

ENVitech Bohemia s.r.o.,
Ovocná 34/1021
161 00 Praha 6
Autorizace k měření Č.j. 21116/ENV/13

Protokol o měření ovzduší: 23/06/15

Začátek měření: 15.6.2023 9:10 (7:10 UTC)
Konec měření: 15.6.2023 16:00 (14:00 UTC)

Místo měření: Brumlovka, Praha 4

Počet stran: 10

Měřil: 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	12%
Stanovení koncentrace oxidu dusnatého (NO)	Chemiluminiscenční (AC32M)	ppb	± 8%
Stanovení koncentrace oxidu dusičitého (NO ₂)	Chemiluminiscenční (AC32M)	ppb	± 8%
Stanovení koncentrace sumy oxidů dusíku (NO _x)	Chemiluminiscenční (AC32M)	ppb	± 8%
Stanovení koncentrace oxidu dusičitého (CO)	Nedisperzní infračervená spektrometrie (CO12M)	ppm	± 8%
Stanovení koncentrace troposférického ozónu (O ₃)	UV absorpce (O342M)	ppb	± 8%
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.



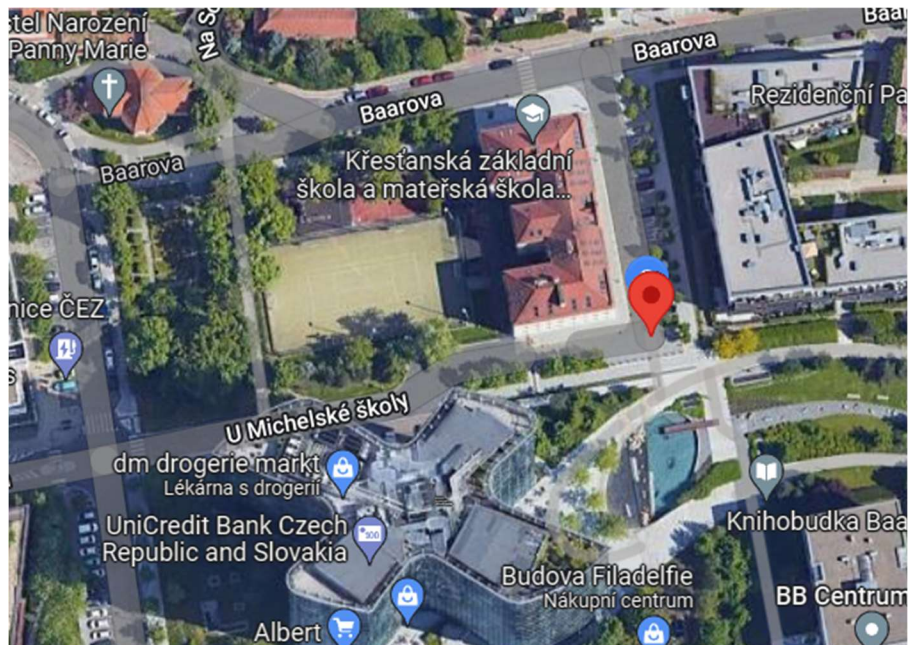
Protokol vypracoval: Mgr. Richard Kula

Datum expedice protokolu: 27.6. 2023

