

ENVitech Bohemia s.r.o.,
Ovocná 34/1021
161 00 Praha 6
Autorizace k měření č.j. MZP/2023/820/315

Protokol o měření ovzduší: 23/11/8

Začátek měření: 7.11.2023 13:30 (12:30 UTC)

Konec měření: 8.11.2023 13:30 (12:30 UTC)

Místo měření: Brumlovka, Praha 4

Počet stran: 9

Měřil: Mgr. Richard Kula

Název zkoušky	Metoda	Jednotky	Nejistota měření
Měření barometrického tlaku	Digitální sběrnice (Comet T2114)	hPa	±1,3
Stanovení koncentrace suspendovaných částic PM10 a PM25 (optoelektronicky)	Optoelektronická (FIDAS 200)	µg/m ³	11,5%
Stanovení koncentrace oxidu dusnatého (NO)	Chemiluminiscenční (AC32e)	ppb	± 7,9%
Stanovení koncentrace oxidu dusičitého (NO ₂)	Chemiluminiscenční (AC32e)	ppb	± 7,9%
Stanovení koncentrace sumy oxidů dusíku (NO _x)	Chemiluminiscenční (AC32e)	ppb	± 7,9%
Stanovení koncentrace oxidu dusičitého (CO)	Nedisperzní infračervená spektrometrie (CO12e)	ppm	± 9,3%
Stanovení koncentrace troposférického ozónu (O ₃)	UV absorpce (O342e)	ppb	± 8,6%
Měření relativní vlhkosti	Kapacitní vlhkostní senzor (Comet T3113)	%	± 15%
Měření teploty	Odporová (Comet T3113)	°C	± 1%
Měření rychlosti větru	(Ultasonická) Gill WindSonic3	m/s	± 2%
Měření směru větru	(Ultasonická) Gill WindSonic3	°	± 3°
Odběr VOC (benzen)	Odběrové zařízení VOC-7		

Hmotnostní koncentrace jsou uvedeny na dalších stranách protokolu a to za standardních podmínek, tj. tlaku $p = 1,013 \cdot 10^5$ Pa a teplotě $T = 293,15$ K.

V příloze č.1 jsou uvedeny koncentrace v $\mu\text{g}/\text{m}^3$ koeficienty přepočtu:

koeficienty z ppb na $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (20°C, 1013 hPa)	
SO ₂	2,663
NO	1,248
NO ₂	1,913
NO _x	1,913
CO	1,165
O ₃	1,995

V protokolu je uváděna rozšířená nejistota měření (koeficient rozšíření = 2), která zaručuje interval spolehlivosti přibližně 95%. Uvedená nejistota se nevztahuje na hodnoty pod mezí stanovitelnosti.



