

## 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 oblačností, 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 oblačností, 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> (M)	1988 (1981)	denně	SSIM, GAW, EMEP, ICP/IM
SO <sub>2</sub> (A)	1992	kontinuálně	SSIM, EMEP
NO (A)	1992	kontinuálně	SSIM, EMEP, GAW, ACTRIS, ACTRIS-2
NO <sub>2</sub> (A)	1992	kontinuálně	SSIM, EMEP, GAW, ICP/IM, ACTRIS, ACTRIS-2
Troposférický ozon (A)	1989	kontinuálně	SSIM, GAW, EMEP, ICP/IM, EUSAAR
VOCs (1) (M)	1992	2x týdně (Po + Čt)	SSIM, GAW, EMEP, ACTRIS, ACTRIS-2
Metan (M)	1994	2x týdně (Po + Čt)	SSIM, GAW, EMEP
PAHs (2) (M)	2005	1x za 4 dny	SSIM, GAW, EMEP

<b>Plynné polutanty</b>	<b>Začátek</b>	<b>Frekvence měření</b>	<b>Měřicí síť</b>
Benzen (pasivní dosimetr)	2016	14 dní	
Benzen (aktivní vzorkování)	2016	14 dní	

(1) BZN [benzen], TLN [toluen], EBZN [etylbenzen];MPXY [m,p-xylen];OXY [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], NHEX [n-hexan], CHEX [cyklohexan], NHEP [n-heptan], ISOP [isopren], NONN [nonan], MP23 [2+3 metylpentan], MH23 [2+3 metylhexan], 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]perlylen], DBahA [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)

<b>Aerosolové částice</b>	<b>Začátek</b>	<b>Frekvence měření</b>	<b>Měřicí síť</b>
PM <sub>10</sub> (A)	1996	kontinuálně	SSIM
PM <sub>10</sub> (M)	2003	1x za 2 dny	SSIM, EMEP
těžké kovy v PM <sub>10</sub> (1) (M)	2004 [2003]	1x za 2 dny [1x za 4 dny]	SSIM, EMEP
PM <sub>2.5</sub> (M)	2004	1x za 2 dny	SSIM, EMEP
PM <sub>2.5</sub> (A)	2011	kontinuálně	SSIM
těžké kovy v PM <sub>2.5</sub> (1) (M)	2004 [2003]	1x za 2 dny [1x za 4 dny]	SSIM, EMEP
EC/OC (M)	2009	1x za 6 dní	SSIM, GAW, ICOS, ACTRIS, ACTRIS-2
bazické kationty (2) (M)	2011	7 dní	EMEP
SO <sub>4</sub> (M)	1988 (1981)	denně	SSIM, EMEP, ICP/IM
Suma NH <sub>4</sub> (M)	1990	denně	SSIM, EMEP, ICP/IM
Suma NO <sub>3</sub> (M)	1990	denně	SSIM,EMEP, ICP/IM

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

(2) Ca, K, Mg, Na

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, GMOS

(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 N<sub>celk.</sub>, od r. 2009 TOC, od r. 2013 Sr, P<sub>celk.</sub>

(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 (M)	1988–2001* [1984–1988]	denně * [týdně]	ICP/IM, GEOMON
průtok (A)	1997	kontinuálně	
chemická analýza vody (1)	1985	měsíčně	ICP/IM, GEOMON
teplota vody (M)	1991	3 x týdně	ICP/IM
jakost vody pramene (2)	2008	2 x 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)

\* průtok je pro kontrolu kontinuálního měření manuálně měřen od roku 2001 3x týdně

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

\* rozborů 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> (M)	2004	měsíčně		ÚJF
Početní velikostní distribuce aerosolových částic (A)	2008	5 min	ACTRIS, ACTRIS-2	ÚCHP

Perzistentní organické látky (1)	Začátek	Frekvence měření	Měřicí síť	Provozovatel
aktivní vzorkování vzduchu	1988	1 x 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 + 1x ročně	GAPS	
srážky - wet-only (M/A)	1988/2008	denně		

Perzistentní organické látky (1)	Začátek	Frekvence měření	Měřicí síť	Provozovatel
povrchová voda	1988	1 x ročně		RECETOX
sedimenty	1988	1 x ročně		
půdy	1988	1 x ročně		
listy	1997	1 x ročně		
borovicové a smrkové jehličí	1988	1 x ročně		
mechy	1988	1 x 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], DBahA [dibenzo[a,h]antracen], BghiPRL , [benzo[g,h,i]perylen], PAHs [polycyklické aromatické uhlovodíky-suma], PCB28 [PCB28], PCB52 [PCB52], PCB101 [PCB101], PCB118 [PCB118], PCB138 [PCB138], PCB153 [PCB153], PCB180 [PCB180], PCBs [polychlorované bifenyly-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], 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	2x 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	PM <sub>1</sub> , SMPS, HTDMA, EC/OC, AMS	01/2014–03/2014 06/2014–08/2014	kontinuální (PM <sub>1</sub> - 1x 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
Charakterizace organických látek v PM <sub>1</sub>	organické látky + PAHs	1/2017–2/2017	denně
GAČR -PAHs a nitro- a oxyPAHs	POPs	2/2017–3/2017	denně