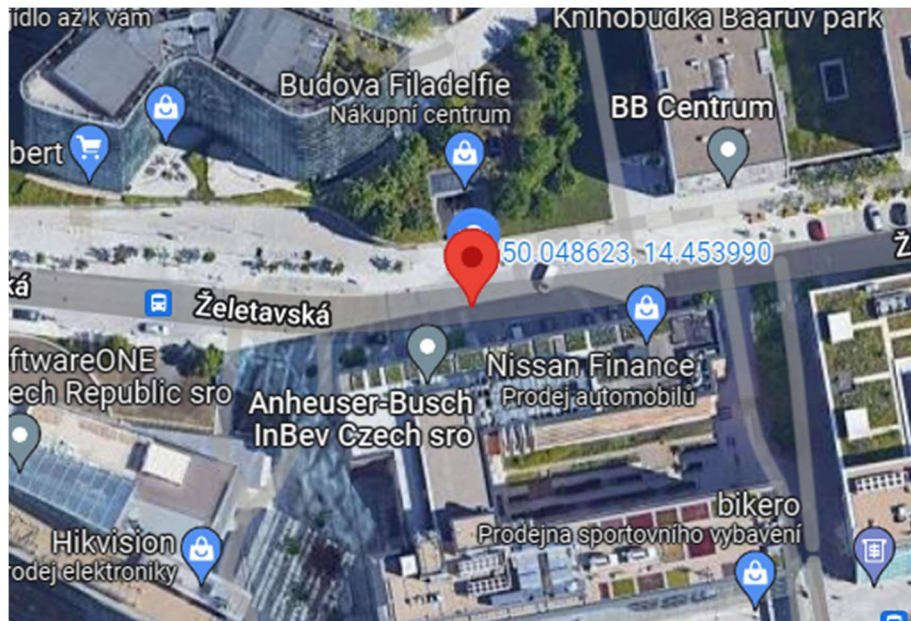
1. Specifikace měřících míst:

- centrum města
- doprava v okolí

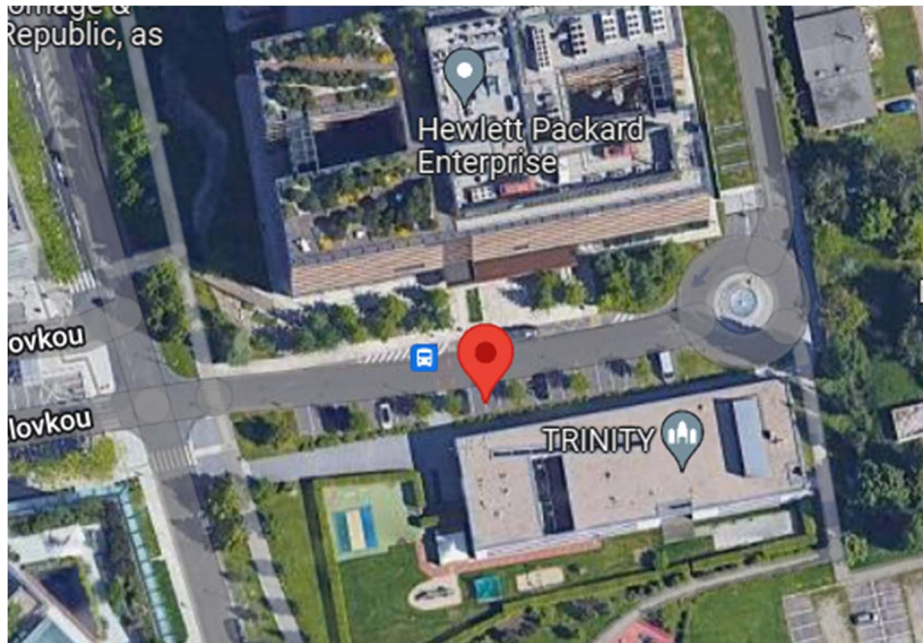
**a. 15.6. 2023 9:10h – 11:10h (2 hodinové měření)
Baarův park (GPS: 50°02'58.0"N 14°27'14.3"E)**



- b. 15.6. 2023 11:30h – 13:30h (2 hodinové měření)
Parkoviště u budovy B – výdech vzduchotechniky budovy (GPS:50°02'55.0"N
14°27'14.4"E)



- a. 15.6. 2023 14:00h – 16:00h (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, Ethylbenzen, m,p-Xylen, o-Xylen, Toluen) byl pod mezí stanovitelnosti – viz příložený protokol z akreditované laboratoře
- 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 měsíc 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. Baarův park (GPS: 50°02'58.0"N 14°27'14.3"E)

– hodinové koncentrace měřených látek, dále hodnoty měřených mikroklimatických parametrů ve dnech 15.6.2023 od 9:10h do 15.6.2023 11:10h.