Protokol vypracoval: Mgr. Richard Kula

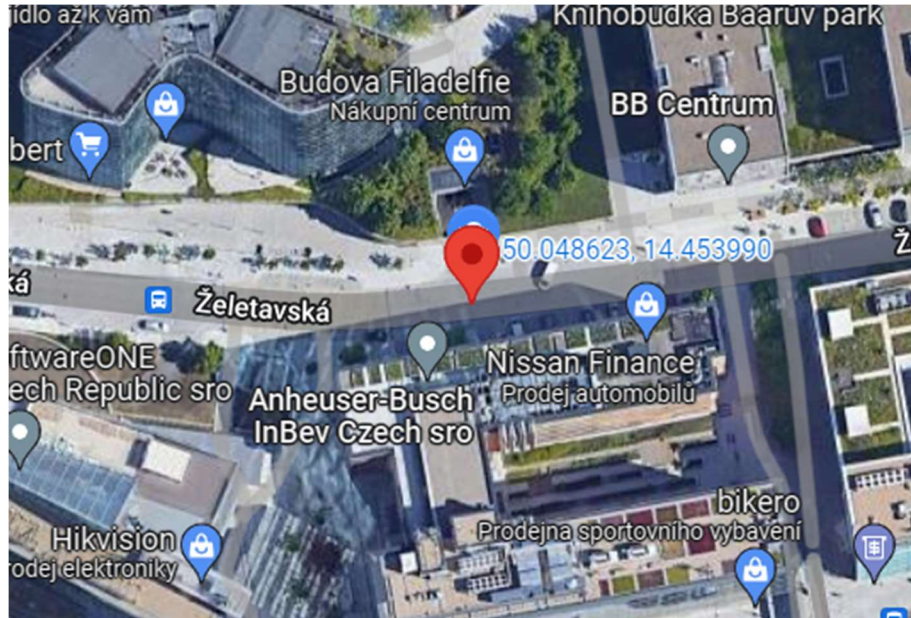
Datum expedice protokolu: 25.11. 2023

1. Specifikace měřících míst:

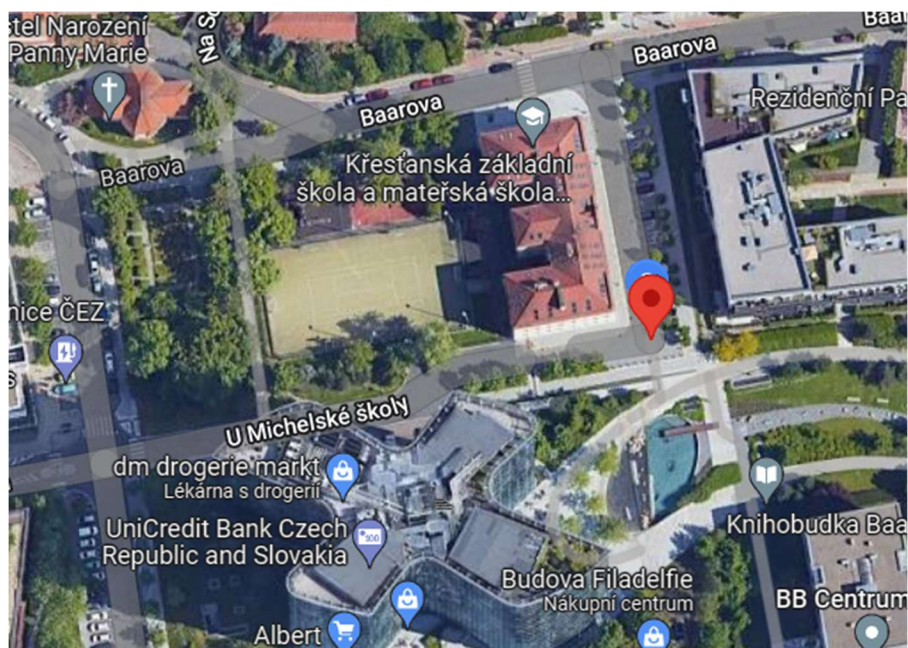
- centrum města
- doprava v okolí

a. 7.11. 2023 13:30h – 15:30h (2 hodinové měření)

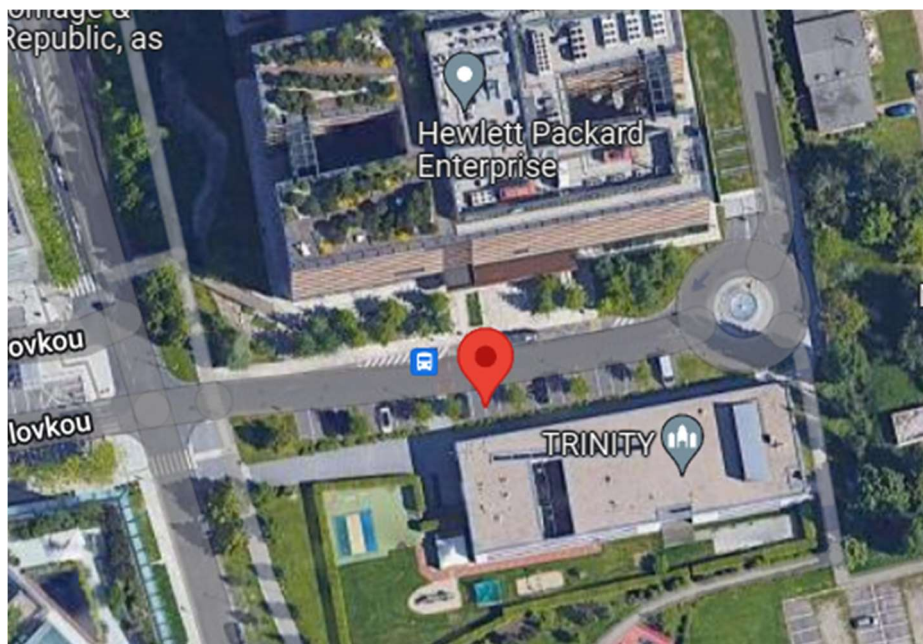
**Parkoviště u budovy B – výdech vzduchotechniky budovy (GPS:50°02'55.0"N
14°27'14.4"E)**