Kampaň	Měření	Začátek–konec	Frekvence
ICARUS	POPs	2/2017–3/2017	denně
		6/2017–7/2017	
		10/2017	
Levoglukosan v PM <sub>10</sub>	LVG	od 3/2017	1x za 2 dny
JRA2-toky aerosolových částic v atmosféře	vertikální profil aerosolu, Eddy kovariance, koncentrace částic	8/2017–10/2017	kontinuálně
EMEP/ACTRIS/ COLOSSAL	PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub> , EC/OC, ekvivalent BC	12/2017–3/2018	1x 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	kontinuálně
Toky látek z půdy, testování směrového pasivního vzorkovače	POPs	15-27.10.2018 / právě probíhá	kontinuálně

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

## ATMOSFÉRICKÁ STANICE KŘEŠÍN U PACOVA

### Ústav výzkumu globální změny AV ČR

Meteorologická měření	Začátek	Frekvence měření	Měřicí síť
Atmosférická stanice-meteorologie (1)	2013	1 min	ICOS, GMOS, INGOS
Ekosystémová stanice - meteorologie (2)	2013	10 min	ICOS, CzeCOS

(1) teplota vzduchu, tlak vzduchu, vlhkost vzduchu, rychlost a směr větru ve výšce 10, 50, 125, 240 a 250 m; UV-A a UV-B záření ve výšce 10 m a 240 m, výška mezní vrstvy atmosféry - měřený profil do 15 km

(2) dopadající a odražené fotosynteticky aktivní záření, přímé záření (čtyři složky), teplota a relativní vlhkost vzduchu ve vertikálním profilu, tlak vzduchu, směr a rychlost větru, úhrn srážek, teplota půdy a obsah vody ve vertikálním profilu, tepelné toky v půdě, hladina vody

Ekosystémová stanice - Eddy kovariance	Začátek	Frekvence měření	Měřicí síť
toky CO <sub>2</sub> (A)	2012	30 min	ICOS, CzeCOS
toky vodní páry (A)	2012	30 min	ICOS, CzeCOS

Atmosférické aerosoly	Začátek	Frekvence měření	Měřicí síť
-----------------------	---------	------------------	------------

Absorpce záření (A)	2013	5 min	ACTRIS, ACTRIS-2
Koeficient rozptylu záření (A)	2013	1 min	ACTRIS, ACTRIS-2
Elementární a organický uhlík (A)	2013	4 hod	ACTRIS, ACTRIS-2

<b>Skleníkové plyny a jejich prekurzory</b>	<b>Začátek</b>	<b>Frekvence měření</b>	<b>Měřicí síť</b>
Troposférický ozón (1) (A)	2013	1 min	
Oxid uhelnatý (2) (A)	2013	< 1 min	ICOS
Metan (2) (A)	2013	< 1 min	ICOS, INGOS
Oxid uhličitý (2) (A)	2013	< 1 min	ICOS
Oxid dusnatý (2) (A)	2013	< 1 min	ICOS, INGOS
<sup>14</sup> C in CO <sub>2</sub> (3) (M)	2013	1 x za 2 týdny	ICOS

<b>Plynné atmosférické komponenty</b>	<b>Začátek</b>	<b>Frekvence měření</b>	<b>Měřicí síť</b>
Celková plynná rtuť (3)	2013	10 min	GMOS

1) ve výšce 10, 50 a 230 m

2) ve výšce 10, 50, 125 a 250 m

3) na zemi a ve výšce 230 m

## Vysvětlivky:

(M) manuální měření

(A) automatické měření

– začátek měření realizované na provizorní lokalitě (tj. před přesunem do areálu současné

– měření u kterých došlo ke změně měřicího intervalu je původní interval a období tohoto

odběr typ bulk mokrá depozice s částí suché depozice

odběr typ wet-only mokrá depozice

### Zkratky měřících programů:

ACTRIS-2 Aerosols, Clouds, and Trace gases Research InfraStructure Network

EMEP The European Monitoring and Evaluation Programme

EUSAAR European Supersites for Atmospheric Aerosol Research

GAPS Global atmosphere pasive sampling

GAW Global atmosphere watch

GMOS The Global Mercury Observation System

ICOS Integrated Carbon Observation System

ICP/IM International Cooperative Programme on Integrated Monitoring of

Air Pollution Effects on Ecosystems

INGOS Integrated non-CO<sub>2</sub> Greenhouse gas Observing System

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 Centrum pro výzkum toxických látek v prostředí, Masarykova Univerzita

ÚCHP Ústav chemických procesů AV ČR v. v. i.

ÚJF Ústav jaderné fyziky AV ČR v. v. i.

by Adéla Holubová Šmejkalová, ČHMÚ, 20.12.2018