Datum a čas	NO [µm/m3]	NO2 [µm/m3]	NOx [µm/m3]	CO [µm/m3]	O3 [µm/m3]	PM10 [µg/m3]	PM25 [µg/m3]	WD [deg]	WV [m/s]	TEMP [°C]	HUMI [%]
15.06.2023 9:10	1,47	10,77	13,03	407,75	38,52	22	7	236	0,878	17,75	49,22
15.06.2023 9:20	4,34	16,15	22,80	470,66	46,42	30	10	271	1,098	22,51	50,75
15.06.2023 9:30	4,58	20,22	27,24	443,87	61,67	21	8	266	1,768	24,01	42,64
15.06.2023 9:40	3,77	19,24	25,02	422,90	68,53	19	8	233	1,683	24,82	38,5
15.06.2023 9:50	2,92	15,38	19,86	377,46	72,62	17	7	205	1,516	25,57	33,35
15.06.2023 10:00	2,82	15,02	19,34	418,24	75,69	16	6	202	1,323	25,94	34,64
15.06.2023 10:10	2,51	14,35	18,19	334,36	78,78	18	7	256	1,426	25,2	36,15
15.06.2023 10:20	2,35	14,18	17,77	383,29	83,39	16	6	236	1,608	25,82	34,65
15.06.2023 10:30	2,58	15,32	19,28	337,85	80,32	16	6	216	1,628	25,99	33,83
15.06.2023 10:40	1,57	13,45	15,86	328,53	88,36	15	6	235	1,717	25,66	32,26
15.06.2023 10:50	4,44	10,02	16,83	383,29	91,23	15	5	190	1,716	25,14	33,56
15.06.2023 11:00	1,98	9,81	12,86	328,53	93,69	16	5	196	1,392	24,04	37,39
15.06.2023 11:10	4,49	8,03	14,92	385,62	96,28	15	6	194	1,568	22,79	41,55
Sum/průměr	3,06	14,00	18,69	386,33	75,04	18,15	6,69	225,85	1,49	24,25	38,35
počet platných hodnot	13/100%	13/100%	13/100%	13/100%	13/100%	13/100%	13/100%	13/100%	13/100%	13/100%	13/100%
Minimum	1,47	8,03	12,86	328,53	38,52	15,00	5,00	190,00	0,88	17,75	32,26
maximum	4,58	20,22	27,24	470,66	96,28	30,00	10,00	271,00	1,77	25,99	50,75
medián	2,82	14,35	18,19	383,29	78,78	16,00	6,00	233,00	1,57	25,14	36,15

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

– hodinové koncentrace měřených látek, dále hodnoty měřených mikroklimatických parametrů ve dnech 15.6.2023 od 11:30h do 15.6.2023 13:30h.

Datum a čas	NO [μm/m3]	NO2 [μm/m3]	NOx [μm/m3]	CO [μm/m3]	O3 [μm/m3]	PM10 [μg/m3]	PM25 [μg/m3]	WD [deg]	WV [m/s]	TEMP [°C]	HUMI [%]
15.06.2023 11:30	4,36	3,90	8,26	0,24	45,30	15,69	10,25	205	0,701	18,93	53,21
15.06.2023 11:40	2,30	4,82	7,12	0,24	48,60	15,59	10,4	200	0,862	19,2	52,79
15.06.2023 11:50	1,08	4,64	5,72	0,18	50,03	15,66	10,44	91	1,112	19,4	51,69
15.06.2023 12:00	4,89	3,51	8,40	0,23	52,37	15,77	10,41	105	1,775	19,05	52,01
15.06.2023 12:10	2,21	4,07	6,28	0,23	53,13	15,8	10,41	196	0,621	19,61	49,64
15.06.2023 12:20	0,89	3,77	4,66	0,25	54,04	15,8	10,4	215	0,662	19,67	48,76
15.06.2023 12:30	2,36	3,89	6,25	0,20	52,75	15,74	10,39	48	0,763	19,93	46,9
15.06.2023 12:40	1,25	3,12	4,37	0,24	54,42	15,6	10,3	243	0,267	20,11	45,74
15.06.2023 12:50	3,65	3,05	6,70	0,14	54,35	15,53	10,22	79	1,421	20,38	45,58
15.06.2023 13:00	2,18	3,44	5,62	0,11	54,04	15,58	10,2	337	1,112	20,37	45,26
15.06.2023 13:10	1,59	3,11	4,70	0,12	52,13	15,53	10,12	250	0,931	20,37	47,1
15.06.2023 13:20	3,60	3,50	7,10	0,20	48,59	15,77	10,1	242	0,194	19,19	56,42
15.06.2023 13:30	2,89	4,44	7,33	0,21	49,15	15,9	10,15	54	1,104	17,91	64,68
Sum/průměr	2,56	3,79	6,35	0,20	51,45	15,69	10,29	#####	174,23	0,89	19,55
počet platných hodnot	13/100%	13/100%	13/100%	13/100%	13/100%	13/100%	13/100%	13/100%	13/100%	13/100%	13/100%
Minimum	0,89	3,05	4,37	0,11	45,30	15,53	10,10	48,00	48,00	0,19	17,91
maximum	4,89	4,82	8,40	0,25	54,42	15,90	10,44	337,00	337,00	1,78	20,38
medián	2,30	3,77	6,28	0,21	52,37	15,69	10,30	200,00	200,00	0,86	19,61

