

## Měřicí program Observatoře Košetice



Meteorologie a klimatologie	Začátek	Frekvence měření	Měřicí síť
klimatologie (1)	1988 (1983)	7, 14, 21 hod SEČ	OPSS, ICP/IM
SYNOP (2)	2002 (1988)	1-hod	OPSS
Příkon fotonového dávkového ekvivalentu	1995	10 minut	SVZ
Globální záření	1988 (1983)	kontinuálně	GAW, ICP/IM
Difuzní záření	1995	kontinuálně	GAW
UV-B	1995	10 minut	GAW, ICP/IM

(1) teplota vzduchu, tlak vzduchu, vlhkost vzduchu, rychlost a směr větru, úhrn srážek, délka slunečního svitu, dohlednost, oblačnost - druh, stupeň pokrytí oblačnosti, teplota půdy ( hloubky 5,10, 20, 50 a 100 cm), výška nového sněhu, výpar

(2) teplota vzduchu, tlak vzduchu, tlak par, vlhkost vzduchu, teplota rosného bodu, rychlost a směr větru, úhrn a druh srážek, délka slunečního svitu, dohlednost, stav a průběh počasí, oblačnost - druh, stupeň pokrytí oblačnosti, výška oblačnosti, teplota půdy (hloubky 5, 10, 20, 50, 100 cm), vlhkost půdy (hloubky 7, 25 a 75 cm), výpar, výška nového sněhu; maximální, minimální a přízemní teplota

Plynné polutanty	Začátek	Frekvence měření	Měřicí síť
SO <sub>2</sub> (off-line)	1988 (1981)	denně	SSIM, GAW, EMEP, ICP/IM
SO <sub>2</sub> (on-line)	1992	kontinuálně	SSIM, EMEP
NO (on-line)	1992	kontinuálně	SSIM, EMEP, GAW, ACTRIS
NO <sub>2</sub> (on-line)	1992	kontinuálně	SSIM, EMEP, GAW, ICP/IM, ACTRIS
Troposférický ozon (on-line)	1992	kontinuálně	SSIM, GAW, EMEP, ICP/IM,
VOCs (1) (off-line)	1992	2× týdně (Po + Čt)	SSIM, GAW, EMEP, ACTRIS
Metan (off-line)	1994	2× týdně (Po + Čt)	SSIM, GAW, EMEP
PAHs (2) (off-line)	2005	1× za 4 dny	SSIM, GAW, EMEP

Plynné polutanty	Začátek	Frekvence měření	Měřicí síť
Benzen (pasivní dosimetr)	2016	14 dní	SSIM
Benzen (aktivní vzorkování)	2016	14 dní	SSIM

(1) BZN [benzen], TLN [toluen], EBZN [etylbenzen];MP×Y [m,p-xylen];O×Y [o-xylen], ETAN [etan], ETEN [eten],PRPA [propan], PRPE [propen], IBUT [i-butan ], NBUT [n-butan], ACET [acetylen], SBUT [suma butenu], IPEN [i-pentan], NPEN [n-pentan], SPTN [suma pentenu], MCPT [metylcyklopentan], NHE× [n-he×an], CHE× [cyklohe×an], NHEP [n-heptan], ISOP [isopren], NONN [nonan], MP23 [2+3 metylpentan], MH23 [2+3 metylhe×an], CP [cyklopentan]; DMB22 [2,2-dimetylbutan]; DMB23 [2,3-dimetylbutan]; MHP23 [2+3 metylheptan]; I\_OKT [i-oktan], N\_OKT [n-oktan]

