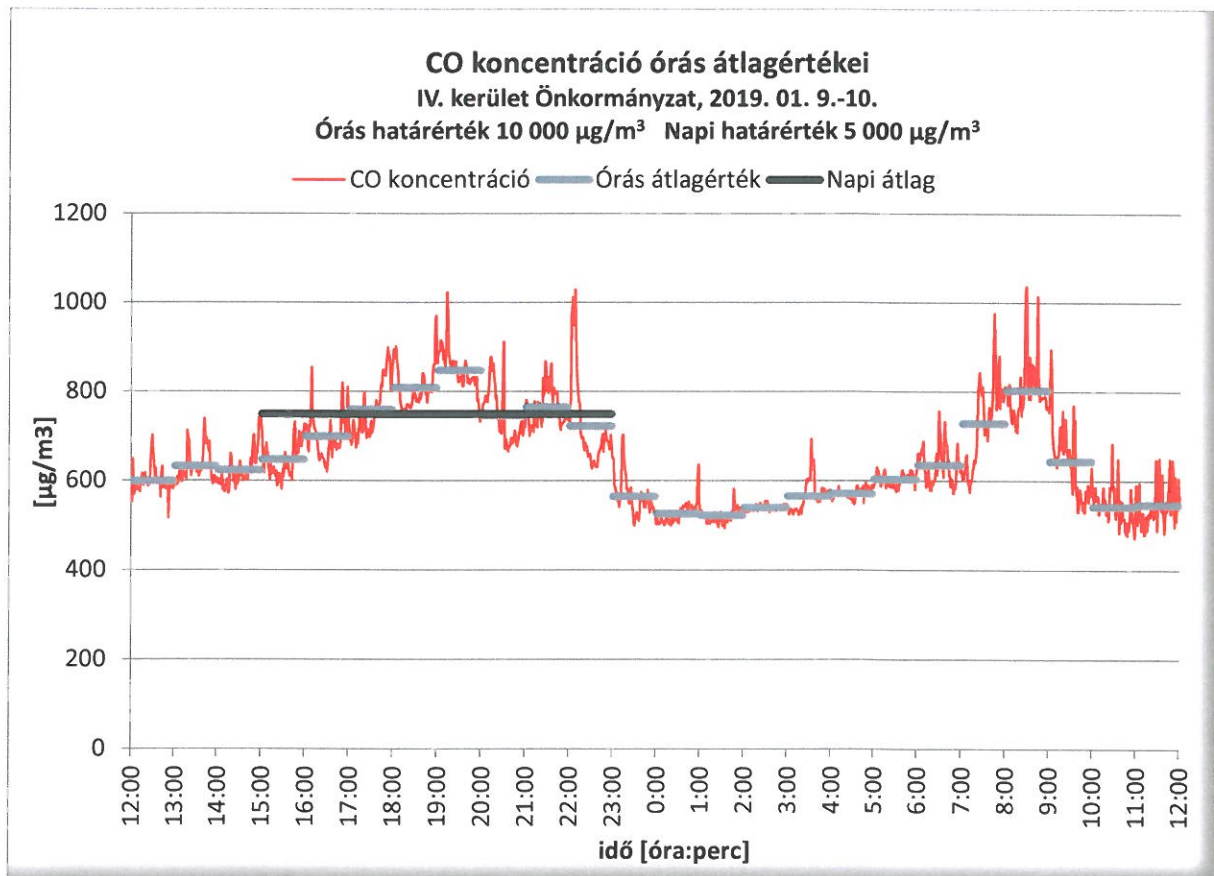
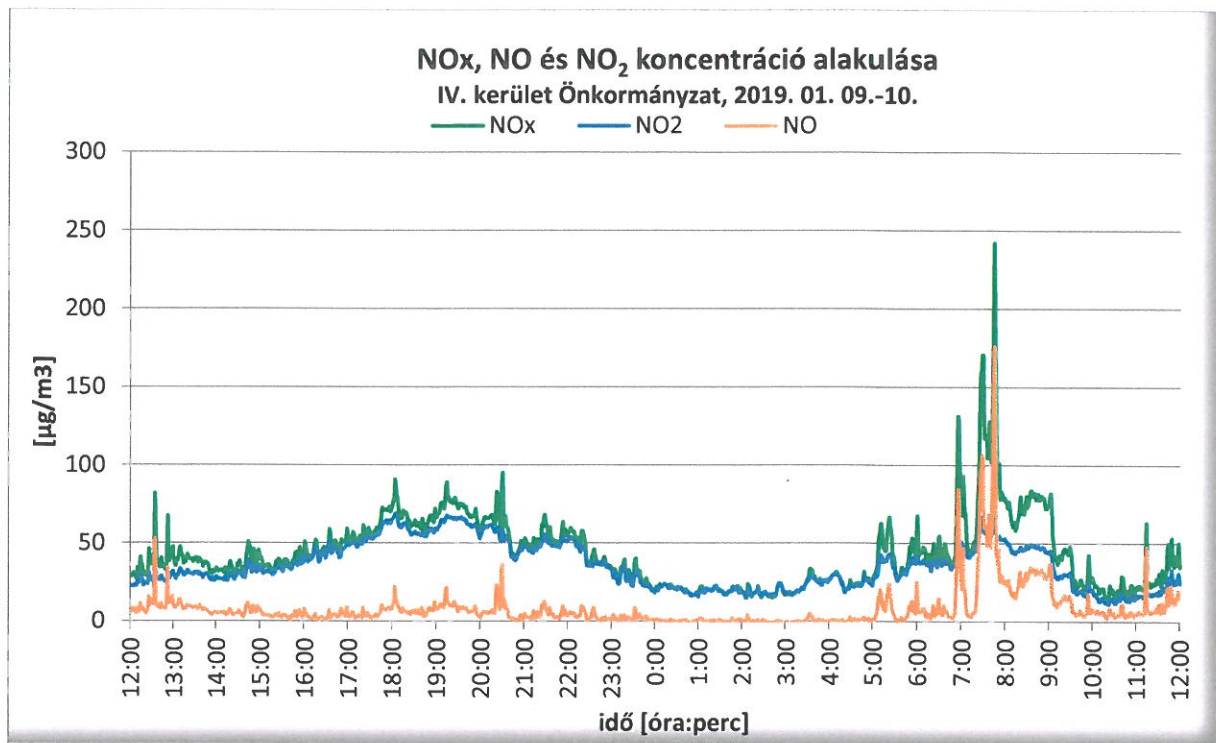
## 6.2. Meteorológiai adatok



Hőmérséklet [°C]			Páratartalom [rH%]			szélesség [m/s]		
Min	Átlag	Max	Min	Átlag	Max	Min	Átlag	Max
-8,6	-4,2	1,1	66,0	78,6	86,0	1,0	3,6	6,7

## 6.3. Mérési eredmények





Időpont	Órás koncentráció [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]		
	NO <sub>x</sub>	NO <sub>2</sub>	CO
12:00 - 13:00	37,3	26,3	598,9
13:00 - 14:00	38,0	29,5	631,4
14:00 - 15:00	36,2	30,1	624,8
15:00: - 16:00	37,5	33,9	648,2
16:00: - 17:00	47,0	43,6	699,0
17:00: - 18:00	59,4	54,6	760,7
18:00: - 19:00	66,5	59,1	808,8
19:00: - 20:00	72,1	63,2	845,1
20:00: - 21:00	59,6	52,6	745,7
21:00 - 22:00	53,4	48,8	763,3
22:00 - 23:00	45,1	41,7	720,5
23:00 - 24:00	28,5	26,4	563,2
0:00 - 1:00	20,3	20,1	525,5
1:00 - 2:00	19,7	19,4	521,8
2:00 - 3:00	18,1	18,3	539,1
3:00 - 4:00	23,1	22,8	564,8
4:00 - 5:00	25,3	24,6	571,0
5:00 - 6:00	41,6	34,5	603,2
6:00 - 7:00	49,9	38,4	634,5
7:00 - 8:00	96,5	52,3	729,4
8:00 - 9:00	73,9	46,9	801,2
9:00 - 10:00	38,0	26,2	641,9
10:00 - 11:00	19,9	14,6	542,6
11:00 - 12:00	30,5	20,2	546,5
<i>Órás határérték</i>	-	<i>100</i>	<i>10000</i>
<i>Legnagyobb órás átlag a határérték %-ában [%]</i>	-	63,2	8,5
<i>Órás határérték túllépés [db /24]</i>	-	0	0
<i>24 órás (napi) határérték</i>	-	<i>85</i>	<i>5000</i>
<i>24 órás (napi) átlag</i>	43,2	35,3	748,8
<i>24 órás (napi) átlag a határérték %-ában [%]</i>	-	41,6	15,0

## Szerves anyagok

Minta jele:	R1
Minta laboratóriumi kódja:	19-162/8
Mérőpont:	1.
Mintavétel kezdete:	2019.01.09 12:00
Mintavétel befejezése:	2019.01.10 12:00
Mintavételi idő [perc]:	1440,00
Átlag hőmérséklet [°C]:	-4,2
Légekori koncentráció [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	
<b>benzol</b>	<b>5,1</b>
<b>toluol</b>	<b>2,2</b>
<b>etil-benzol</b>	<b>&lt;1,2</b>
<b>xilolok</b>	<b>1,2</b>

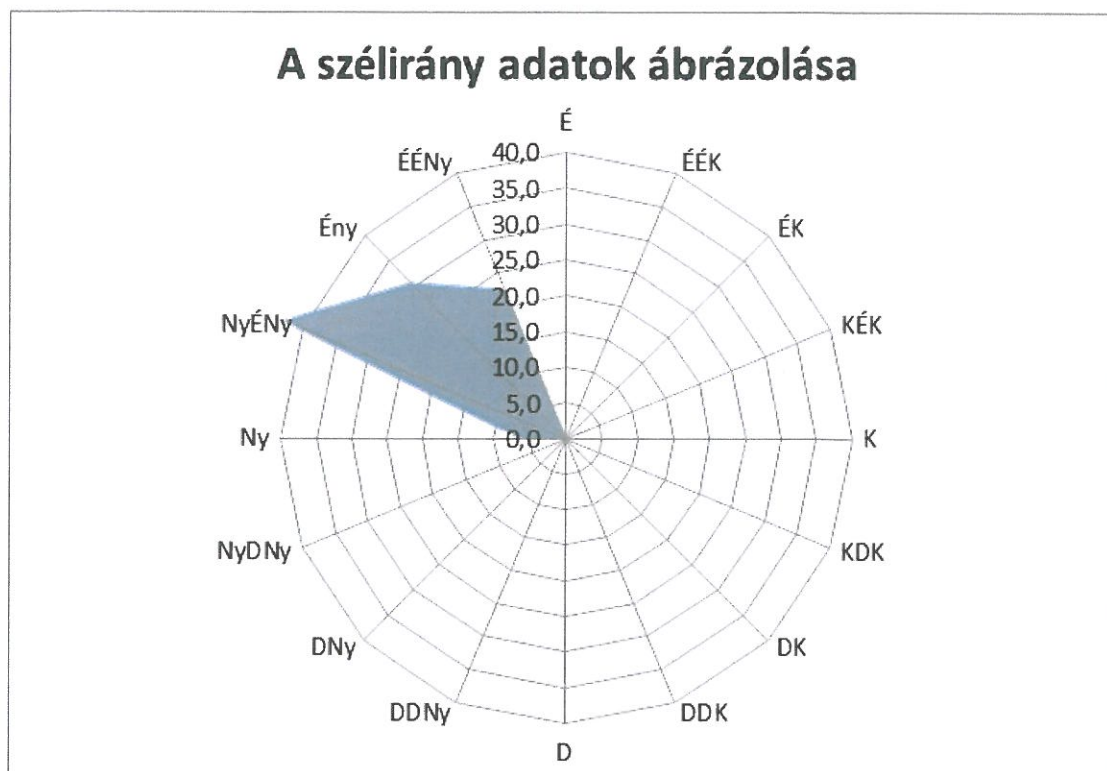
Szilárd anyag (PM<sub>10</sub>)

Felhasznált szűrő száma	SU 465
Minta laboratóriumi kódja:	19-162/1
Mintavétel kezdete	2019.01.09 12:00
Mintavétel vége	2019.01.10 12:00
Környezeti átlag hőmérséklet [°C]	-4,2
Környezeti átlag légnyomás [kPa]	100,1
Gázórával mért térfogat [ $\text{m}^3$ ]	56,488
Szűrő nettó tömeg [g]	0,145796
Szűrő exponált tömeg [g]	0,148861
Tömeg [mg]	3,06
<b>Mért PM<sub>10</sub> porkoncentráció [<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>]</b>	<b>54,3</b>
<b>24 órás határérték [<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>]</b>	<b>50</b>

## 7. II. MÉRÉSI PONT – ANGOL NYELVET EMELT SZINTEN OKTATÓ ÁLTALÁNOS ISKOLA (1046 BUDAPEST, FÓTI ÚT 66.)

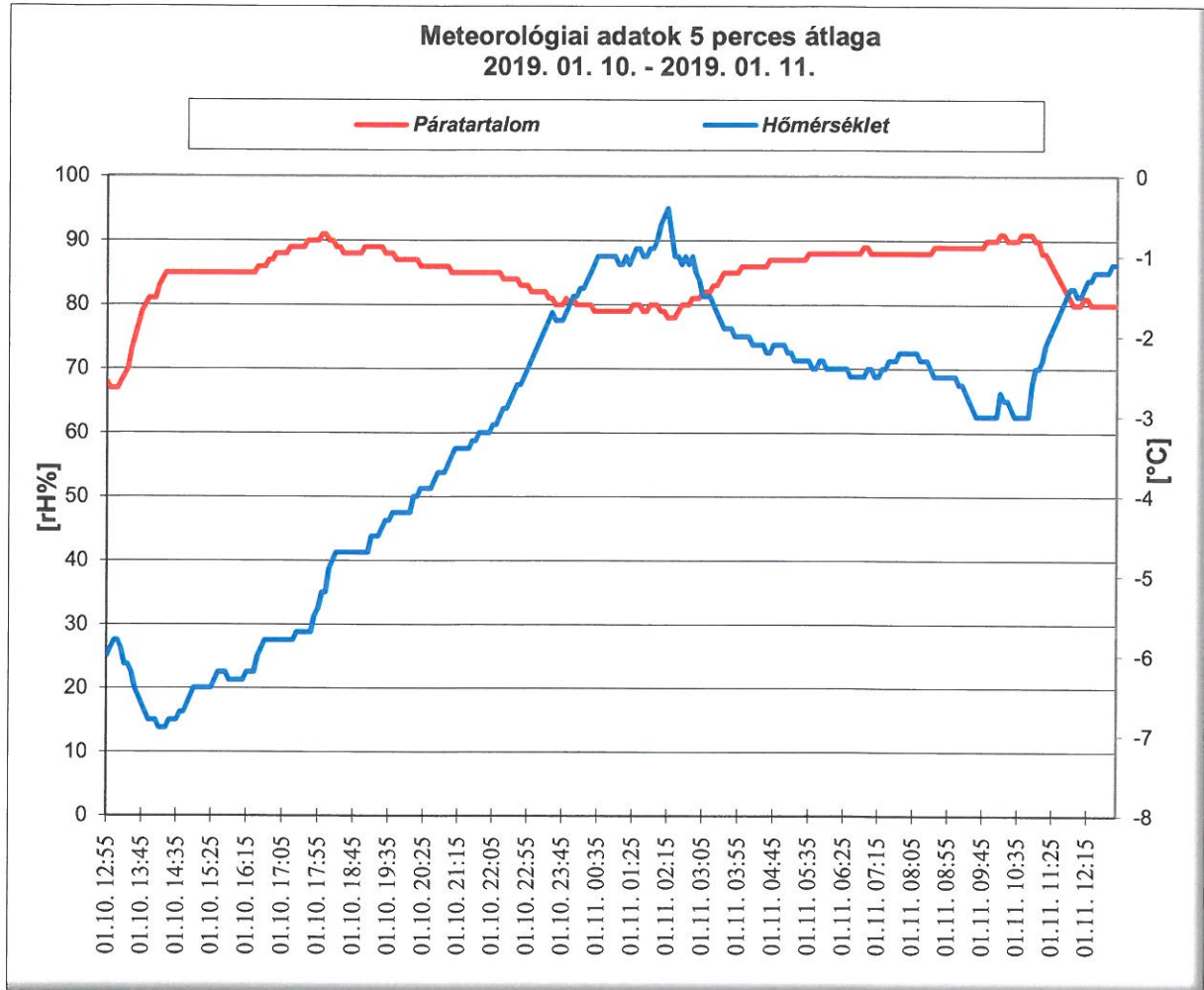
2019.01.10. – 2019.01.11.