**b. 7.11. 2023 15:50h – 17:50h (2 hodinové měření)
Baarův park (GPS: 50°02'58.0"N 14°27'14.3"E)**



- c. 8.11. 2023 11:30h – 13:30h (2 hodinové měření)
Parkoviště u SC Bethany (GPS: 50°02'49.7"N 14°27'27.5"E)



2. Průběh měření

- Pro měření byl použit měřicí přívěsný vozík MVEB7 vybavený kontinuálními měřicími analyzátory plyných imisí a prašného aerosolu:
 - o AC32e pro měření oxidu dusíku (NO, NO₂ a NO_x) chemoluminiscenční metodou – vyhovující normě ČSN EN 14211
 - o CO12e pro měření oxidu uhelnatého (CO) nedisperzní infračervenou spektrometrií – vyhovující normě ČSN EN14626
 - o O342e pro měření troposférického ozónu (O₃) ultrafialovou spektrometrií
 - o FIDAS 200 pro měření prašného aerosolu optoelektronickou metodou – vyhovující normě ČSN EN 16450
- Pro vzorkování VOC (benzenu) byl použit sampler SAM VOC-7 – vyhovující normě ČSN EN14662
- Měření probíhalo vždy 2h na vybraném místě určeném zadavatelem
- V průběhu měření nedošlo k žádnému výpadku ani technické závadě na přístrojích
- Rozbor odběrových trubiček na zjištění obsahu benzenu zajistila akreditovaná laboratoř při Vysoké škole Báňské v Ostravě

3. Výsledky měření

- Pro jednotlivá měřená místa jsou níže v tabulkách uvedeny naměřené 10-ti minutové průměry měřených veličin
- obsahu polyaromatických uhlovodíků (Benzen) byl pod mezí stanovitelnosti – viz příložený protokol z akreditované laboratoře (při stanovení polyaromatických uhlovodíků)
- **2-hodinové měření nemůže poskytnout žádné relevantní výsledky, které by vypovídaly o úrovni znečištění ovzduší**
- Pro relevantní výsledky je nutné provést nejméně 3 měření v délce 1 kalendářní měsíce a to 2x v topné sezóně a 1x mimo topnou sezónu

Lze konstatovat, že v průběhu měření nebyly překročeny imisní limity stanovené Vyhláškou č. 330/2012 Sb.

4. Naměřené hodnoty veličin

a. Parkoviště u budovy B - výdech vzduchotechniky budovy (GPS:50°02'55.0"N 14°27'14.4"E)

– 10-ti minutové hodinové koncentrace měřených látek, dále hodnoty měřených mikroklimatických parametrů dne 7.11.2023 od 13:30h do 7.11.2023 15:30h.

