

ČESKÝ
HYDROMETEOROLOGICKÝ
ÚSTAV

Změna tvorby klimatologického záznamu u automaticky měřených meteorologických prvků

Radim Tolasz, Pavel Lipina

Kvilda 14. – 16. května 2019



Od 1. ledna 2018 došlo v klimatologii ČHMÚ ke změně tvorby klimatologického záznamu u většiny automaticky měřených meteorologických prvků.

- velká změna, která mimo ústav není „vidět“
- zvýšení náročnosti na revizory staniční sítě poboček ČHMÚ
- tato změna přináší zejména počátek rutinní (téměř každodenní) kontroly pravidelných dat
- odstranění paralelních datových sad

Jak to bylo do 31. prosince 2017

Do 31. prosince 2017 se klimatologický záznam, tj. denní nebo termínová klimatologická data (nepravidelná data) u automaticky měřených meteorologických prvků tvořila přímo na stanici za pomoci staničních aplikací (SW Meteo a Monitwin)

- na dobrovolnických stanicích se termínová data pro 7, 14 a 21 h tvořila ve staničním SW z pravidelných (10minutových) dat z nejbližšího 10minutového intervalu k místnímu střednímu slunečnímu času příslušné stanice
- na synoptických (profesionálních) stanicích se termínová data pro 7, 14 a 21 h SEČ tvořila SW Monitwin ve stanoveném místním slunečním čase každé stanice (např. pro stanici Lysá hora v časech 06:46, 13:46, 20:46 SEČ a pro stanici Cheb v čase 07:10, 14:10, 21:10 SEČ)
- přenos 10min (do roku 2010 15min) dat ze stanic do sběrného centra a databáze CLIDATA zpravidla každých 10 minut

Nový způsob tvorby klimatologického záznamu

- termínová data automaticky měřených meteorologických prvků (zatím mimo úhrn srážek) se od 1. ledna 2018 vypočítávají nebo „přetahují“ v databázi CLIDATA z časově nejbližších 10minutových záznamů pravidelných dat
- všechny klimatologické stanice byly rozděleny pro tento účel do „časových pásem“ (po 10 minutách) pro tvorbu klimatologického záznamu
- k výše uvedenému datu byl zastaven import automaticky měřených a uložených termínových dat (mimo úhrnu srážek) z importního souboru D11 do databáze CLIDATA

- u některých profesionálních meteorologických stanic nyní dochází k maximálně 5 minutovému posunu klimatologického termínu oproti dřívějšímu způsobu tvorby klimatologického záznamu
- touto změnou tvorby klimatologického záznamu byl však odstraněn rozdíl tvorby termínových dat automaticky měřených prvků mezi dobrovolnickou a profesionální staniční sítí
- došlo tak ke sjednocení metodiky tvorby datového záznamu v celé klimatologické staniční síti

Klimatický záznam se tvoří „přetažením“ z 10min dat s posunem (-20, -10, 0, +10 minut) pro:

- teplotu vzduchu (**T**), relativní vlhkost vzduchu (**H**), rychlost větru (**F**), směr větru (**D10**) a pro atmosférický tlak vzduchu (**P**)

Výpočtem se denní (nepravidelná) data z 10minutových dat tvoří pro:

- maximální teplotu vzduchu (**TMA**), minimální teplotu vzduchu (**TMI**), minimální přízemní teplotu vzduchu (**TPM**) a délku trvání slunečního svitu (**SSV**)

Termínová data půdní teploty vzduchu v hloubkách 5, 10, 20, 50 a 100 cm (**T05–T100**) byla takto vytvářena již dříve

Maximální denní rychlost větru („maximální náraz větru“ **Fmax**), směr maximálního nárazu (**Dmax**) a čas maximálního nárazu (**Casmax**) je počítán z 10min dat od 1. ledna 2017

Chybějící hodnoty

Chybějící data v databázi CLIDATA (chyba čidla, chyby elektroniky stanice, výpadek v přenosu dat) se doplní automaticky nastavenou interpolací:

- interpolace polynomem (návrh a automatické doplnění chybějících dat) pro 4 a méně chybějící hodnoty je nastavena pro prvky T, H, F, P, TMA, TMI, TPM, T05–T100. Tato interpolace funguje bez problémů pro 10M data již od roku 2009
- pro výpadek delší než 4 hodnoty maximálně však do výpadku 24 hodin (5 až 144 hodnot) je nově nastaveno interpolování metodou IDW pro T, TMA, TMI, H, F, P, TPM, T05–T100
- interpolovaná hodnota se přepíše reimportem v případě, že stanice pošle dříve chybějící hodnotu
- stejně tak se přepíše opravená hodnota s příznakem, pokud není záznam uzamčen. Tyto interpolace jsou definovány zvlášť pro každý prvek a stanici, dá se tedy individuálně měnit podle geografických podmínek každé stanice
- doplnění chybějící hodnoty způsobí přepsání interpolované hodnoty a v případě nutnosti (výpadek se jen zmenšil) je příslušný typ interpolace znovu spuštěn