### 7.1. Mérések alatti széljárás (szélrózsa ábrázolásban)



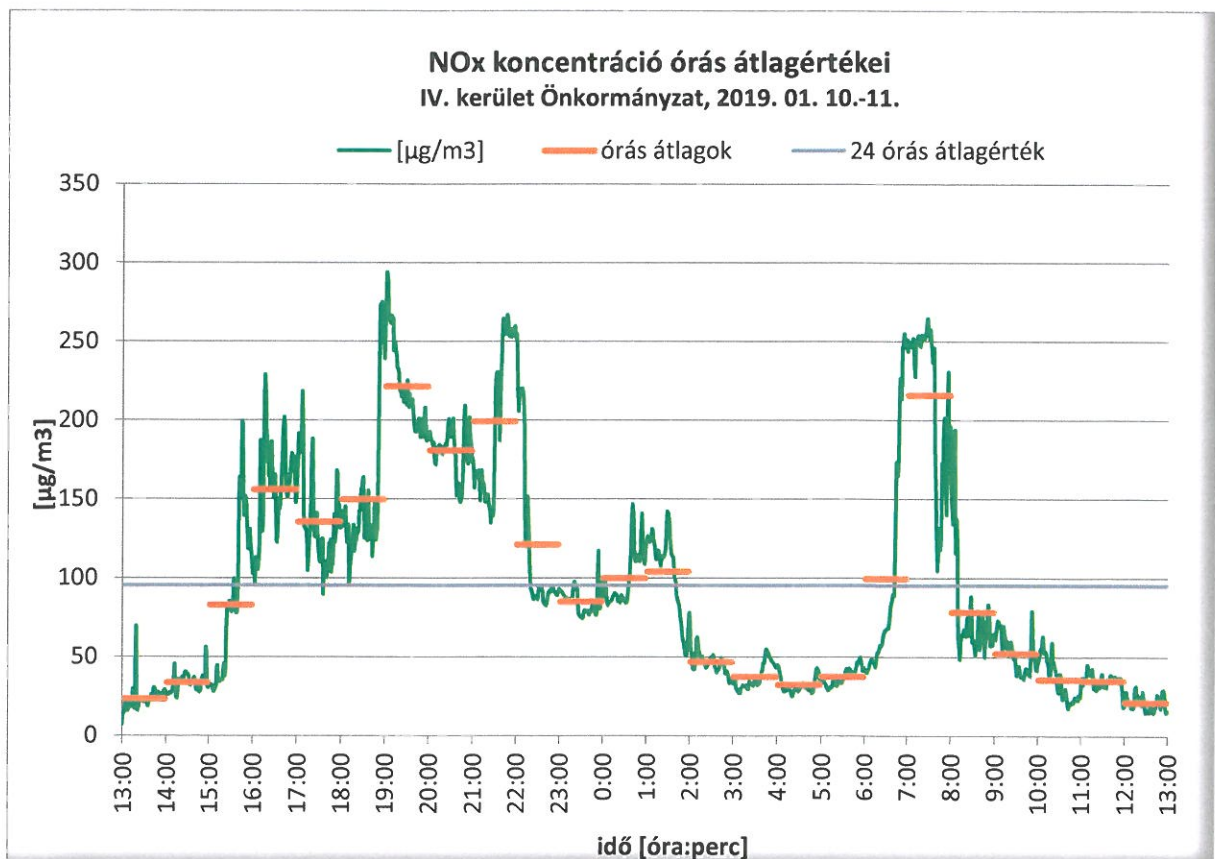
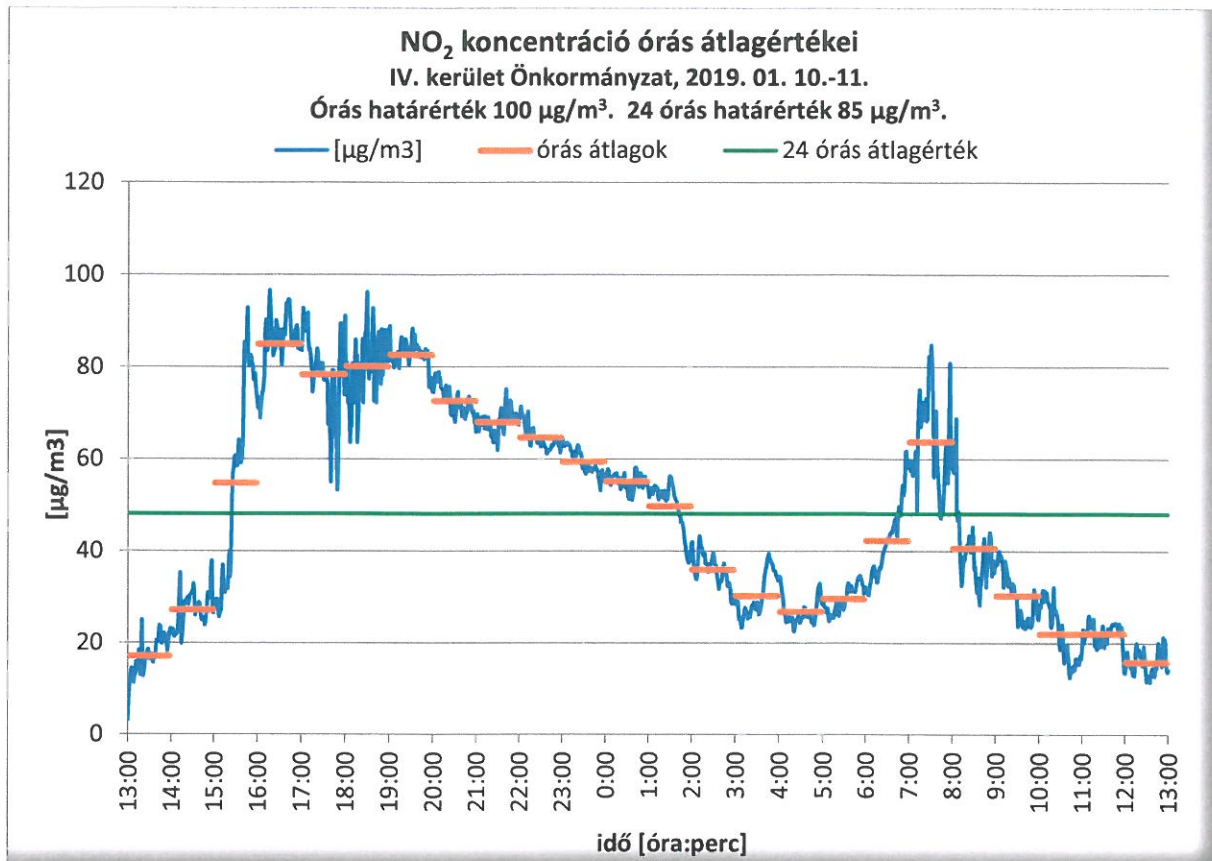
A fentiek alapján megállapítható, hogy a mérések ideje alatt az uralkodó szélirány NyÉNy és ÉNy volt.

## 7.2. Meteorológiai adatok

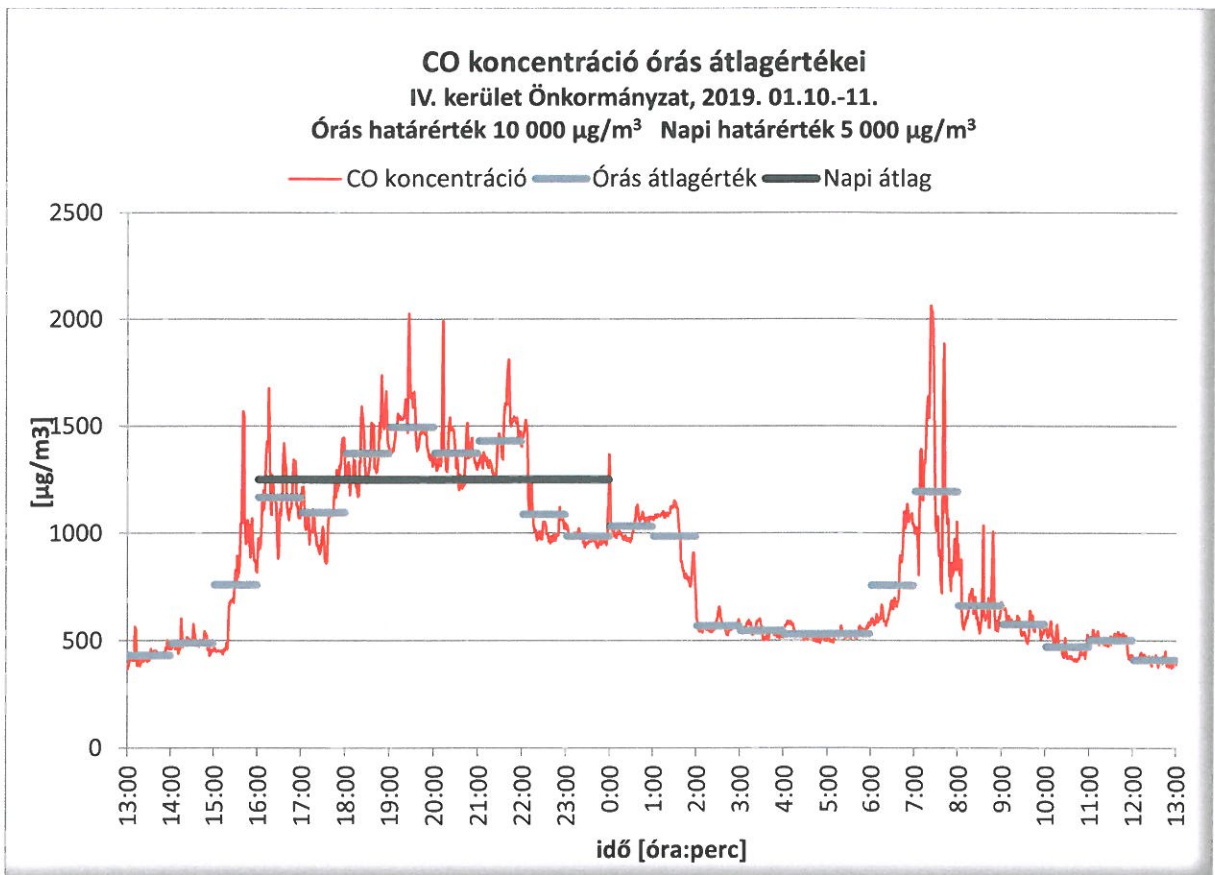
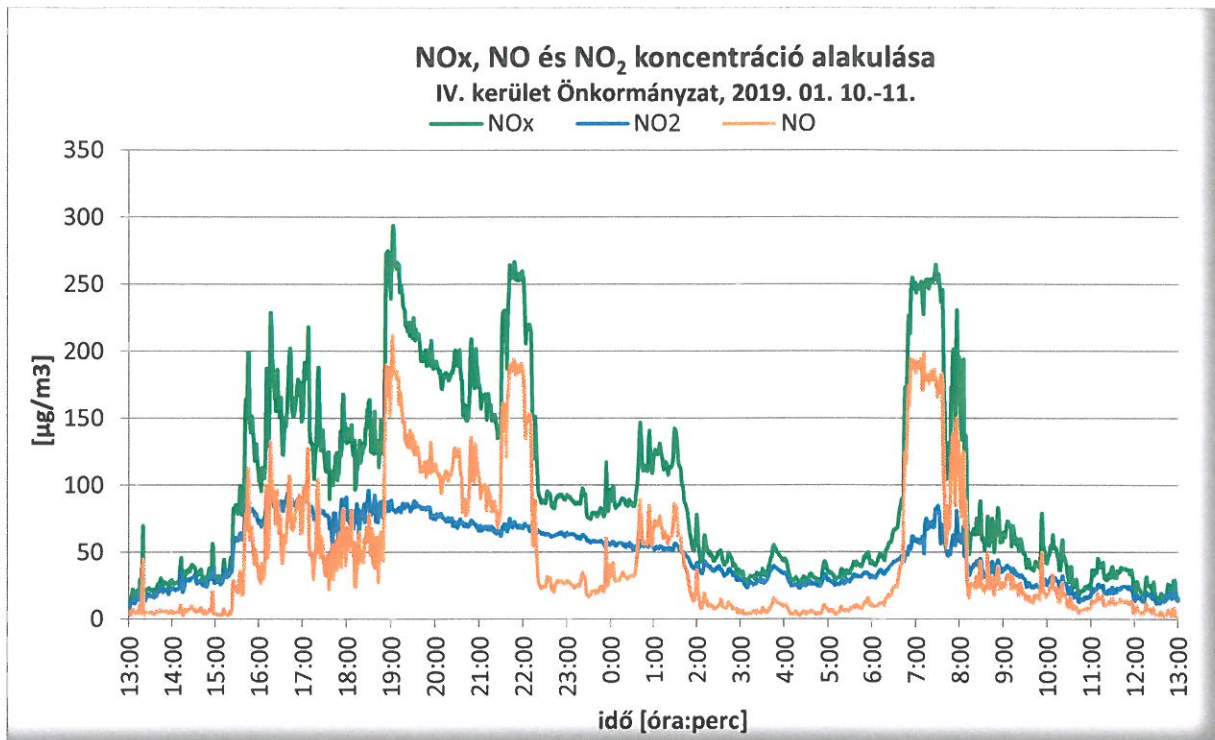


Hőmérséklet [°C]			Páratartalom [rH%]			szélesség [m/s]		
Min	Átlag	Max	Min	Átlag	Max	Min	Átlag	Max
-6,9	-2,7	0,4	67,0	85,4	92,0	0,5	3,0	5,9

## 7.3. Mérési eredmények







Időpont	Órás koncentráció [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]		
	NO <sub>x</sub>	NO <sub>2</sub>	CO
13:00 - 14:00	23,2	17,1	431,2
14:00 - 15:00	33,5	27,1	487,6
15:00: - 16:00	82,9	54,7	760,8
16:00: - 17:00	155,8	85,0	1167,2
17:00: - 18:00	135,4	78,3	1099,1
18:00: - 19:00	149,7	80,1	1371,3
19:00: - 20:00	221,2	82,6	1491,8
20:00: - 21:00	180,6	72,6	1371,4
21:00 - 22:00	199,2	67,9	1430,2
22:00 - 23:00	121,2	64,7	1085,0
23:00 - 24:00	85,1	59,4	989,1
0:00 - 1:00	99,9	55,1	1031,4
1:00 - 2:00	104,1	49,7	979,1
2:00 - 3:00	46,9	36,0	567,3
3:00 - 4:00	37,5	30,3	544,6
4:00 - 5:00	32,3	26,8	528,2
5:00 - 6:00	37,6	29,6	530,5
6:00 - 7:00	99,5	42,3	760,2
7:00 - 8:00	215,7	63,8	1188,9
8:00 - 9:00	78,2	40,6	662,0
9:00 - 10:00	52,2	30,3	573,8
10:00 - 11:00	35,7	22,0	471,3
11:00 - 12:00	34,9	22,0	498,9
12:00 - 13:00	21,1	15,8	409,5
<i>Órás határérték</i>	-	<i>100</i>	<i>10000</i>
<i>Legnagyobb órás átlag a határérték %-ában [%]</i>	-	85	14,9
<i>Órás határérték túllépés [db /24]</i>	-	0	0
<i>24 órás (napi) határérték</i>	-	<i>85</i>	<i>5000</i>
<i>24 órás (napi) átlag</i>	95,1	48,1	1250,4
<i>24 órás (napi) átlag a határérték %-ában [%]</i>	-	56,6	25,0