(2) BaP [benzo[a]pyren] (od r. 2004); A [antracen], BaA [benzo[a]antracen], BghiPRL [benzo[g,h,i]perylen], DBaH [dibenzo[a,h]antracen], Fen [fenantren], Fl [fluoren], Flu [fluoranten], Chry [chrysen], I123cdP [indeno[1,2,3-cd]pyren], Pyr [pyren] (od r. 2005); BbF [benzo[b]fluoranten], BkF [benzo[k]fluoranten] (od r. 2006); COR [koronen] (od r. 2009); PAHs [polycyklické aromatické uhlovodíky-suma] (2005–2012); BbF\_BkF [suma benzo(b)fluoranten a benzo(k)fluoranten] (v r. 2005)

(3) FMA [formaldehyd], ACAL [acetaldehyd], AKR [akrolein], BZA [benzaldehyd], GLL [glyko×al], HE×L [he×anal], MAAKR [metakrolein], MEK [metyletylketon], MGLL [metylglyo×al], MVK [metylvinylnketon], PPAL[propanal], PPON[propanol], PTAN[pentanal]

Aerosolové částice	Začátek	Frekvence měření	Měřicí síť
SO <sub>4</sub> (off-line)	1988 (1981)	denně	SSIM, EMEP, ICP/IM
Suma NO <sub>3</sub> (off-line)	1990	denně	SSIM, EMEP, ICP/IM
Suma NH <sub>4</sub> (off-line)	1990	denně	SSIM, EMEP, ICP/IM
PM <sub>10</sub> (on-line)	1996	kontinuálně	SSIM
PM <sub>10</sub> (off-line)	2003	1× za 2 dny	SSIM, EMEP
těžké kovy v PM <sub>10</sub> (1) (off-line)	2004 [2003]	1× za 2 dny [1× za 4 dny]	SSIM, EMEP
PM <sub>2.5</sub> (off-line)	2004	1× za 2 dny	SSIM, EMEP
PM <sub>2.5</sub> (on-line)	2011	kontinuálně	SSIM
těžké kovy v PM <sub>2.5</sub> (1) (off-line)	2004 [2003]	1× za 2 dny [1× za 4 dny]	SSIM, EMEP
EC/OC (off-line)	2021 [2009]	1× za 2 dny [1× za 4 dny]	SSIM, GAW, ACTRIS
bazické kationty (2) (off-line)	2011	7 dní	SSIM, EMEP
PM <sub>1</sub> (off-line)	2020	1× za 2 dny	SSIM

(1) As, Cd, Pb; + od r. 2004 Mn, Cu, Ni; + od r. 2011 V, Cr, Fe, Co, Zn, Se

(2) Ca, K, Mg, Na

(3) Cd, Cu, Pb, Ni, Zn, Mn, (Ca

(4) Na, Mg, Al, Si, S, Cl, K, Ca, Ti, V, Cr, Mn, Fe, Ni, Cu, Zn, As, Se, Br, Rb, Sr, Pb, Cd

Srážky	Začátek	Frekvence měření	Měřicí síť
bulk (1)*	1990	měsíčně	ICP/IM, GEOMON
bulk - podkorunové srážky (1)*	1990	měsíčně	SSIM, EMEP, ICP/IM, GEOMON
wet-only (2)	2004	denně	SSIM, EMEP, ICP/IM
bulk- rtuť	2011	7 dní	EMEP

\*od 11/2019 změna poloha měřiče v lese (kvůli kůrovcové kalamitě) a vzorkovací schéma na 5 vzorkovačů v lese, 2 na pozemku

(1) pH, vodivost, SO<sub>4</sub>, NO<sub>3</sub>, NH<sub>4</sub>, Ca, Mg, Na, K, Cl, F, Zn, Mn, Pb, Cd, Ni; (Al 1990–2011), (Fe 1990–2012), (Cu 1999–2011), (Li 2005–2011), (HCO<sub>3</sub> 2008–2011); + od r. 1999 As, od r. 2005 Ncelk., od r. 2009 TOC, od r. 2013 Sr, Pcelk.