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

– hodinové koncentrace měřených látek, dále hodnoty měřených mikroklimatických parametrů ve dnech 15.6.2023 od 14:00h do 15.6.2023 16:00h.

Datum a čas	NO [µm/m3]	NO2 [µm/m3]	NOx [µm/m3]	CO [µm/m3]	O3 [µm/m3]	PM10 [µg/m3]	PM25 [µg/m3]	WD [deg]	WV [m/s]	TEMP [°C]	HUMI [%]
15.06.2023 14:00	4,61	11,55	18,61	319,21	96,88	15,86	10,2	375	1,775	20,83	51,26
15.06.2023 14:10	5,69	10,77	19,49	152,62	100,21	15,98	10,2	105	0,621	21,39	48,44
15.06.2023 14:20	4,33	10,60	17,24	166,60	100,33	15,88	10,13	196	0,662	21,47	45,46
15.06.2023 14:30	6,39	7,56	17,35	137,47	104,82	15,75	10,06	215	0,763	21,6	42,36
15.06.2023 14:40	1,81	18,88	21,66	178,25	98,43	15,66	10	48	0,267	21,58	45,83
15.06.2023 14:50	2,93	15,42	19,91	82,72	99,03	15,6	9,93	243	1,421	22,24	43,68
15.06.2023 15:00	2,68	9,87	13,98	81,55	104,48	15,51	9,88	79	1,112	22,69	39,73
15.06.2023 15:10	8,16	14,33	26,84	102,52	100,27	15,4	9,8	337	0,931	23,05	38,67
15.06.2023 15:20	5,69	13,64	22,36	195,72	99,67	15,31	9,7	250	0,194	22,59	39,26
15.06.2023 15:30	4,87	16,76	24,22	156,11	98,79	15,2	9,62	242	1,104	22,68	38,25
15.06.2023 15:40	6,20	14,02	23,53	274,94	98,69	15,11	9,55	54	0,95	23,07	36,83
15.06.2023 15:50	1,39	15,46	17,58	378,63	104,20	15,02	9,48	54	0,856	22,41	35,8
15.06.2023 16:00	2,88	19,70	23,93	249,31	102,26	14,93	8,95	69	0,915	22,54	48,2
Sum/průměr	4,43	13,74	20,52	190,43	100,62	15,48	9,81	174,38	0,89	174,38	0,89
počet platných hodnot	13/100%	13/100%	13/100%	13/100%	13/100%	13/100%	13/100%	13/100%	13/100%	13/100%	13/100%
Minimum	1,39	7,56	13,98	81,55	96,88	14,93	8,95	48,00	0,19	48,00	0,19
maximum	8,16	19,70	26,84	378,63	104,82	15,98	10,20	375,00	1,78	375,00	1,78
medián	4,61	14,02	19,91	166,60	100,21	15,51	9,88	196,00	0,92	196,00	0,92