## Szerves anyagok

Minta jele:	R2
Minta laboratóriumi kódja:	19-162/9
Mérőpont:	2.
Mintavétel kezdete:	2019.01.10 13:00
Mintavétel befejezése:	2019.01.11 13:00
Mintavételi idő [perc]:	1440,00
Átlag hőmérséklet [°C]:	-2,7
Légekori koncentráció [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	
<b>benzol</b>	<b>6,0</b>
<b>toluol</b>	<b>4,3</b>
<b>etil-benzol</b>	<b>1,2</b>
<b>xilolok</b>	<b>3,6</b>

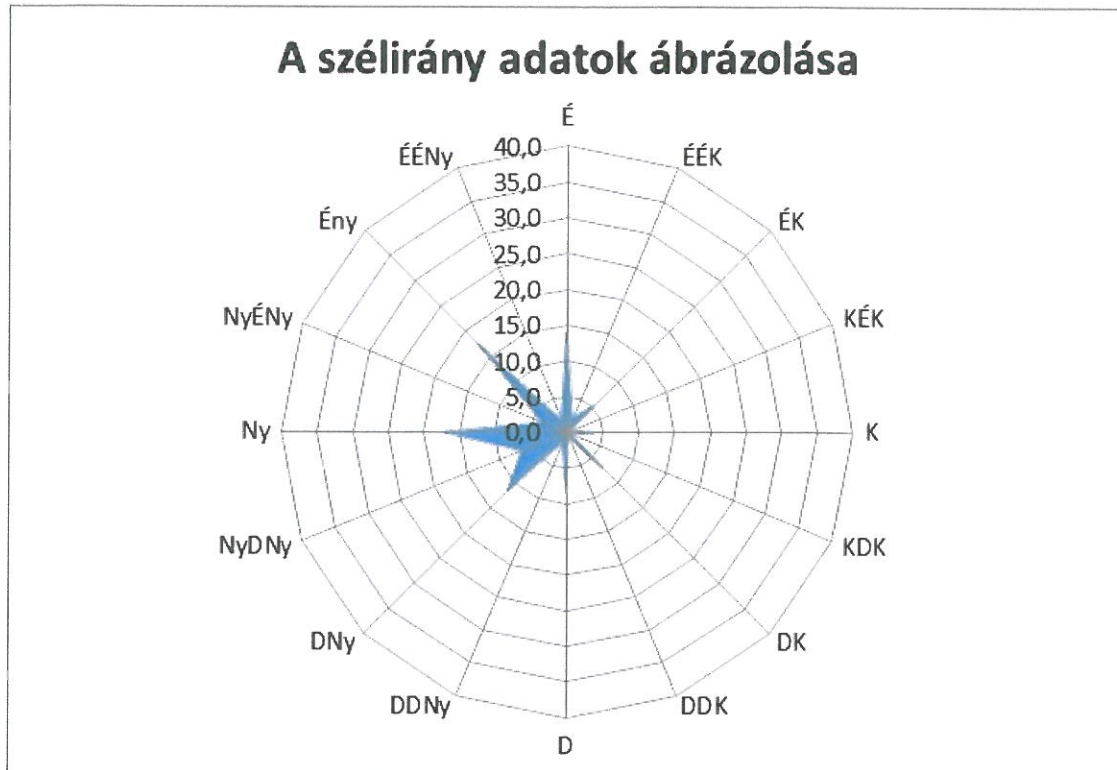
Szilárd anyag (PM<sub>10</sub>)

Felhasznált szűrő száma	SU 466
Minta laboratóriumi kódja:	19-162/2
Mintavétel kezdete	2019.01.10 13:00
Mintavétel vége	2019.01.11 13:00
Környezeti átlag hőmérséklet [°C]	-2,7
Környezeti átlag légnyomás [kPa]	100,0
Gázórával mért térfogat [ $\text{m}^3$ ]	57,142
Szűrő nettó tömeg [g]	0,147488
Szűrő exponált tömeg [g]	0,14993
Tömeg [mg]	2,44
<b>Mért PM<sub>10</sub> porkoncentráció [<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>]</b>	<b>42,7</b>
<b>24 órás határérték [<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>]</b>	<b>50</b>

## 8. III. MÉRÉSI PONT – ÚJPESTI SAJTÓ SZOLGÁLTATÓ NONPROFIT KFT. (1045 BUDAPEST, ERZSÉBET U. 8.)

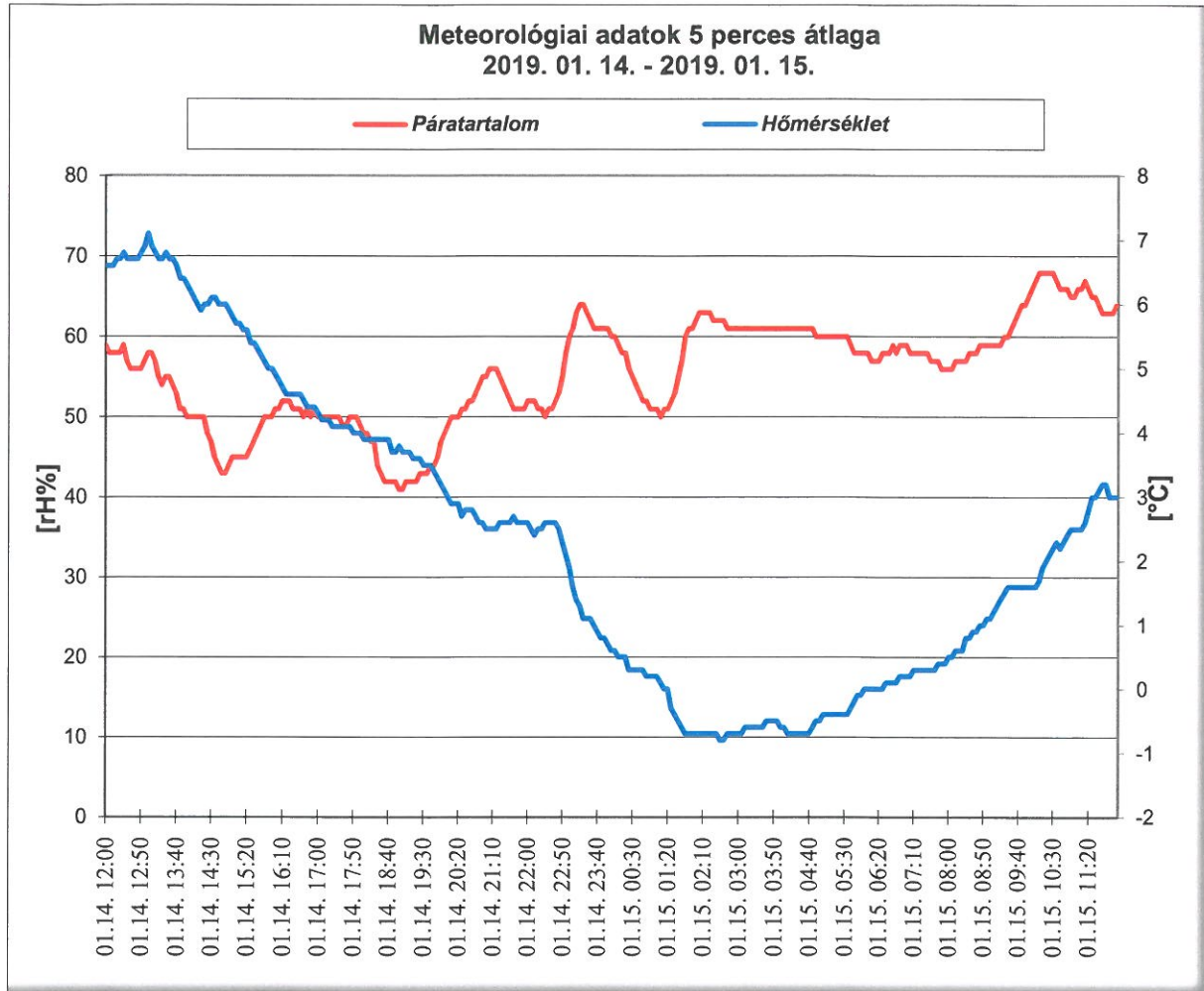
2019.01.14. – 2019.01.15.

### 8.1. Mérések alatti széljárás (szélrózsa ábrázolásban)



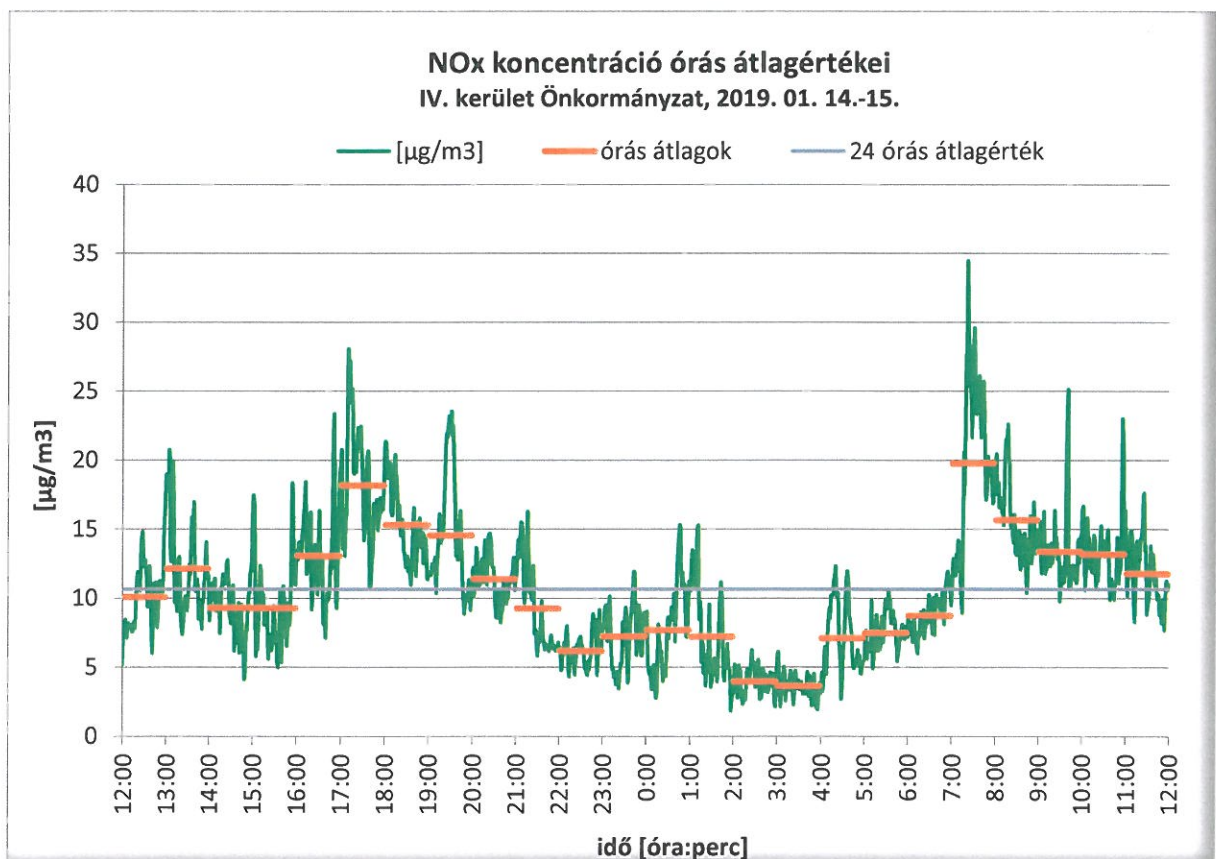
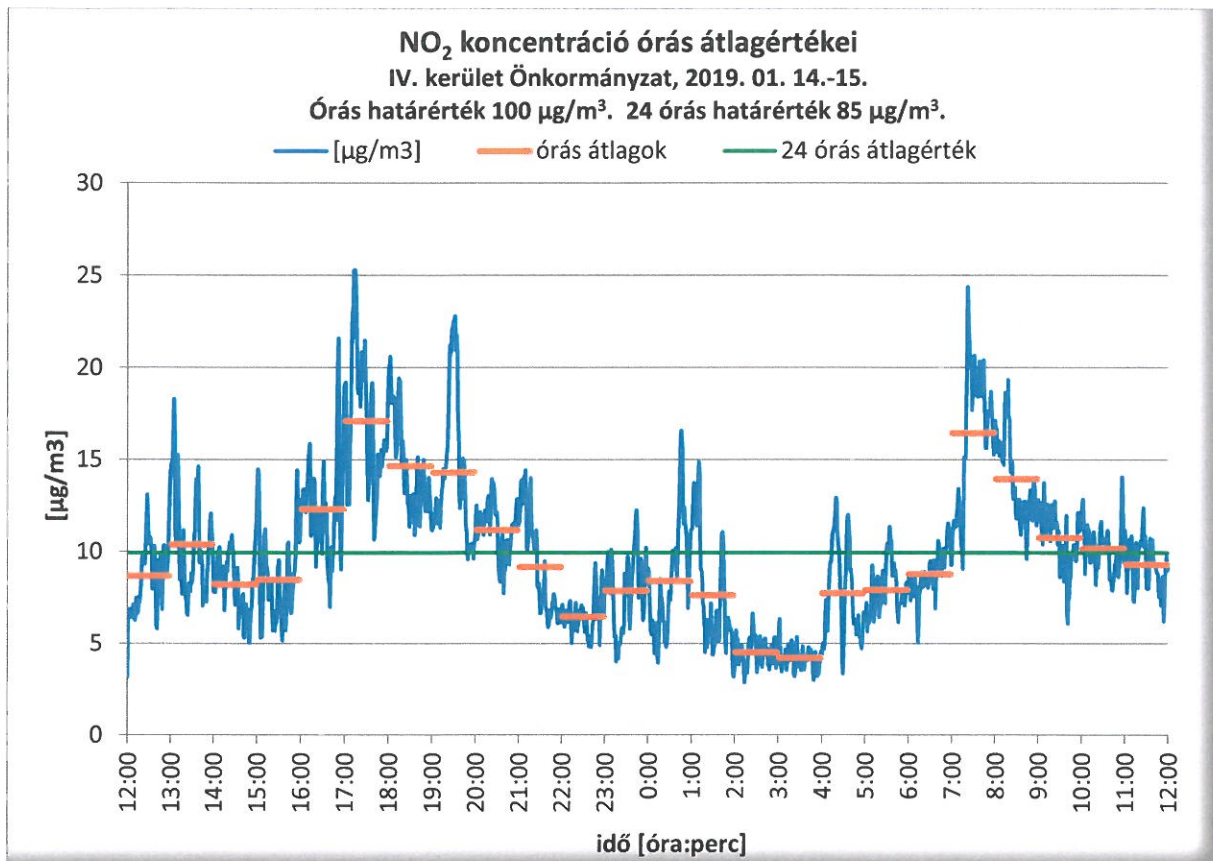
A fentiek alapján megállapítható, hogy a mérések ideje alatt az uralkodó szélirány ÉNy és Ny volt.