(2) pH, vodivost, SO<sub>4</sub>, NO<sub>3</sub>, NH<sub>4</sub>, Ca, Mg, Na, K, Cl, F; + od r.2005 Fe, Zn, Mn, Pb, Cd, Ni; od r. 2010 Cr, As; od r. 2011 Co, Cu, V, Se

Povrchová voda	Začátek	Frekvence měření	Měřicí síť
průtok (ruční měření)	1988–2001* [1984–1988]	denně * [týdně]	ICP/IM, GEOMON
průtok (on-line)	1997	kontinuálně	
chemická analýza vody (1)	1985	měsíčně	ICP/IM, GEOMON
teplota vody (ruční měření)	1991	3 × týdně	ICP/IM
jakost vody pramene (2)	2008	2 × ročně	

1) pH, vodivost, SO<sub>4</sub>, NO<sub>3</sub>, NH<sub>4</sub>, Ca, Na, K, Mg, Fe, Pb; (do r. 1993 Cd, Ni, Pb) (do r. 2005 PO<sub>4</sub>, NO<sub>2</sub>, SiO<sub>2</sub>); + od r. 1992 Mn, Al, + od r. 1994 TOC; (1994–2000, 2005–2011 HCO<sub>3</sub>) (1994–2005 DOC, P<sub>celk.</sub>), (1997–2005 alkalita, tvrdost (celková, přechodná a stálá)); + F od r. 1999; od r. 2005 TN, Zn, As, Cd, Pb, (2005–2011 Li, Cu); + od r. 2011 SiO<sub>2</sub>, Alkalita, (Be 2011–2013); od r. 2012 Sr, od r. 2014 P

2) chemická analýza rozsahu pro určení kvality pitné vody (přes 200 analyzovaných látek)

Půdy	Začátek	Frekvence měření	Měřicí síť
půdní profil (1)*	1979	epizodicky	ICP/IM
půdní vody (2)	2007	měsíčně	

1) pH, C<sub>celk.</sub>, N<sub>celk.</sub>, S<sub>celk.</sub>, P<sub>přístup.</sub>, Al, Ca, Fe, K, Mg, Mn, Na, As, Cd, Cu, Ni, P, Pb, Zn, výměnná acidita

2) pH, vodivost, SO<sub>4</sub>, NO<sub>3</sub>, NH<sub>4</sub>, Ca, Mg, Na, K, Cl, F, Fe, Zn, Mn, Al, Pb, Cd, Ni, As, Li, HCO<sub>3</sub>, TOC, TN

\* rozbory půd se v jednotlivých obdobích liší, uvedený rozbor je z roku 2007

## EXTERNÍ MĚŘENÍ a KAMPANĚ

Měření	Začátek	Frekvence měření	Měřicí síť	Provozovatel
<sup>14</sup> C in CO <sub>2</sub> (off-line)	2004	měsíčně		ÚJF
Početní velikostní distribuce aerosolových částic (on-line)	2008	5 min	ACTRIS	ÚCHP
Koncentrace Levoglucosanu	2019	1× za 2 dny / každý den	ACTRIS	ÚCHP
Pasivní vzorkování vzdušné rtuti	2020	1× 3 měsíce	GAPS	
Perzistentní organické látky (1)	Začátek	Frekvence měření	Měřicí síť	Provozovatel
aktivní vzorkování vzduchu	1988	1 × týdně	SSIM, EMEP	RECETOX
aktivní vzorkování vzduchu	2011	týdně	SSIM, EMEP	
pasivní vzorkování vzduchu	2003	28 dní	MONET	
pasivní vzorkování vzduchu-Kanada	2005	84 dní + 1× ročně	GAPS	
srážky - wet-only (M/A)	1988/2008	denně		
povrchová voda	1988	1 × ročně		
sedimenty	1988	1 × ročně		
půdy	1988	1 × ročně		
listy	1997	1 × ročně		
borovicové a smrkové jehličí	1988	1 × ročně		
mechy	1988	1 × ročně		