Datum a čas	NO [ug/m3]	NO2 [ug/m3]	NOx [ug/m3]	CO [ug/m3]	O3 [ug/m3]	PM10 [ug/m3]	PM25 [ug/m3]	WD [deg]	WV [m/s]	T [°C]	h [%]
07.11.2023 13:30	18,89	37,29	6,26	419,787	58,32	8,04	2,85	207	2,795	11,59	61,58
07.11.2023 13:40	17,11	40,68	3,3	371,917	57,48	12,53	3,38	206	3,039	11,45	62,11
07.11.2023 13:50	13,49	26,84	4,26	337,855	51,55	9,25	2,87	204	2,547	11,39	62,43
07.11.2023 14:00	34,89	49,85	4,86	423,435	50,81	8,02	2,76	198	2,727	11,34	63,18
07.11.2023 14:10	54,17	56,23	8,04	425,746	54,59	9,45	3,44	191	2,565	11,1	65,12
07.11.2023 14:20	13,18	30,93	8,97	466,418	45,33	8,02	3,43	191	2,298	10,94	66,08
07.11.2023 14:30	27,47	35,28	8,94	379,483	46,79	9,52	3,02	189	2,518	10,87	66,09
07.11.2023 14:40	14,63	34,37	9,97	350,409	48,12	11,67	3,98	189	2,373	10,89	66,08
07.11.2023 14:50	21,34	39,75	10,7	391,89	46,64	9,4	3,96	190	2,101	10,76	66,68
07.11.2023 15:00	39,5	43,26	12,61	464,413	41,76	11,11	4,41	184	2,183	10,63	67,21
07.11.2023 15:10	26,63	43,42	15,46	470,667	37,95	11,85	4,34	199	1,998	10,47	67,86
07.11.2023 15:20	30,56	44,83	11,87	441,754	41,19	11,35	4,2	202	2,278	10,37	67,62
07.11.2023 15:30	30,79	46,62	6,96	468,216	41,18	10,91	4,24	204	2,076	10,38	67,23
Celkom	Prie [ug/m3]	Prie [ug/m3]	Prie [ug/m3]	Prie [ug/m3]	Prie [ug/m3]	Prie [ug/m3]	Prie [ug/m3]	Prie [deg]	Prie [m/s]	Prie [°C]	Prie [%]
Sum/Prie	26,36	40,72	8,63	439,384	47,82	10,09	3,61	196	2,423	10,94	65,33
Počet platných	13/100,00%	13/100,00%	13/100,00%	13/100,00%	13/100,00%	13/100,00%	13/100,00%	13/100,00%	13/100,00%	13/100,00%	13/100,00%
Minimum	13,18	26,84	3,3	337,855	37,95	8,02	2,76	184	1,998	10,37	61,58
Maximum	54,17	56,23	15,46	766,418	58,32	12,53	4,41	207	3,039	11,59	67,86
Medián	17,11	39,75	6,26	350,409	46,64	11,67	3,43	191	2,298	10,87	62,43

5.

b. Baarův park (GPS: 50°02'58.0"N 14°27'14.3"E)

– 10-ti minuté koncentrace měřených látek, dále hodnoty měřených mikroklimatických parametrů ve dnech od 7.11.2023 15:50h do 7.11.2023 17:50h

Datum a čas	NO [ug/m3]	NO2 [ug/m3]	NOx [ug/m3]	CO [ug/m3]	O3 [ug/m3]	PM10 [ug/m3]	PM25 [ug/m3]	WD [deg]	WV [m/s]	T °C	h [%]
07.11.2023 15:50	37,63	58,34	8,24	499,547	30,59	15,42	5,38	199	1,633	10,32	67,59
07.11.2023 16:00	34,37	47,99	5,9	436,128	32,93	16,25	5,84	198	1,897	10,19	67,94
07.11.2023 16:10	32,86	49,04	9,23	416,311	31,37	15,41	6,26	195	1,886	10,01	68,45
07.11.2023 16:20	29,07	55,76	8,81	462,047	28,96	13,79	5,86	189	2,033	9,81	69,53
07.11.2023 16:30	36,63	56,98	12,91	424,522	31,92	12,51	5,73	184	1,924	9,62	70,4
07.11.2023 16:40	35,41	53,06	16,85	412,339	29,35	11,3	5,24	202	1,366	9,5	69,7
07.11.2023 16:50	30,19	62,46	16,14	498,213	33,86	11,95	4,97	215	1,384	9,57	68,26
07.11.2023 17:00	69,78	69,98	15,12	584,504	37,53	12,3	5,22	218	1,373	9,47	68,11
07.11.2023 17:10	59,6	69,69	11,46	568,384	25,36	12,59	5,9	214	1,412	9,44	67,53
07.11.2023 17:20	51,14	67,41	11,27	600,593	18,97	13,12	6,22	196	1,388	9,45	67,73
07.11.2023 17:30	60,26	73,2	13,06	594,877	18,81	13,55	6,49	211	1,642	9,35	69
07.11.2023 17:40	38,27	69,14	10,3	557,631	11,91	15,99	7,16	221	1,811	9,24	69,29
07.11.2023 17:50	34,53	56,99	11,22	443,781	8,56	15,05	6,78	224	1,764	9,05	70,09
Celkom	Prie [ug/m3]	Prie [ug/m3]	Prie [ug/m3]	Prie [ug/m3]	Prie [ug/m3]	Prie [ug/m3]	Prie [ug/m3]	Prie [deg]	Prie [m/s]	Prie °C	Prie [%]
Sum/Prie	42,29	60,77	11,58	499,914	26,16	13,79	5,93	205	1,655	9,62	68,74
Počet platných	13/100,00%	13/100,00%	13/100,00%	13/100,00%	13/100,00%	13/100,00%	13/100,00%	13/100,00%	13/100,00%	13/100,00%	13/100,00%
Minimum	29,07	47,99	5,9	412,339	8,56	11,3	4,97	184	1,366	9,05	67,53
Maximum	69,78	73,2	16,85	600,593	37,53	16,25	7,16	224	2,033	10,32	70,4
Medián	30,19	55,76	15,12	412,339	29,35	12,51	5,24	199	1,642	9,47	67,59