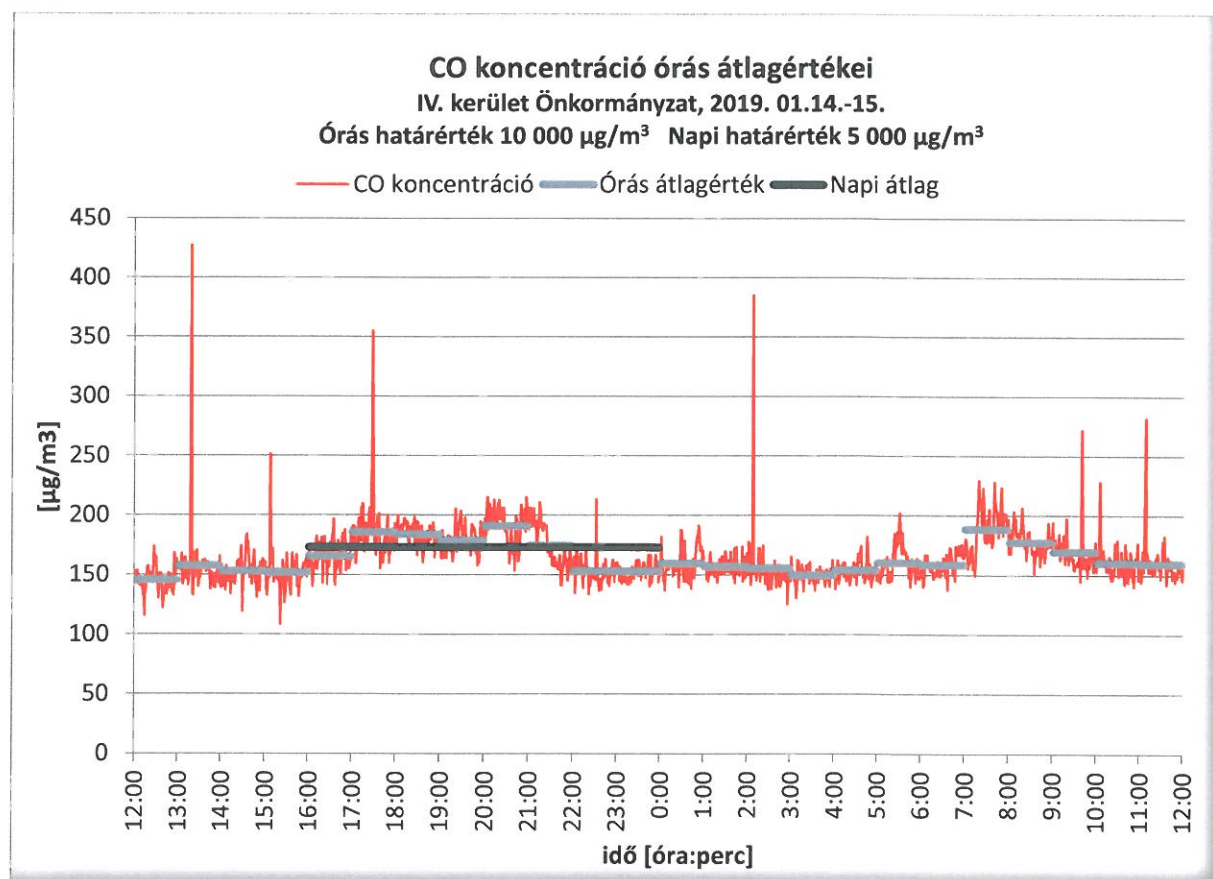
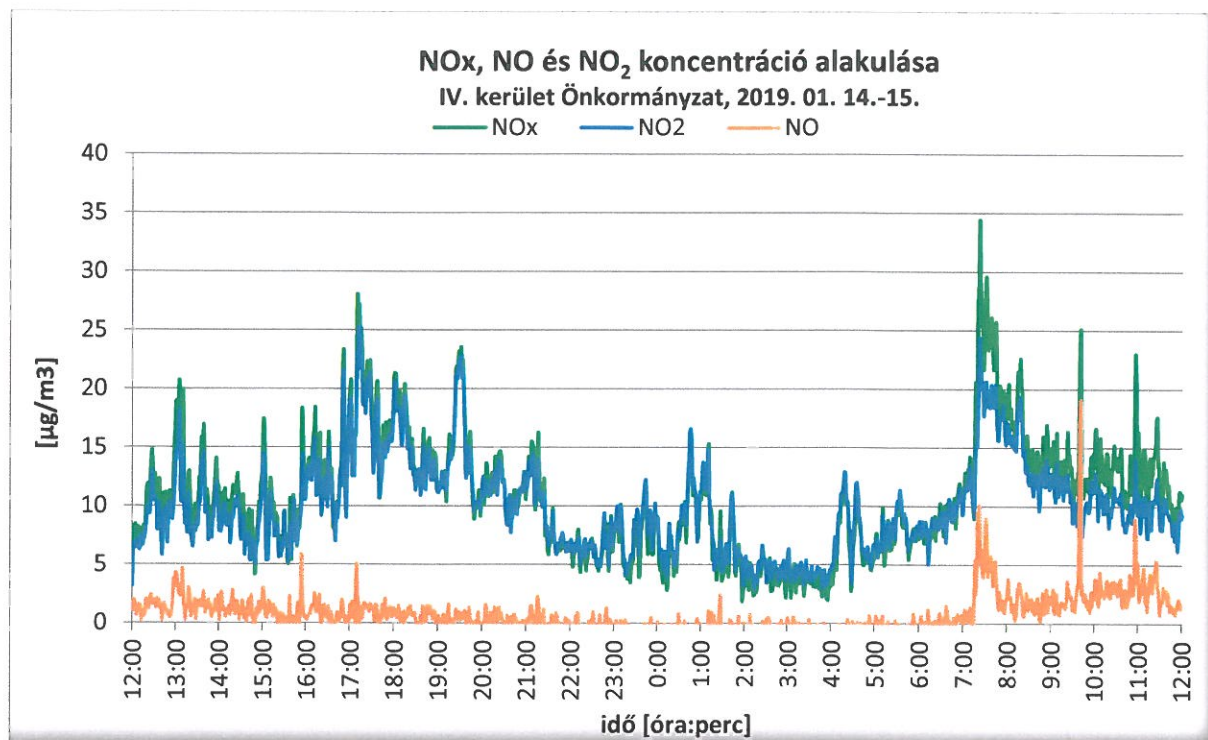
## 8.2. Meteorológiai adatok



Hőmérséklet [°C]			Páratartalom [rH%]			szélesség [m/s]		
Min	Átlag	Max	Min	Átlag	Max	Min	Átlag	Max
-0,8	2,3	7,1	41,0	55,6	68,0	0,0	1,9	5,8

## 8.3. Mérési eredmények





Időpont	Órás koncentráció [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]		
	NO <sub>x</sub>	NO <sub>2</sub>	CO
12:00 - 13:00	10,1	8,7	145,6
13:00 - 14:00	12,1	10,4	156,9
14:00 - 15:00	9,3	8,2	152,9
15:00: - 16:00	9,3	8,5	151,7
16:00: - 17:00	13,0	12,3	165,5
17:00: - 18:00	18,2	17,1	185,6
18:00: - 19:00	15,3	14,7	183,5
19:00: - 20:00	14,5	14,3	178,8
20:00: - 21:00	11,4	11,2	191,1
21:00 - 22:00	9,2	9,2	174,1
22:00 - 23:00	6,2	6,4	153,1
23:00 - 24:00	7,2	7,9	152,6
0:00 - 1:00	7,7	8,4	159,5
1:00 - 2:00	7,2	7,6	156,7
2:00 - 3:00	4,0	4,5	155,3
3:00 - 4:00	3,6	4,2	149,6
4:00 - 5:00	7,1	7,7	153,7
5:00 - 6:00	7,5	7,9	159,9
6:00 - 7:00	8,7	8,8	158,5
7:00 - 8:00	19,8	16,4	187,9
8:00 - 9:00	15,7	13,9	177,4
9:00 - 10:00	13,4	10,7	169,1
10:00 - 11:00	13,2	10,2	160,2
11:00 - 12:00	11,8	9,3	159,5
<i>Órás határérték</i>	-	<i>100</i>	<i>10000</i>
<i>Legnagyobb órás átlag a határérték %-ában [%]</i>	-	<i>66,1</i>	<i>1,9</i>
<i>Órás határérték túllépés [db /24]</i>	-	<i>0</i>	<i>0</i>
<i>24 órás (napi) határérték</i>	-	<i>85</i>	<i>5000</i>
<i>24 órás (napi) átlag</i>	<i>10,6</i>	<i>9,9</i>	<i>173,0</i>
<i>24 órás (napi) átlag a határérték %-ában [%]</i>	-	<i>11,7</i>	<i>3,5</i>



## Szerves anyagok

Minta jele:	R3
Minta laboratóriumi kódja:	19-162/10
Mérőpont:	3.
Mintavétel kezdete:	2019.01.14 12:00
Mintavétel befejezése:	2019.01.15 12:00
Mintavételi idő [perc]:	1440,00
Átlag hőmérséklet [°C]:	2,3
Légekori koncentráció [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	
<b>benzol</b>	<b>&lt;1,0</b>
<b>toluol</b>	<b>&lt;1,1</b>
<b>etil-benzol</b>	<b>&lt;1,2</b>
<b>xilolok</b>	<b>&lt;1,2</b>

Szilárd anyag (PM<sub>10</sub>)

Felhasznált szűrő száma	SU 467
Minta laboratóriumi kódja:	19-162/3
Mintavétel kezdete	2019.01.14 12:00
Mintavétel vége	2019.01.15 12:00
Környezeti átlag hőmérséklet [°C]	2,3
Környezeti átlag légnyomás [kPa]	995,6
Gázórával mért térfogat [ $\text{m}^3$ ]	56,5542
Szűrő nettó tömeg [g]	0,146912
Szűrő exponált tömeg [g]	0,147227
Tömeg [mg]	0,32
<b>Mért PM<sub>10</sub> porkoncentráció [<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>]</b>	<b>5,6</b>
<b>24 órás határérték [<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>]</b>	<b>50</b>

## 9. IV. MÉRÉSI PONT – HALASSY OLIVÉR NÉMET NYELVET EMELT SZINTEN OKTATÓ ÁLTALÁNOS ISKOLA (1043 BUDAPEST, MÁRTÍROK ÚTJA 3.)

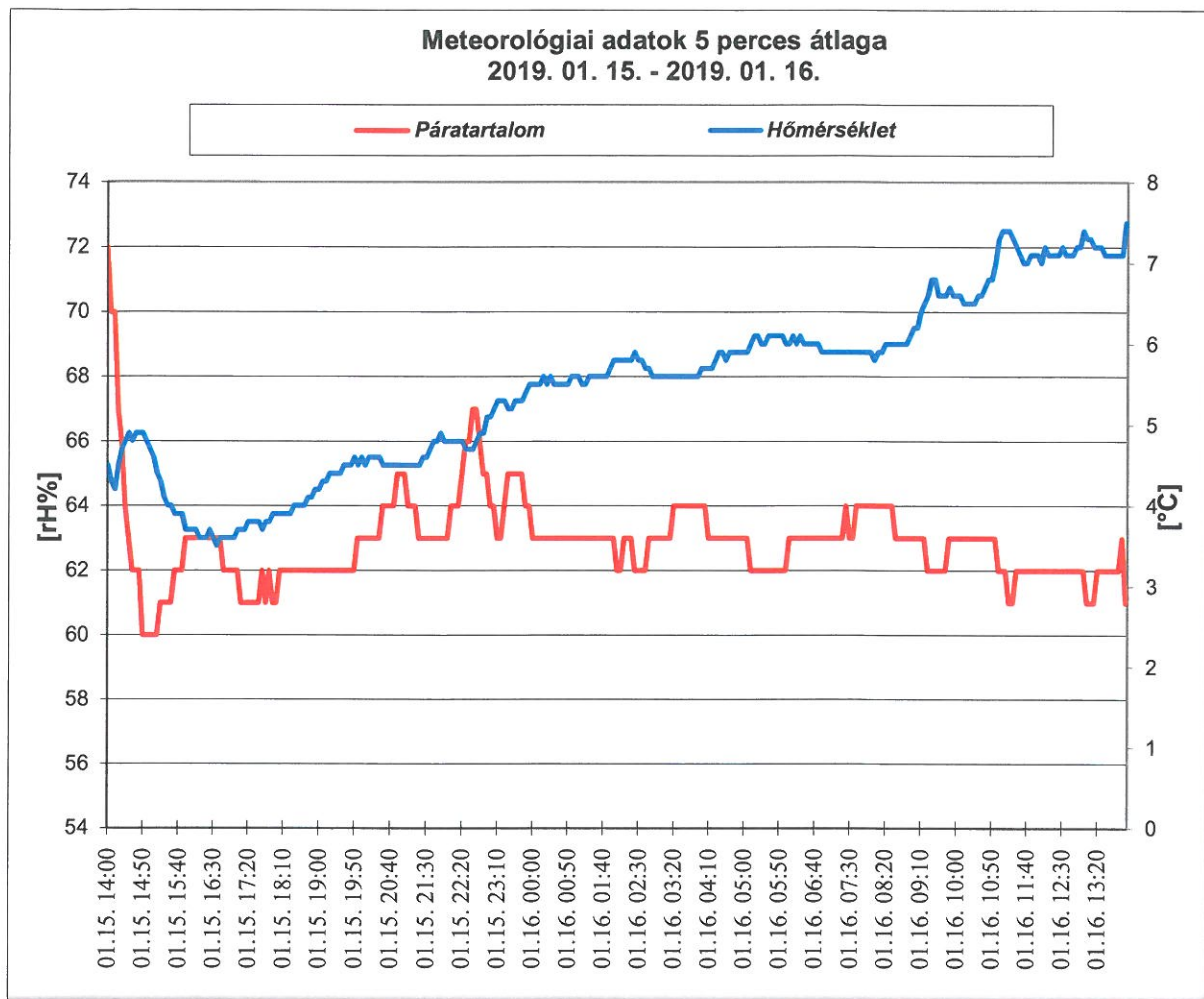
2019.01.15. – 2019.01.16.