(1) N [naftalen], Acl [acenaftalen], Ac [acenaften], Fl [fluoren], Fen [fenantren], A [antracen], Flu [fluoranten], Pyr [pyren], BaA [benzo[a]antracen], Chry [chrysen], BbF [benzo[b]fluoranten], BkF [benzo[k]fluoranten], BaP [benzo[a]pyren], I123cdP [indeno[1,2,3-cd]pyren], DBaA [dibenzo[a,h]antracen], BghiPRL, [benzo[g,h,i]perylene], PAHs [polycyklické aromatické uhlovodíky-suma], PCB28 [PCB28], PCB52 [PCB52], PCB101 [PCB101], PCB118 [PCB118], PCB138 [PCB138], PCB153 [PCB153], PCB180 [PCB180], PCBs [polychlorované bifenylly-suma], alpha\_HCH [alfa-HCH], beta\_HCH [beta-HCH], gamma\_HCH [gama-HCH], delta\_HCH [delta-HCH], HCH [hexachlorcyklohexan], HCB [hexachlorbenzen], PeCB [pentachlorbenzen], PeCB [pentachlorbenzen], pp\_DDE, [p,p'-DDE], pp\_DDD [p,p'-DDD], pp\_DDT [p,p'-DDT]

Kampaň	Měření	Začátek–konec	Frekvence
porovnání NILU	S, N	08/1998–07/1999	týdně
EMEP	EC/OC	09/2002–06/2003	týdně
GAW	VOCs	03/2003–03/2003	2× týdně
EMEP pasivní vzorkování	POPs	07/2006–08/2006	84 dní
EMEP intenzivní vzorkování	PM, EC/OC	06/2006–06/2006 01/2007–01/2007	denně
EUSAAR denuderový test	EC/OC	01/2007–02/2007	epizodicky
letová měření ve vertikálním profilu	O <sub>3</sub> , NO <sub>x</sub>	06/2007–06/2007	kontinuálně
letová měření ve vertikálním profilu	PM <sub>10</sub> , PM <sub>2.5</sub> , PM <sub>1</sub>	05/2009–05/2009	kontinuálně
EMEP intenzivní vzorkování	EC/OC, <sup>14</sup> C, levoglukosan	09/2008–10/2008 02/2009–03/2009	týdně
EUSAAR denuderový test	EC/OC	04/2009–04/2009 07/2009–08/2009	epizodicky
MONAIRNET -aktivní vzorkování vzduchu dle směru větru (vysoko a nízko objemové) * <sup>1)</sup>	POPs	09/2011–08/2012	84 dní
MONAIRNET -pasivní vzorkování vzduchu * <sup>2)</sup>	POPs	09/2011–08/2012	84 dní
MONAIRNET - atmosférická depozice * <sup>3)</sup>	POPs	09/2011–08/2012	84 dní
EMEP/ACTRIS intenzivní vzorkování	VOCs	06/2012–07/2012 01/2013–02/2013	denně
ACTRIS artefakt denuderový test	EC/OC	08/2012–02/2013	epizodicky
Studium fyzikálně-chemických vlastností atmosférických aerosolů a jejich původu	PM <sub>1</sub> , SMPS, HTDMA, EC/OC, AMS	01/2014–03/2014 06/2014–08/2014	kontinuální (PM <sub>1</sub> - 1× za 2 dny)
Degradační studie (pasivní (PUF+ silikon) a aktivní vzorkování )	POPs	05/2015–06/2015	týdně (pasivní), kontinuálně(aktivní)
Pasivní vzorkování vzduchu v Evropě	POPs	7/2016–9/2016	3 měsíce