c. Parkoviště u SC Bethany (GPS: 50°02'49.7"N 14°27'27.5"E)

10-ti minuté koncentrace měřených látek, dále hodnoty měřených mikroklimatických parametrů ve dnech od 8.11.2023 11:30h do 8.11.2023 13:30h

Datum a čas	NO [ug/m3]	NO2 [ug/m3]	NOx [ug/m3]	CO [ug/m3]	O3 [ug/m3]	PM10 [ug/m3]	PM25 [ug/m3]	WD [deg]	WV [m/s]	T [°C]	h [%]
08.11.2023 11:30	4,71	14,98	8,32	290,427	47,55	8,37	3,27	243	2,875	8,73	71,08
08.11.2023 11:40	6,18	15,16	8,78	291,701	47,86	9,35	3,07	246	3,522	8,82	70,46
08.11.2023 11:50	5,28	12,61	9,75	280,757	48,07	9,49	3,07	242	3,549	8,84	70,27
08.11.2023 12:00	2,26	11,19	8,19	282,915	47,97	8,07	2,87	243	3,269	8,77	71,01
08.11.2023 12:10	2,31	12,1	9,4	293,277	48,3	7,13	2,87	236	3,696	8,72	71,73
08.11.2023 12:20	2,37	13,5	9,19	276,162	48,28	6,77	2,95	238	3,742	8,7	71,75
08.11.2023 12:30	3,71	17,33	11,12	295,194	52,04	7,3	3,09	246	3,659	8,78	71,03
08.11.2023 12:40	4,27	17,31	10,52	294,01	50,43	8,72	3,3	248	3,768	8,91	69,27
08.11.2023 12:50	2,8	13,76	8,12	274,51	46,88	9,09	3,27	246	5,371	9,09	67,43
08.11.2023 13:00	3,49	14,17	8,31	297,596	49,06	8,55	3,15	245	4,322	9,21	67,22
08.11.2023 13:10	2,13	10,55	11,23	285,312	52,35	7,69	3,07	252	4,52	9,17	67,07
08.11.2023 13:20	1,51	10,56	7,97	276,108	51,18	7,46	2,92	247	4,765	9,06	68,47
08.11.2023 13:30	1,65	11,29	9,7	276,539	50,58	8,02	2,92	247	4,269	8,9	70,19
Celkom	Prie [ug/m3]	Prie [ug/m3]	Prie [ug/m3]	Prie [ug/m3]	Prie [ug/m3]	Prie [ug/m3]	Prie [ug/m3]	Prie [deg]	Prie [m/s]	Prie [°C]	Prie [%]
Sum/Prie	3,28	13,42	9,28	285,731	49,27	8,15	3,06	244	3,948	8,9	69,77
Počet platných	13/100,00%	13/100,00%	13/100,00%	13/100,00%	13/100,00%	13/100,00%	13/100,00%	13/100,00%	13/100,00%	13/100,00%	13/100,00%
Minimum	1,51	10,55	7,97	274,51	46,88	6,77	2,87	236	2,875	8,7	67,07
Maximum	6,18	17,33	11,23	297,596	52,35	9,49	3,3	252	5,371	9,21	71,75
Medián	2,37	11,19	8,19	280,757	47,55	8,02	3,09	243	3,269	8,73	70,19