### 9.1. Mérések alatti széljárás (szélrózsa ábrázolásban)



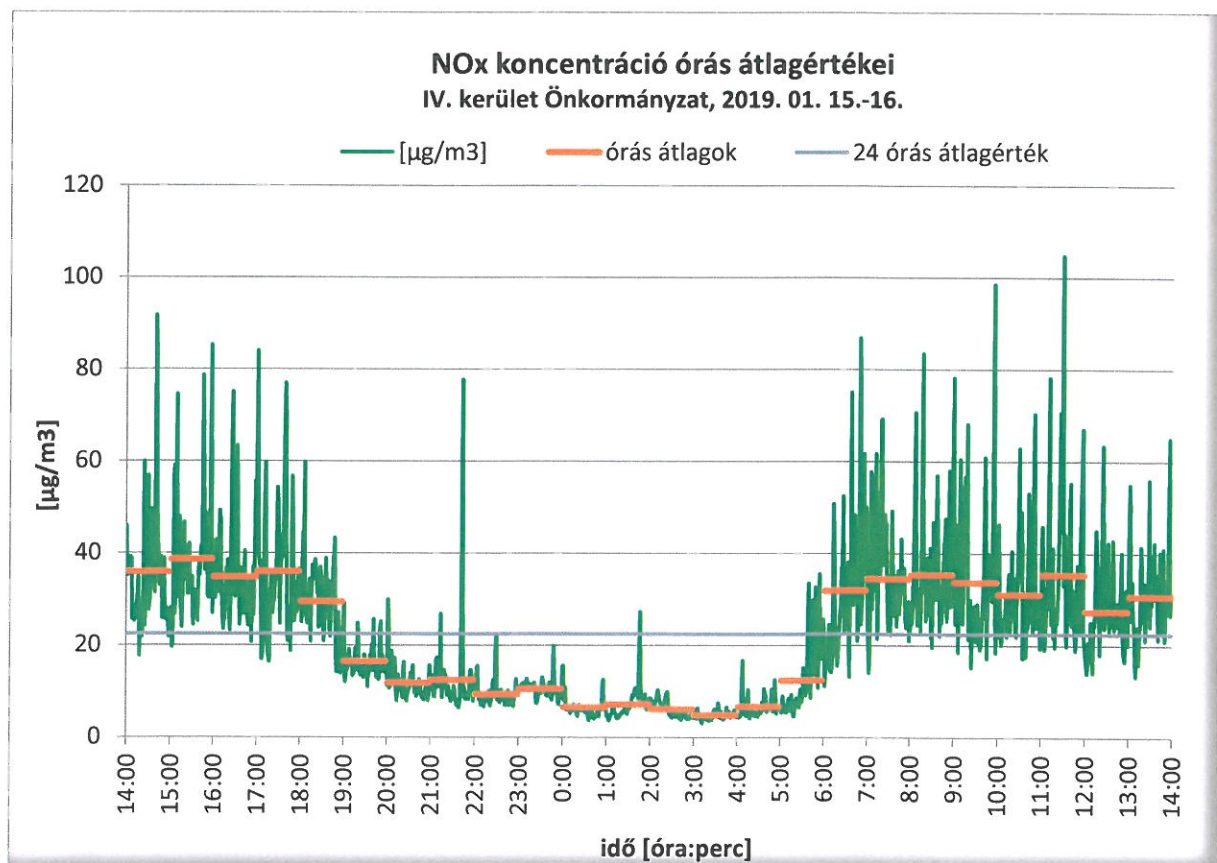
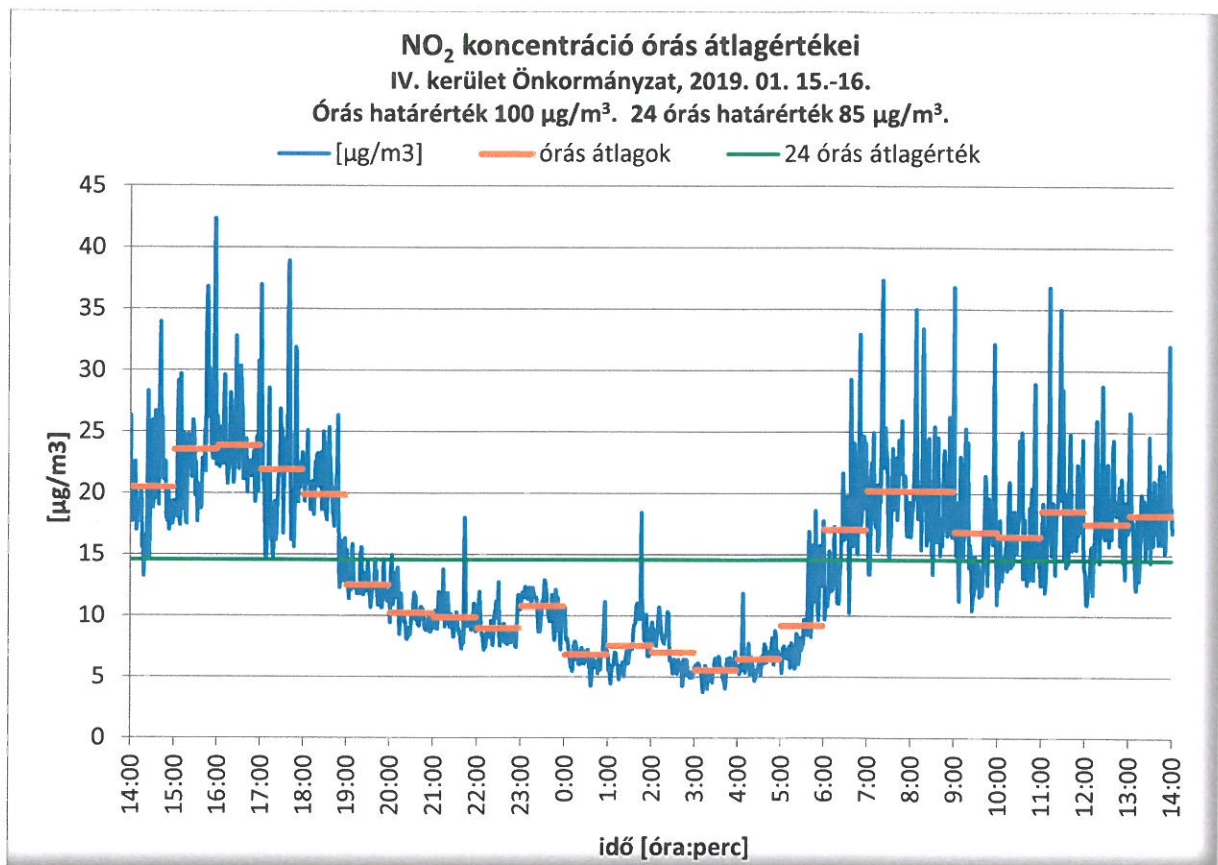
A fentiek alapján megállapítható, hogy a mérések ideje alatt az uralkodó szélirány ÉNy - Ny volt.

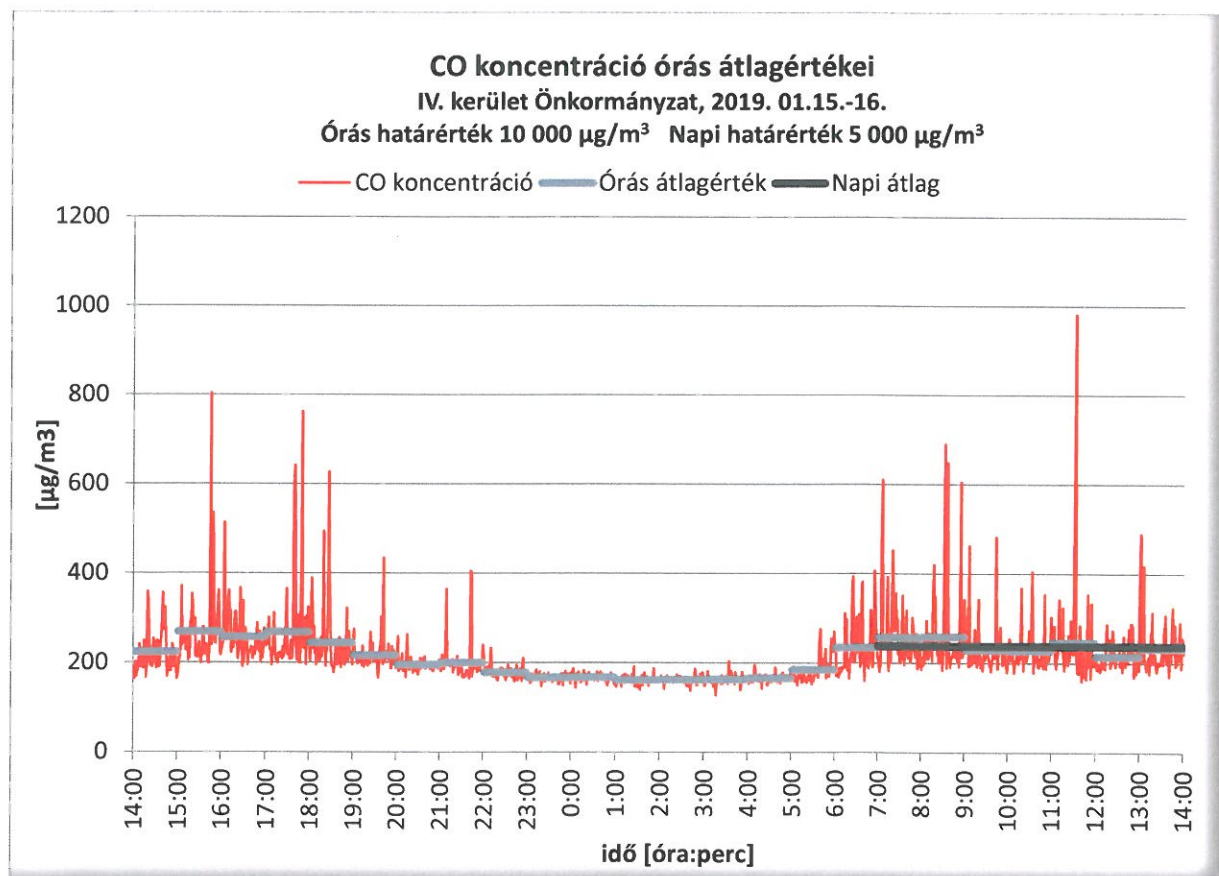
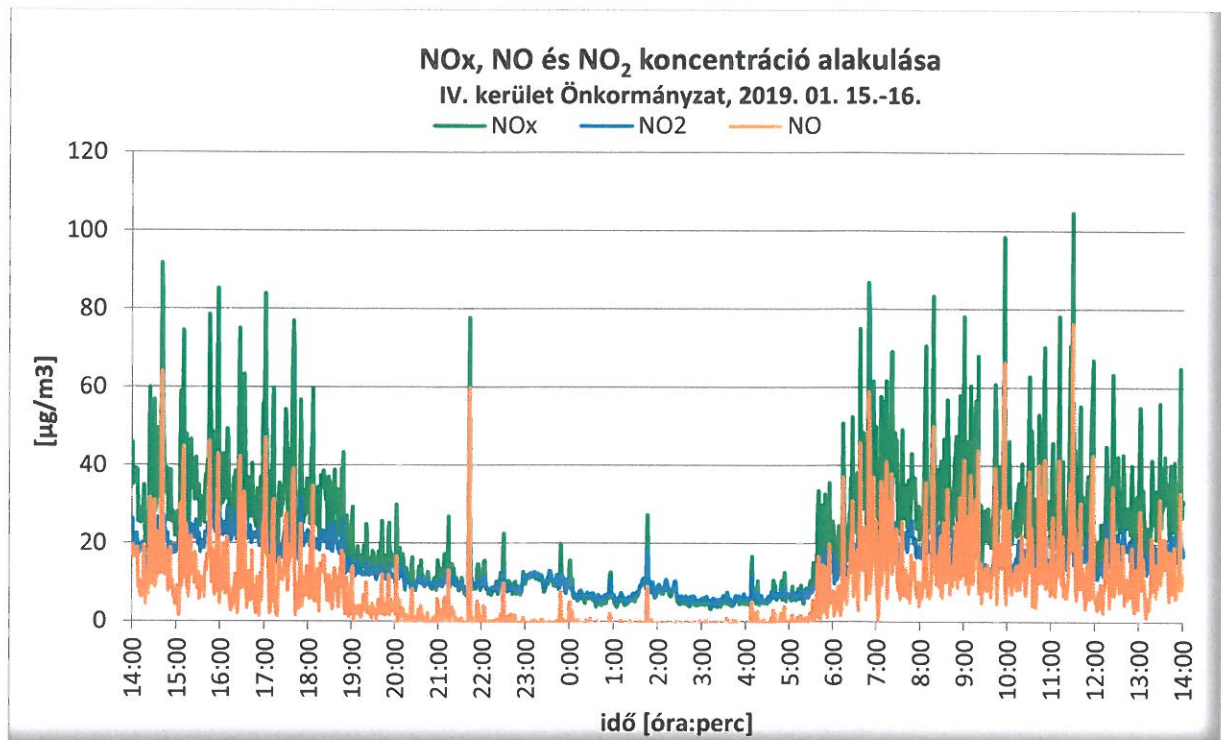
## 9.2. Meteorológiai adatok



Hőmérséklet [°C]			Páratartalom [rH%]			szélesség [m/s]		
Min	Átlag	Max	Min	Átlag	Max	Min	Átlag	Max
3,5	5,5	7,5	60,0	62,9	72,0	0,3	2,7	5,8

## 9.3. Mérési eredmények





Időpont	Órás koncentráció [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]		
	NO <sub>x</sub>	NO <sub>2</sub>	CO
14:00 - 15:00	35,8	20,5	222,2
15:00: - 16:00	38,6	23,5	267,5
16:00: - 17:00	34,7	23,9	256,5
17:00: - 18:00	35,9	21,9	266,6
18:00: - 19:00	29,4	19,9	244,2
19:00: - 20:00	16,4	12,5	215,3
20:00: - 21:00	11,8	10,2	194,8
21:00 - 22:00	12,5	9,9	200,0
22:00 - 23:00	9,3	8,9	178,0
23:00 - 24:00	10,5	10,8	166,3
0:00 - 1:00	6,5	6,8	166,6
1:00 - 2:00	7,1	7,5	161,1
2:00 - 3:00	6,1	7,0	162,4
3:00 - 4:00	4,8	5,5	162,4
4:00 - 5:00	6,6	6,5	165,4
5:00 - 6:00	12,3	9,2	185,4
6:00 - 7:00	31,9	17,0	233,4
7:00 - 8:00	34,4	20,2	255,6
8:00 - 9:00	35,3	20,2	258,5
9:00 - 10:00	33,7	16,8	228,3
10:00 - 11:00	31,1	16,5	227,5
11:00 - 12:00	35,3	18,5	245,1
12:00 - 13:00	27,4	17,5	216,8
13:00 - 14:00	30,6	18,2	232,2
<i>Órás határérték</i>	-	<i>100</i>	<i>10000</i>
<i>Legnagyobb óras átlag a határérték %-ában [%]</i>	-	23,9	2,7
<i>Órás határérték túllépés [db /24]</i>	-	0	0
<i>24 óras (napi) határérték</i>	-	<i>85</i>	<i>5000</i>
<i>24 óras (napi) átlag</i>	22,4	14,6	237,7
<i>24 óras (napi) átlag a határérték %-ában [%]</i>		17,1	4,8

## Szerves anyagok

Minta jele:	R4
Minta laboratóriumi kódja:	19-162/11
Mérőpont:	4.
Mintavétel kezdete:	2019.01.15 14:00
Mintavétel befejezése:	2019.01.16 14:00
Mintavételi idő [perc]:	1440,00
Átlag hőmérséklet [°C]:	5,5
Légtér koncentráció [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	
<b>benzol</b>	<b>&lt;1,0</b>
<b>toluol</b>	<b>&lt;1,0</b>
<b>etil-benzol</b>	<b>&lt;1,1</b>
<b>xilolok</b>	<b>&lt;1,1</b>

Szilárd anyag (PM<sub>10</sub>)

Felhasznált szűrő száma	SU 468
Minta laboratóriumi kódja:	19-162/4
Mintavétel kezdete	2019.01.15 14:00
Mintavétel vége	2019.01.16 14:00
Környezeti átlag hőmérséklet [°C]	5,5
Környezeti átlag légnyomás [kPa]	100,1
Gázórával mért térfogat [ $\text{m}^3$ ]	56,746
Szűrő nettó tömeg [g]	0,148373
Szűrő exponált tömeg [g]	0,148768
Tömeg [mg]	0,40
<b>Mért PM<sub>10</sub> porkoncentráció [<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>]</b>	<b>7,0</b>
<b>24 órás határérték [<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>]</b>	<b>50</b>

**10. V. MÉRÉSI PONT – ÚJPESTI BRÓDY IMRE GIMNÁZIUM (1047 BUDAPEST, LANGELT W. U. 1-5.)**

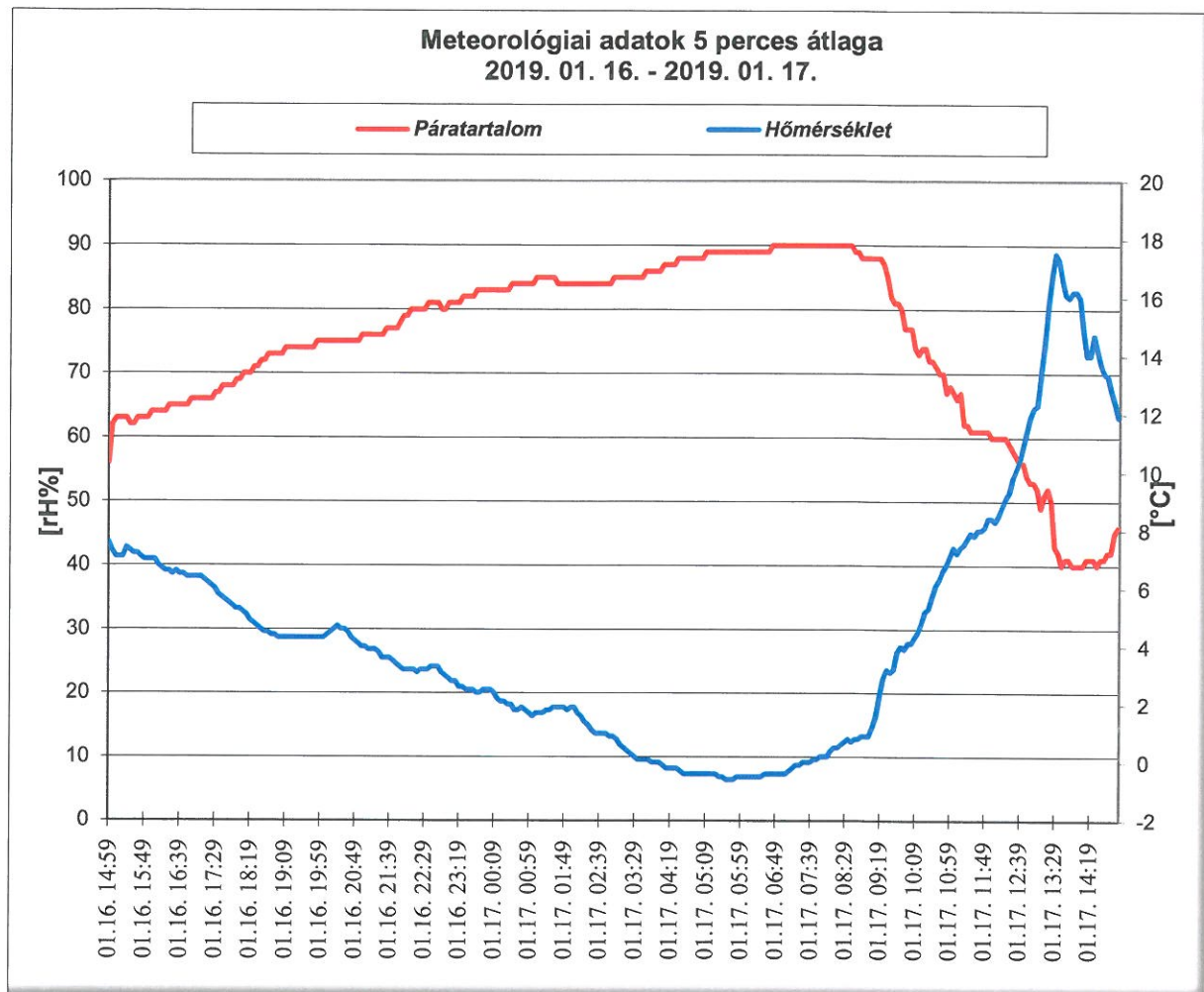
2019.01.16. – 2019.01.17.