Kampaň	Měření	Začátek–konec	Frekvence
GAČR -PAHs a nitro- a oxyPAHs	POPs	2/2017–3/2017	denně
ICARUS	POPs	2/2017–3/2017 6/2017–7/2017 10/2017	denně
JRA2-toky aerosolových částic v atmosféře	vertikální profil aerosolu, Eddy kovariance, koncentrace částic	8/2017–10/2017	kontinuláně
EMEP/ACTRIS/ COLOSSAL	PM <sub>10</sub> ,PM <sub>2.5</sub> , EC/OC, ekvivalent BC	12/2017–3/2018	1× za 2 dny (BC 2 min)
Distribuce prvků v různých velikostních frakcích vzdušných nanočástic	PM <sub>10</sub> , 14 velikostních frakcích 6nm –10 μm, meteo	08/2018	kontinuláně
Toky látek z půdy, testování směrového pasivního vzorkovače	POPs	15-27.10.2018 / právě probíhá	kontinuálně
Toky látek z půdy	POPs	30.7.-10.8.2019	kontinuálně
GAČR-Určení původu znečištění ovzduší	velikostní distribuce částic, chemické složení aerosolů, PM <sub>1</sub> , PM <sub>2.5</sub> , ECOC	08/2019	5-min, 4 hod, 12hod
Pilotní studie koncentrací nanoplastů v ovzduší	Nano plasty	od 8/2019	kontinuálně
GAČR - Receptorové modelování atmosférického aerosolu na základě dat s různým časovým rozlišením	velikostní distribuce částic, chemické složení aerosolů, PM <sub>1</sub> ,NR-PM <sub>1</sub> , EC/OC, eBC	1.7. - 28.8.2019/ 13.1. 10.2.2020	1 min, 5 min, 2 hod, 4 hod, 12 hod
Pilotní studie pasivní vzorkování vzdušné rtuti	Hg	10/2019–12/2019	kontinuálně
Vzorkování vytěkávajících látek z půdy – zimní část	PAH, NPAH, OPAH a halogenované PAHs	15.-18.3.2020	12h

Kampaň	Měření	Začátek–konec	Frekvence
PESPAT	Pesticidy v ovzduší	28.4.-28.05.2020	48h 1× 14dní
Vzorkování vytěkávacích látek z půdy – zimní část	PAH, NPAH, OPAH a halogenované PAH	19.-29.4.2021	12h

\* po skončení projektu bylo měření provozováno: <sup>1)</sup> do 08/2013, <sup>2)</sup> je stále, <sup>3)</sup> do 06/2015

## Vysvětlivky:

(off-line) vzorkování probíhá na filtr, který je následně analyzován v laboratoři

(on-line) měření automatickým analyzátozem

– začátek měření realizované na provizorní lokalitě (tj. před přesunem do areálu současné observatoře) jsou uvedena v kulaté závorce ( )

– měření u kterých došlo ke změně měřicího intervalu je původní interval a období tohoto měření uvedeno v hranaté závorce [ ]

odběr typ bulk mokrá depozice s částí suché depozice

odběr typ wet-only mokrá depozice

### Zkratky měřících programů:

ACTRIS	Aerosols, Clouds, and Trace gases Research InfraStructure Network
EMEP	The European Monitoring and Evaluation Programme
GAPS	Global atmosphere pasive sampling
GAW	Global atmosphere watch
ICOS	Integrated Carbon Observation System
ICP/IM	International Cooperative Programme on Integrated Monitoring of Air Pollution Effects on Ecosystems
MONET	Monitoring perzistentních organických látek v ovzduší metodou pasivního vzorkování
OPSS	Odbor profesionální sítě stanic
SSIM	Státní síť imisního monitoringu
SVZ	Síť včasného zjištění - Státní úřad pro jadernou bezpečnost

### Zkratky provozovatelů v rámci externí spolupráce:

RECETOX	RECETOX, Masarykova Univerzita
ÚCHP	Ústav chemických procesů AV ČR
ÚJF	Ústav jaderné fyziky AV ČR

vytvoreno: Adéla Holubová Šmejkalová, ČHMÚ, 14.5.2020

aktualizace: 14.06.2021