**10.1. Mérések alatti széljárás (szélrózsa ábrázolásban)**

A fentiek alapján megállapítható, hogy a mérések ideje alatt az uralkodó szélirány déli volt.

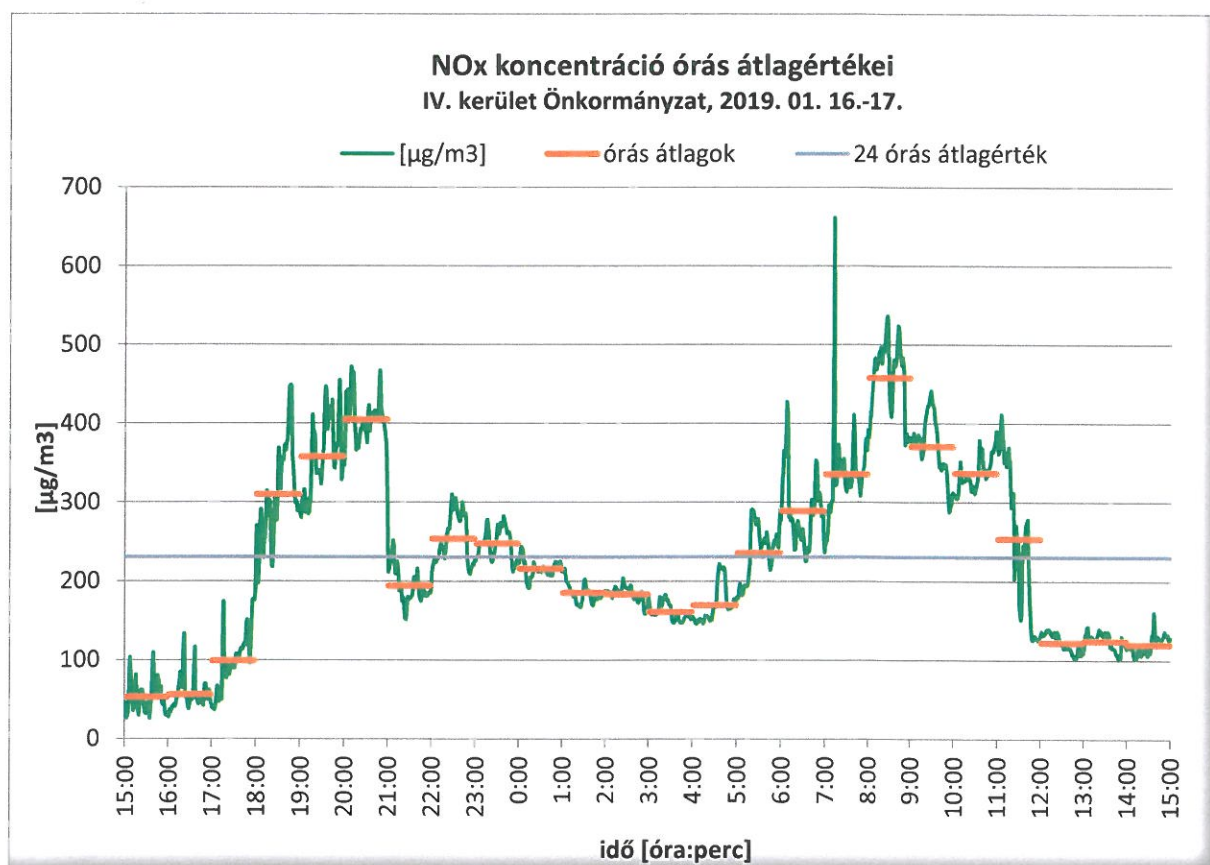
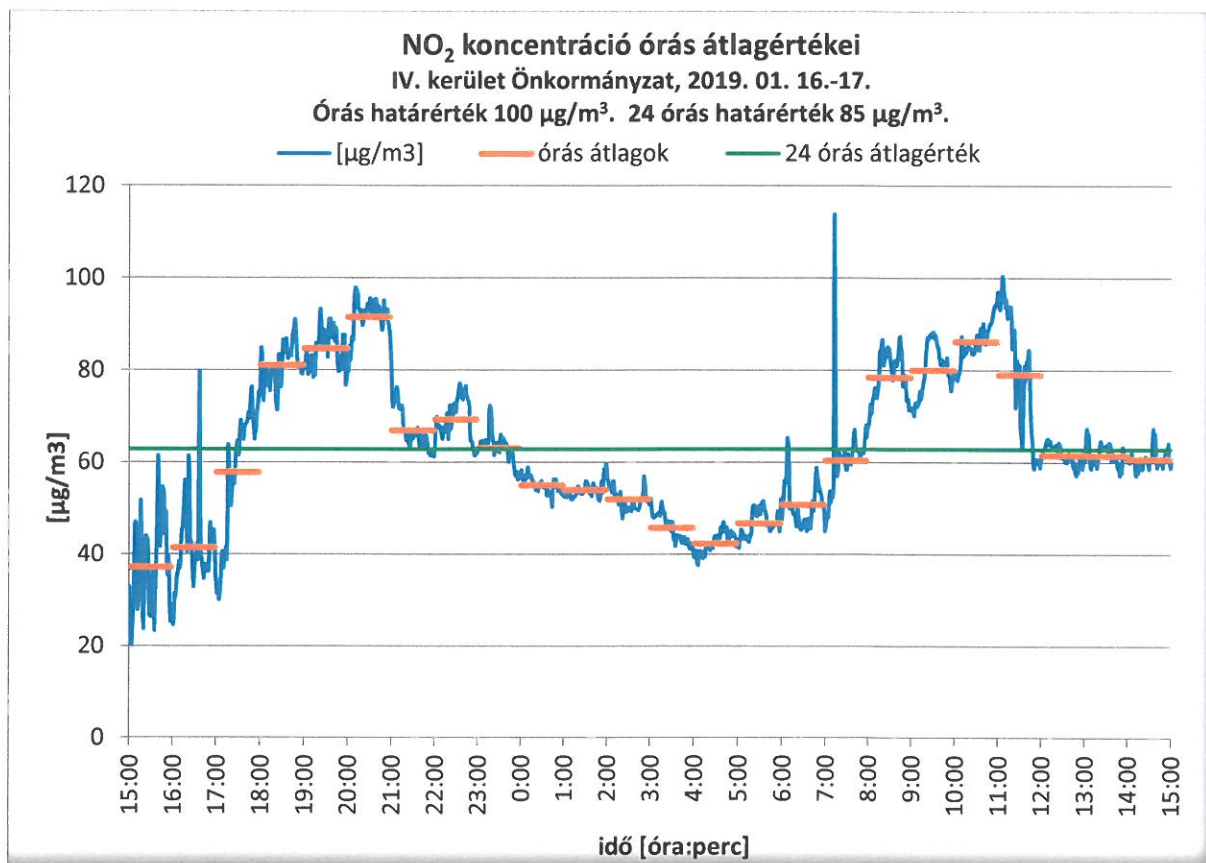


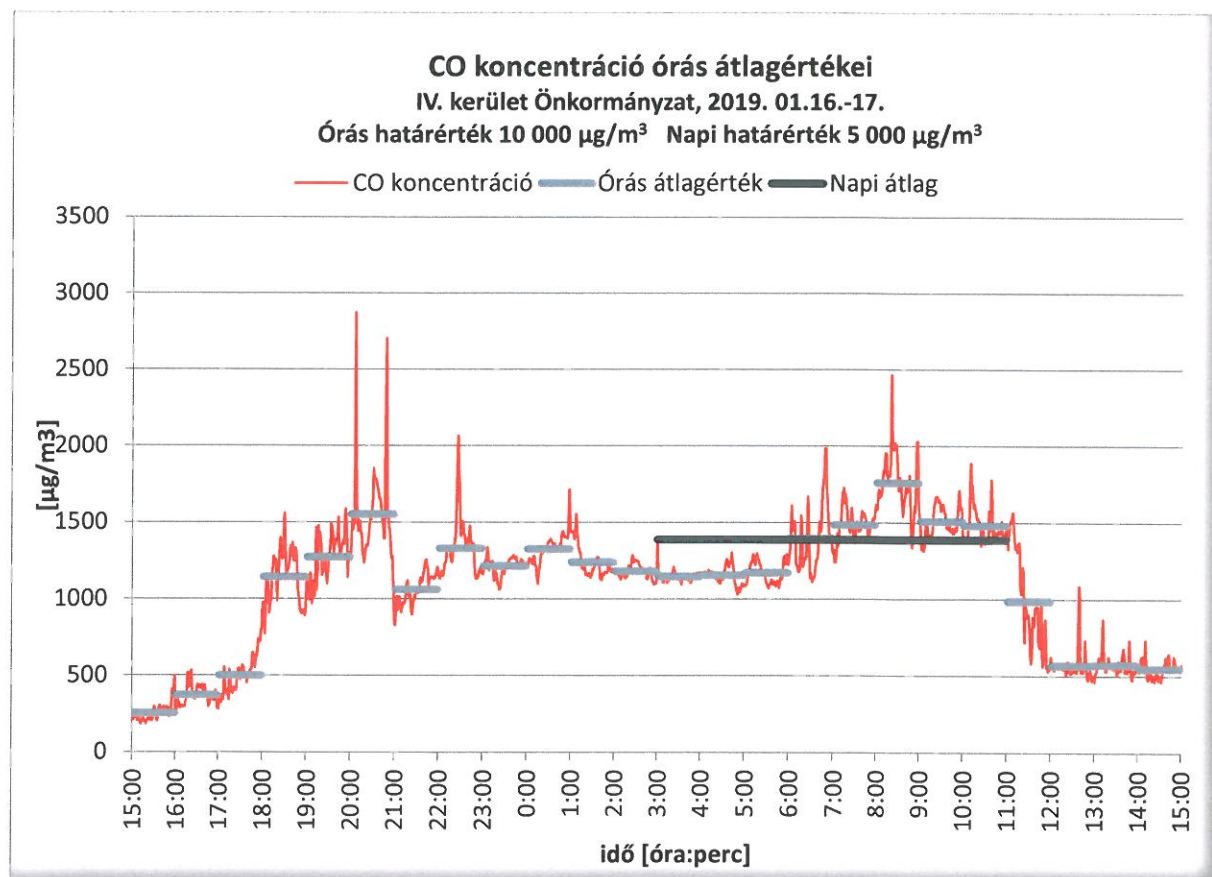
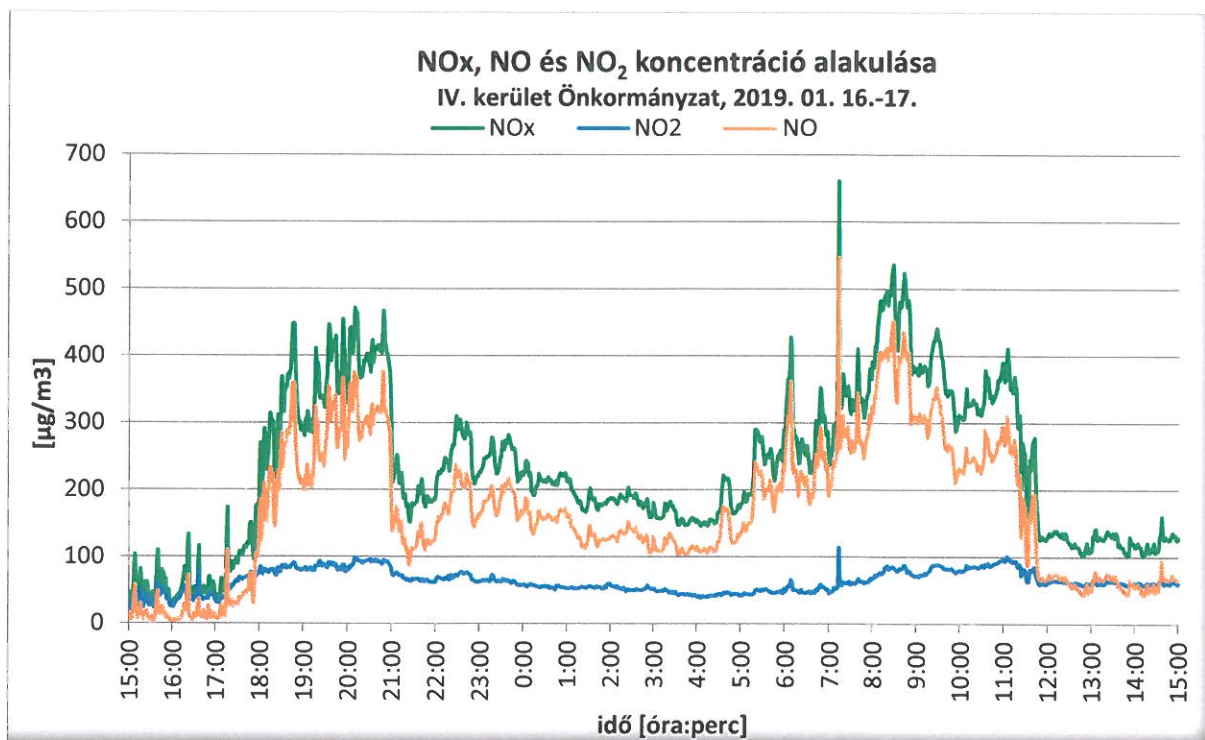
## 10.2. Meteorológiai adatok



Hőmérséklet [°C]			Páratartalom [rH%]			szélesség [m/s]		
Min	Átlag	Max	Min	Átlag	Max	Min	Átlag	Max
-0,6	4,3	17,5	40,0	74,9	90,0	0,0	0,2	2,4

## 10.3. Mérési eredmények





Időpont	Órás koncentráció [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]		
	NO <sub>x</sub>	NO <sub>2</sub>	CO
15:00: - 16:00	52,9	37,1	254,7
16:00: - 17:00	56,0	41,4	370,1
17:00: - 18:00	98,9	57,8	506,4
18:00: - 19:00	310,1	81,1	1140,8
19:00: - 20:00	357,8	84,7	1270,9
20:00: - 21:00	404,6	91,5	1539,7
21:00 - 22:00	194,2	66,9	1061,9
22:00 - 23:00	253,4	69,3	1326,7
23:00 - 24:00	247,6	63,0	1212,8
0:00 - 1:00	215,3	55,0	1326,9
1:00 - 2:00	184,9	53,9	1237,0
2:00 - 3:00	183,1	51,9	1182,5
3:00 - 4:00	160,6	45,7	1146,4
4:00 - 5:00	169,0	42,3	1152,8
5:00 - 6:00	236,1	46,7	1172,6
6:00 - 7:00	288,9	50,7	1393,5
7:00 - 8:00	335,4	60,4	1486,7
8:00 - 9:00	457,4	78,4	1754,6
9:00 - 10:00	370,7	80,0	1505,8
10:00 - 11:00	336,7	86,2	1478,0
11:00 - 12:00	253,8	79,1	980,3
12:00 - 13:00	122,4	61,6	568,0
13:00 - 14:00	124,2	61,5	572,3
14:00 - 15:00	120,0	60,7	548,1
<i>Órás határérték</i>	-	<i>100</i>	<i>10000</i>
<i>Legnagyobb óras átlag a határérték %-ában [%]</i>	-	<i>91,5</i>	<i>17,5</i>
<i>Órás határérték túllépés [db /24]</i>	-	<i>0</i>	<i>0</i>
<i>24 óras (napi) határérték</i>	-	<i>85</i>	<i>5000</i>
<i>24 óras (napi) átlag</i>	<i>230,6</i>	<i>62,8</i>	<i>1387,0</i>
<i>24 óras (napi) átlag a határérték %-ában [%]</i>	-	<i>73,9</i>	<i>27,7</i>

## Szerves anyagok

Minta jele:	R5
Minta laboratóriumi kódja:	19-162/12
Mérőpont:	5.
Mintavétel kezdete:	2019.01.16 15:00
Mintavétel befejezése:	2019.01.17 15:00
Mintavételi idő [perc]:	1440,00
Átlag hőmérséklet [°C]:	4,3
Légekőri koncentráció [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	
<b>benzol</b>	<b>4,8</b>
<b>toluol</b>	<b>6,3</b>
<b>etil-benzol</b>	<b>2,3</b>
<b>xilolok</b>	<b>6,9</b>

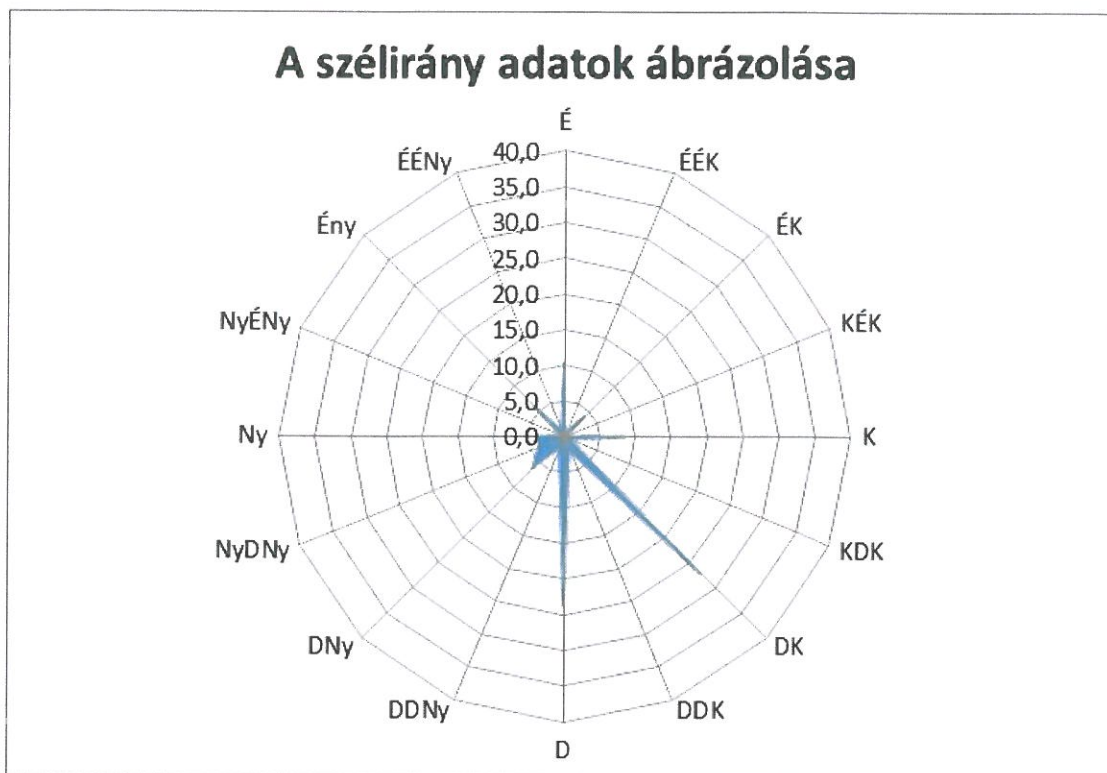
Szilárd anyag (PM<sub>10</sub>)

Felhasznált szűrő száma	SU 469
Minta laboratóriumi kódja:	19-162/5
Mintavétel kezdete	2019.01.16 15:00
Mintavétel vége	2019.01.17 15:00
Környezeti átlag hőmérséklet [°C]	4,3
Környezeti átlag légnyomás [kPa]	100,1
Gázórával mért térfogat [ $\text{m}^3$ ]	56,6532
Szűrő nettó tömeg [g]	0,147716
Szűrő exponált tömeg [g]	0,150419
Tömeg [mg]	2,70
<b>Mért PM<sub>10</sub> porkoncentráció [<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>]</b>	<b>47,7</b>
<b>24 órás határérték [<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>]</b>	<b>50</b>

## 11. VI. MÉRÉSI PONT – KÁROLY SÁNDOR KÓRHÁZ (1041 BUDAPEST, ÁRPÁD ÚT 126.)

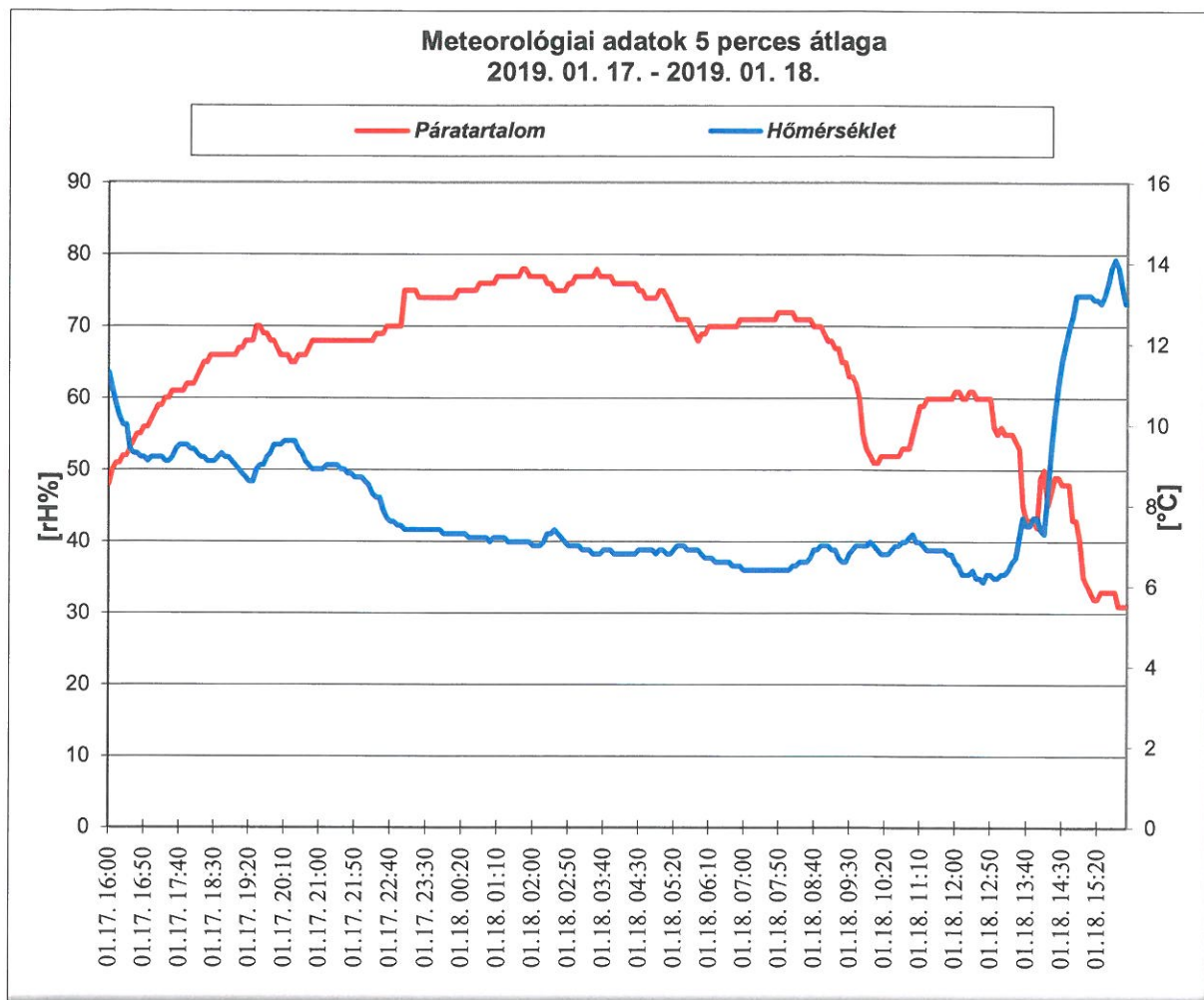
2019.01.17. – 2019.01.18.

### 11.1. Mérések alatti széljárás (szélrózsa ábrázolásban)



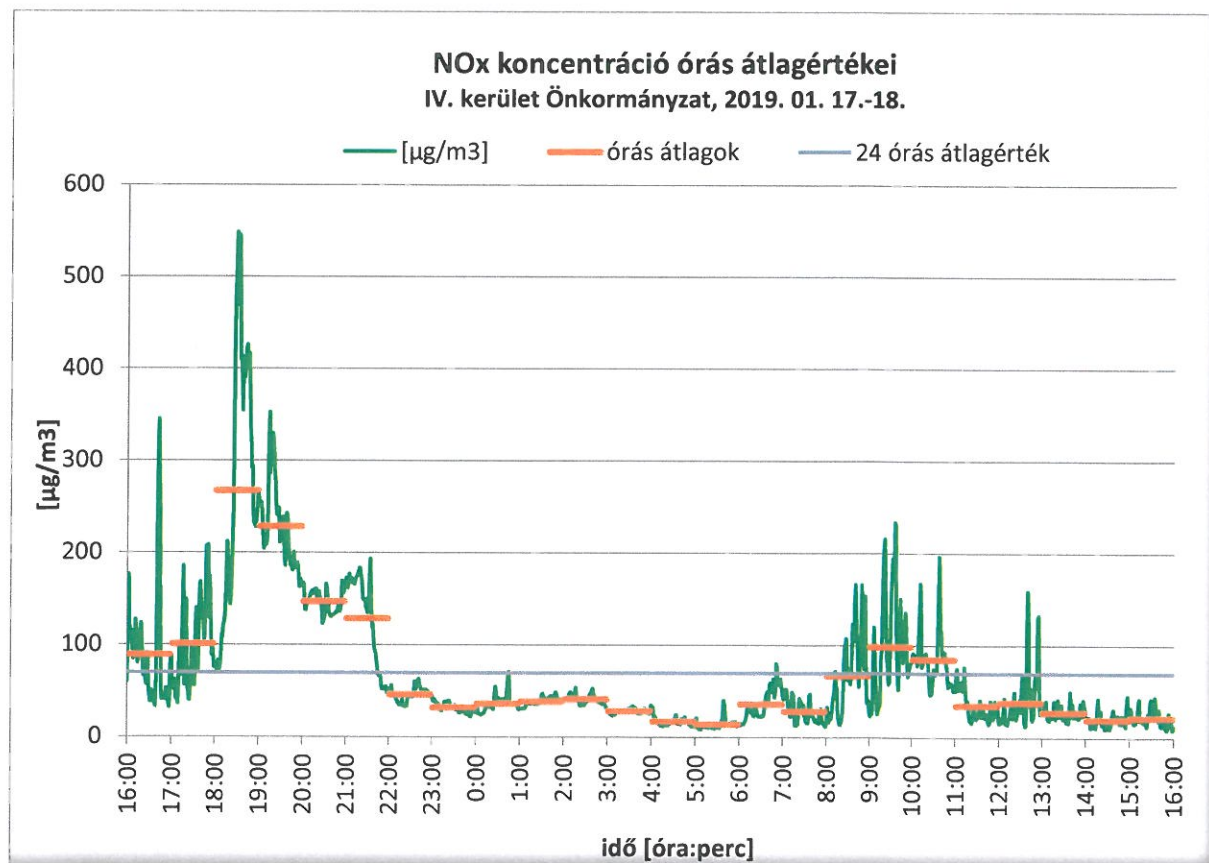
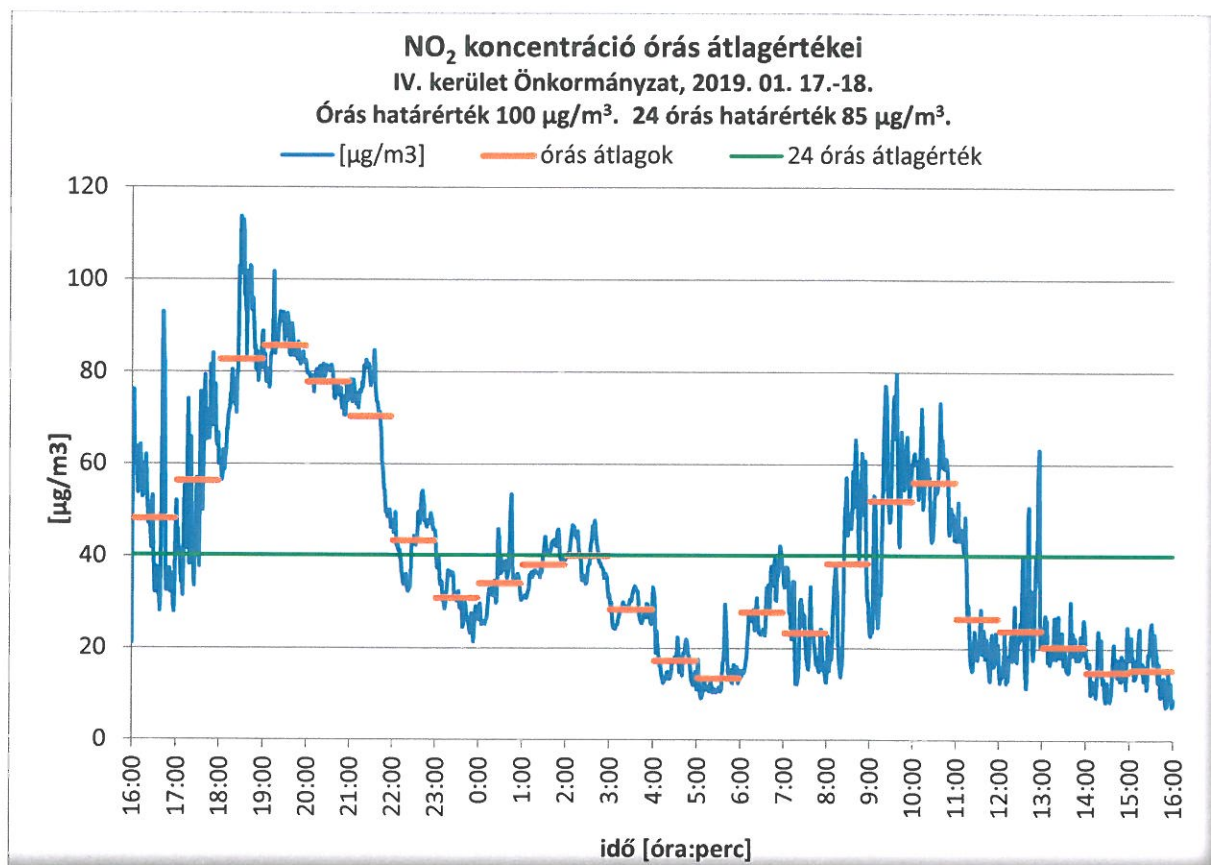
A fentiek alapján megállapítható, hogy a mérések ideje alatt az uralkodó szélirány D, DK volt.

## 11.2. Meteorológiai adatok

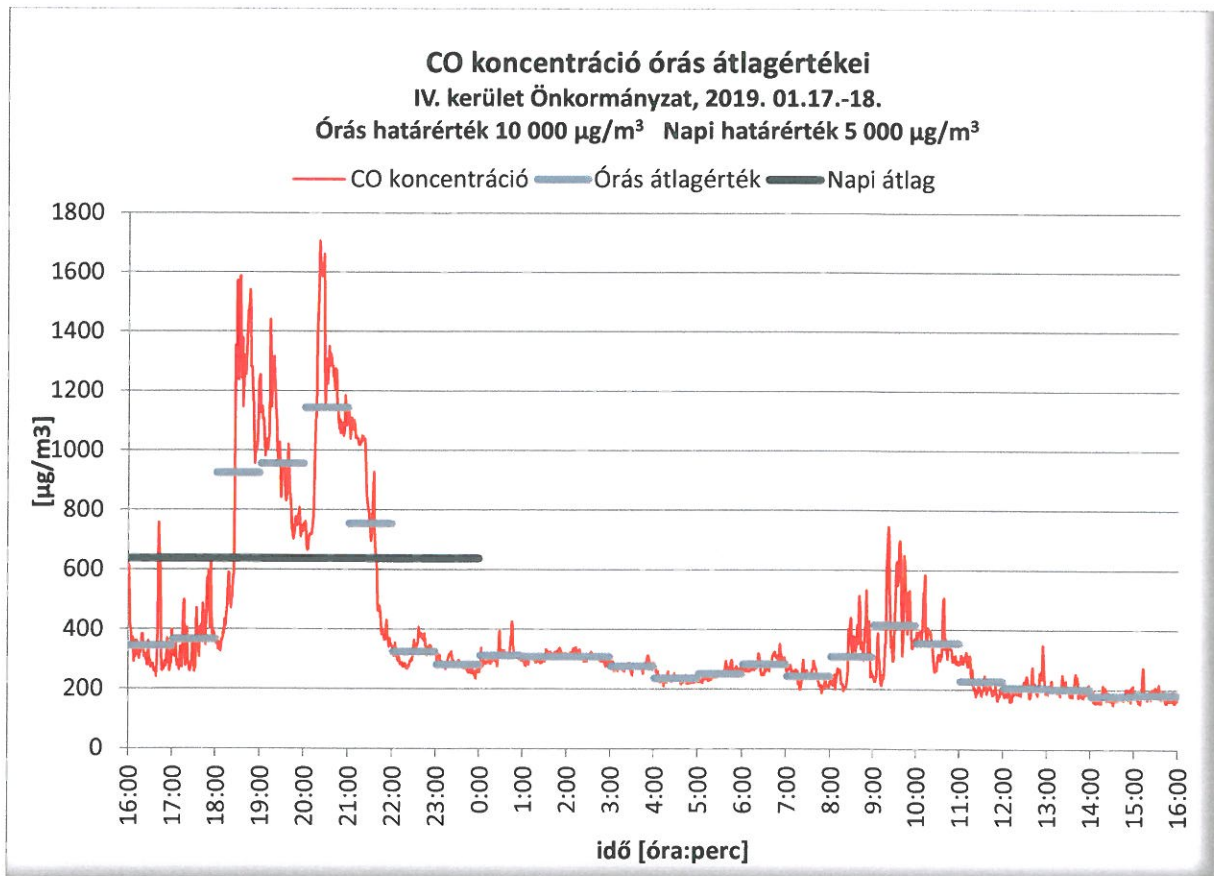
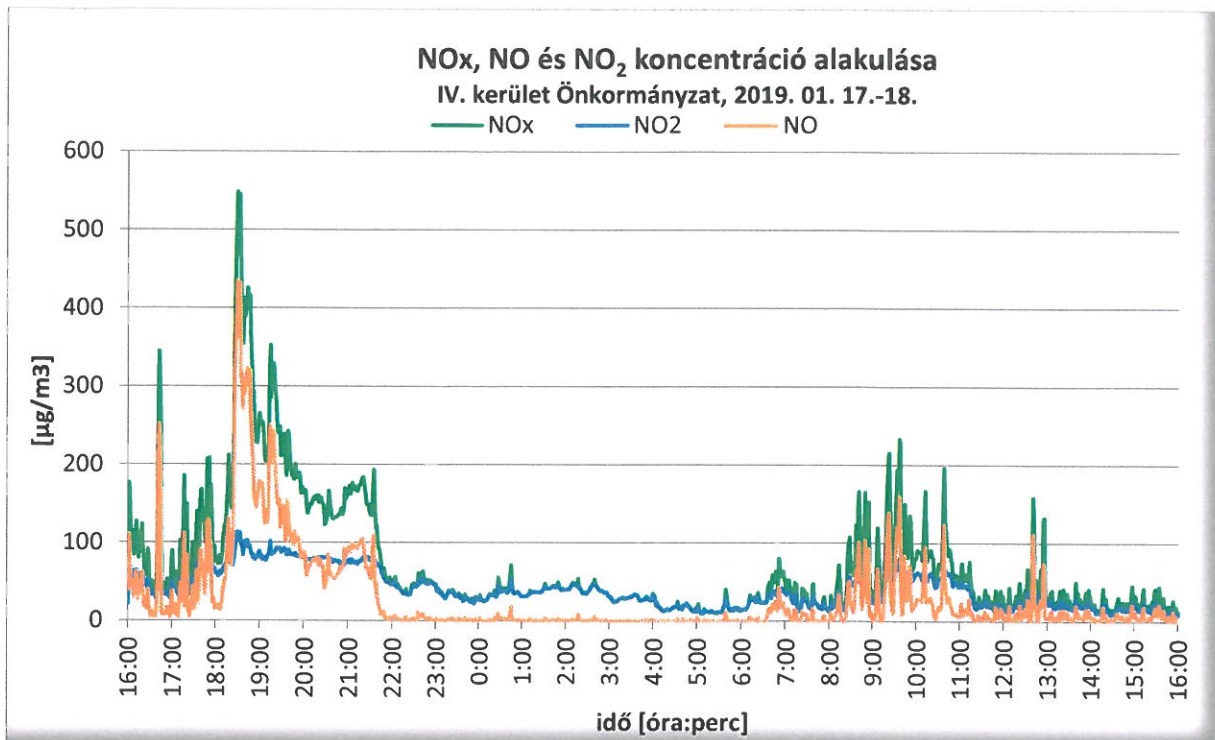


Hőmérséklet [°C]			Páratartalom [rH%]			szélsébség [m/s]		
Min	Átlag	Max	Min	Átlag	Max	Min	Átlag	Max
6,1	8,0	14,1	31,0	64,4	78,0	0,0	0,7	4,1

## 11.3. Mérési eredmények







Időpont	Órás koncentráció [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]		
	NO <sub>x</sub>	NO <sub>2</sub>	CO
16:00: - 17:00	88,8	48,2	344,3
17:00: - 18:00	100,6	56,4	365,8
18:00: - 19:00	267,1	82,7	927,2
19:00: - 20:00	228,2	85,6	951,7
20:00: - 21:00	146,8	77,8	1142,9
21:00 - 22:00	128,5	70,4	746,4
22:00 - 23:00	46,2	43,4	323,8
23:00 - 24:00	32,1	30,9	280,5
0:00 - 1:00	36,2	34,1	310,3
1:00 - 2:00	38,8	38,2	307,3
2:00 - 3:00	41,0	40,1	307,4
3:00 - 4:00	28,1	28,4	275,6
4:00 - 5:00	17,0	17,2	235,7
5:00 - 6:00	13,8	13,4	250,6
6:00 - 7:00	36,1	27,9	282,0
7:00 - 8:00	27,9	23,3	243,1
8:00 - 9:00	66,8	38,4	307,4
9:00 - 10:00	98,0	52,1	415,2
10:00 - 11:00	84,4	56,1	352,4
11:00 - 12:00	34,5	26,4	226,2
12:00 - 13:00	37,9	23,8	205,3
13:00 - 14:00	27,3	20,3	200,2
14:00 - 15:00	19,6	14,8	178,5
15:00: - 16:00	21,7	15,3	181,7
<i>Órás határérték</i>	-	<i>100</i>	<i>10000</i>
<i>Legnagyobb órás átlag a határérték %-ában [%]</i>	-	85,6	11,4
<i>Órás határérték túllépés [db /24]</i>	-	0	0
<i>24 órás (napi) határérték</i>	-	<i>85</i>	<i>5000</i>
<i>24 órás (napi) átlag</i>	69,5	40,2	636,3
<i>24 órás (napi) átlag a határérték %-ában [%]</i>	-	47,3	12,7

## Szerves anyagok

Minta jele:	R6
Minta laboratóriumi kódja:	19-162/13
Mérőpont:	6.
Mintavétel kezdete:	2019.01.17 16:00
Mintavétel befejezése:	2019.01.18 16:00
Mintavételi idő [perc]:	1440,00
Átlag hőmérséklet [°C]:	8,0
Légtörési koncentráció [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	
<b>benzol</b>	<b>1,9</b>
<b>toluol</b>	<b>3,1</b>
<b>etil-benzol</b>	<b>&lt;1,1</b>
<b>xilolok</b>	<b>1,1</b>

Szilárd anyag (PM<sub>10</sub>)

Felhasznált szűrő száma	SU 470
Minta laboratóriumi kódja:	19-162/6
Mintavétel kezdete	2019.01.17 16:00
Mintavétel vége	2019.01.18 16:00
Környezeti átlag hőmérséklet [°C]	8,0
Környezeti átlag légnyomás [kPa]	100,1
Gázórával mért térfogat [ $\text{m}^3$ ]	56,8544
Szűrő nettó tömeg [g]	0,148479
Szűrő exponált tömeg [g]	0,149396
Tömeg [mg]	0,92
<b>Mért PM<sub>10</sub> porkoncentráció [<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>]</b>	<b>16,1</b>
<b>24 órás határérték [<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>]</b>	<b>50</b>

## 12. ÖSSZEFOGLALÁS

Mérési pont	Szennyezőanyag	Mért átlagérték [µg/m <sup>3</sup> ]	Határérték [µg/m <sup>3</sup> ]		Határérték túllépés
Megyeri Úti Ált. Iskola	NO <sub>2</sub>	63,2 (órás)	100	órás	nincs
		35,3 (24 órás)	85	24 órás (napi)	nincs
	CO	845,1	10000	órás	nincs
		748,8	5000	24 órás (napi)	nincs
	benzol	5,1	10	24 órás (napi)	nincs
PM10	54,3	50	24 órás (napi)	van	
Angol Nyelvet Emelt Szinten Oktató Általános Iskola	NO <sub>2</sub>	85 (órás)	100	órás	nincs
		48,1 (24 órás)	85	24 órás (napi)	nincs
	CO	1491,8	10000	órás	nincs
		1250,4	5000	24 órás (napi)	nincs
	benzol	6,0	10	24 órás (napi)	nincs
PM10	42,7	50	24 órás (napi)	nincs	
Újpesti Sajtó Szolgáltató Nonprofit Kft.	NO <sub>2</sub>	66,1 (órás)	100	órás	nincs
		9,9 (24 órás)	85	24 órás (napi)	nincs
	CO	191,1	10000	órás	nincs
		173,0	5000	24 órás (napi)	nincs
	benzol	<1,0	10	24 órás (napi)	nincs
PM10	5,6	50	24 órás (napi)	nincs	
Halassy Olivér Német Nyelvet Emelt Szinten Oktató Általános Iskola	NO <sub>2</sub>	23,9 (órás)	100	órás	nincs
		14,6 (24 órás)	85	24 órás (napi)	nincs
	CO	267,5	10000	órás	nincs
		237,7	5000	24 órás (napi)	nincs
	benzol	<1,0	10	24 órás (napi)	nincs
PM10	7,0	50	24 órás (napi)	nincs	
Újpesti Bródy Imre Gimnázium	NO <sub>2</sub>	91,5 (órás)	100	órás	nincs
		62,8 (24 órás)	85	24 órás (napi)	nincs
	CO	1754,6	10000	órás	nincs
		1387	5000	24 órás (napi)	nincs
	benzol	4,8	10	24 órás (napi)	nincs
PM10	47,7	50	24 órás (napi)	nincs	
Károly Sándor Kórház	NO <sub>2</sub>	85,6 (órás)	100	órás	nincs
		40,2 (24 órás)	85	24 órás (napi)	nincs
	CO	1142,9	10000	órás	nincs
		636,3	5000	24 órás (napi)	nincs
	benzol	1,9	10	24 órás (napi)	nincs
PM10	16,1	50	24 órás (napi)	nincs	

A vizsgálat eredményeként megállapíthatjuk, hogy a vizsgált pontokon a légszennyezettség nem haladta meg a 4/2011. (I. 14.) VM Rendelet 1. mellékletében meghatározott határértékeket.

Budapest, 2019. február 25.

-Jegyzőkönyv vége-

# 1. Melléklet

1116 Budapest,  
Fehérvári út 144.  
Tel.: +36-1-206-0732  
Fax: +36-1-382-6137



**BÁLINT**  
**ANALITIKA Kft.**  
**Laboratórium**

*BÁLINT ANALITIKA Kft. Laboratórium 19-162/8-14*

## **Budapest, IV. kerület** **Immissziós levegőminták kémiai vizsgálata**

**MEGBÍZÓ: Pannon Natura Kft.**  
1112 Budapest, Töröcsvár utca 16. Fsz. 2.

**A jegyzőkönyvet ellenőrizte:**

  
Bálint Mária  
ügyvezető igazgató

**BÁLINT ANALITIKA KFT.**  
Labor: 1116 Bp., Fehérvári út 144.  
Tel.: 206-0732 Fax: 382-6137  
Adószám: 12079999-2-43  
ERSTE: 11600006-00000000-78658398

5

*A jegyzőkönyv 3 db számozott oldalt tartalmaz.*

*A BÁLINT ANALITIKA Kft. írásbeli engedélye nélkül a vizsgálati jegyzőkönyv csak teljes terjedelmében sokszorosítható*

**2019. január-február**

## Vizsgálati jegyzőkönyv

Budapest, IV. kerület

### Immissziós levegőminták kémiai vizsgálata

**Megbízó:** Pannon Natura Kft.

**Munkaszám:** 19-162

**Minták belső kódja:** 19-162/8-14

**Témavezető:** Szukicsné Madarász Rita

**A mintákat vette és a laboratóriumba szállította:** a Bálint Analitika Kft.

**A mintavétel státusza:** akkreditált

**A minták laboratóriumba érkezésének időpontja(i):** 2019.01.18.

**A vizsgálatra kijelölt minták, kért vizsgálatok:**

**19-162/8-14** Immissziós levegőminták aromás szénhidrogének tartalmának vizsgálata.

*A mérési eredmények csak a megvizsgált mintákra vonatkoznak!  
A mintavételezés felelőssége a fent nevezett Mintavevőt terheli!*


#### Vizsgálati módszerek:

ISO 16200:2-2000 A mérés hibája: $\pm 10\%$ A kísérő standarddal korrigált érték	Aromás szénhidrogének meghatározása.
--	--------------------------------------

A jegyzőkönyvet készítette:

  
Dobos Bernadett

Témavezető:

  
Szukicsné Madarász Rita  
osztályvezető

Budapest, 2019.02.15.

*Mérési eredmények*

*Budapest, IV. kerület*

*Immissziós levegőminták mérési eredményei  
µg/minta*

Beérkezés dátuma: 2019.01.18.

Laborkód	19-162/8	19-162/9	19-162/10
Minta jele	R1	R2	R3
<b>Komponensek</b>			
<b>Mintaelőkészítés kezdete/ a vizsgálat vége</b>	01.28./02.12.	01.28./02.12.	01.28./02.12.
benzol	0,5	0,6	nd
toluol	0,2	0,4	nd
etil-benzol	nd	0,1	nd
xilolok	0,1	0,3	nd

Laborkód	19-162/11	19-162/12	19-162/13
Minta jele	R4	R5	R6
<b>Komponensek</b>			
<b>Mintaelőkészítés kezdete/ a vizsgálat vége</b>	01.28./02.12.	01.28./02.12.	01.28./02.12.
benzol	nd	0,5	0,2
toluol	nd	0,6	0,3
etil-benzol	nd	0,2	nd
xilolok	nd	0,6	0,1

Laborkód	19-162/14
Minta jele	RVAK
<b>Komponensek</b>	
<b>Mintaelőkészítés kezdete/ a vizsgálat vége</b>	01.28./02.12.
benzol	nd
toluol	nd
etil-benzol	nd
xilolok	nd

A módszer kimutatási határa (nd): 0,1 µg/minta