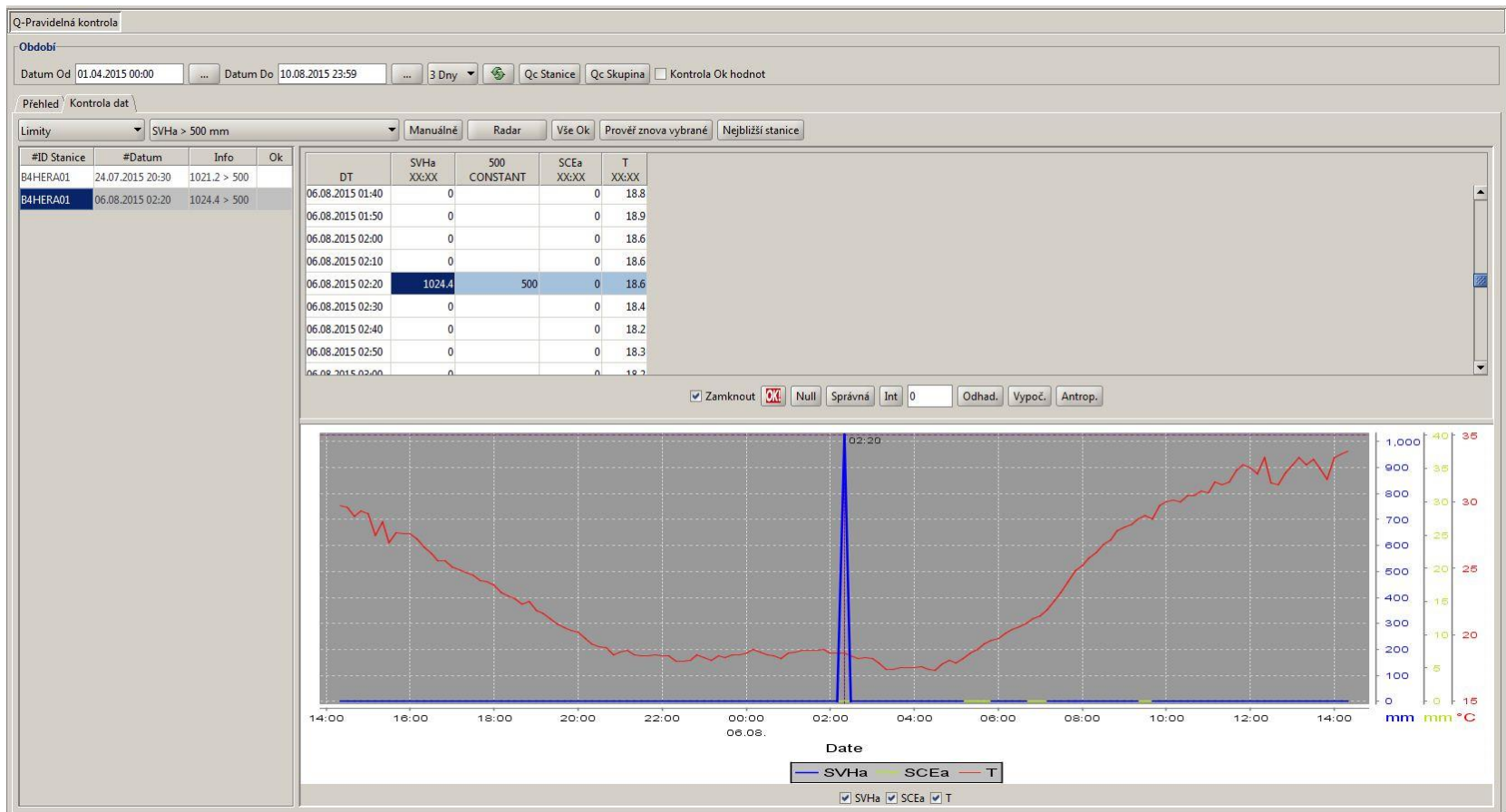
Příznaky (tzv. flagy)

Do klimatického záznamu jsou z 10minutových dat zároveň přeneseny i příznaky:

- například vypočtená maximální denní teplota TMA má příznak I v případě, že některá z 10M hodnot v průběhu klimatického dne (21–21) byla interpolována
- stejným způsobem se přenáší i příznaky upřesňující jednotlivé prvky, například příznak S pro zasněžené čidlo přízemní teploty apod. (tzv. dědictví flagů)

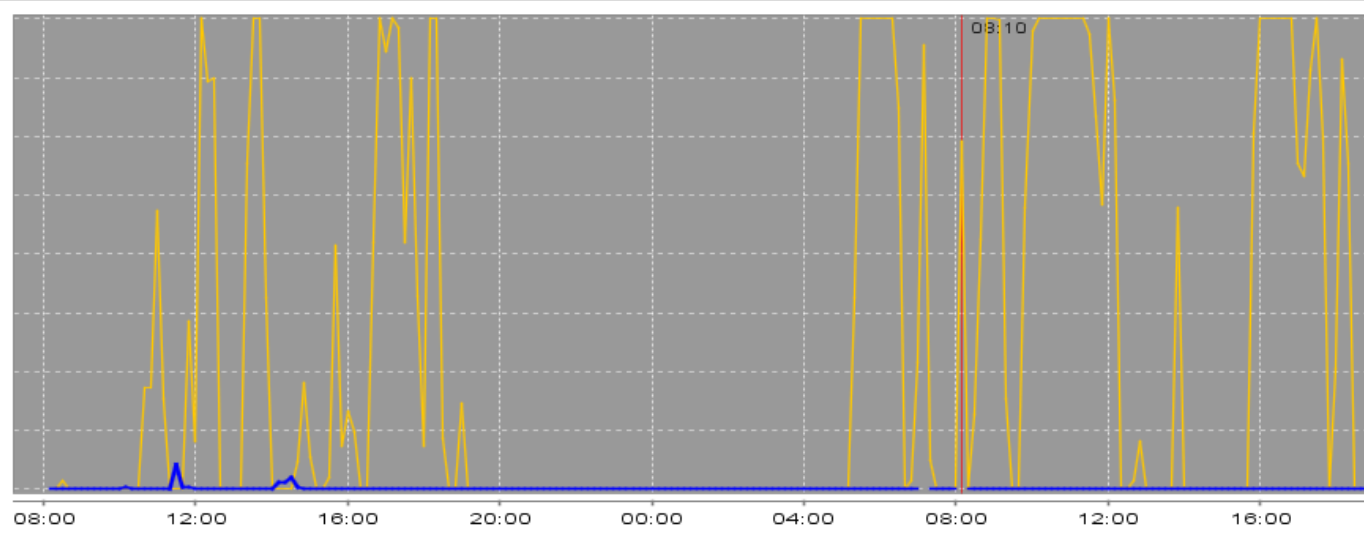
Nástroje pro pravidelnou kontrolu

- Interní výzkumný projekt ÚMK v letech 2013–2015 (MZ 2016/2 Kontrola pravidelných meteorologických dat v databázi CLIDATA.



#ID Stanice	#Datum	Info	Ok
B1HLH001	10.05.2019 10:40	SRA10M ...	
B1PROS01	11.05.2019 07:10	SRA10M ...	
B1PROS01	11.05.2019 08:10	SRA10M ...	
B2BTUR01	12.05.2019 18:10	SRA10M ...	
B2HRAS01	12.05.2019 01:10	SRA10M ...	
B2HRAS01	13.05.2019 02:20	SRA10M ...	
B2HRAS01	13.05.2019 02:30	SRA10M ...	
B2NMES01	10.05.2019 17:20	SRA10M ...	
B2NMES01	10.05.2019 17:30	SRA10M ...	
B2OLES01	10.05.2019 12:10	SRA10M ...	
B2TRES01	08.05.2019 08:50	SRA10M ...	
B2TRES01	09.05.2019 01:20	SRA10M ...	
B2TRES01	12.05.2019 01:10	SRA10M ...	
C1CERP01	10.05.2019 09:50	SRA10M ...	
C1FILH01	11.05.2019 22:50	SRA10M ...	
C1FILH01	11.05.2019 23:00	SRA10M ...	
C2CBUD01	12.05.2019 23:00	SRA10M ...	
C2CHLT01	11.05.2019 00:10	SRA10M ...	
C2NBYS01	12.05.2019 19:20	SRA10M ...	
C2NBYS01	12.05.2019 19:30	SRA10M ...	
C2TABO01	11.05.2019 06:40	SRA10M ...	
C2TRHS01	11.05.2019 15:50	SRA10M ...	
C2TRHS01	12.05.2019 00:30	SRA10M ...	
C2TRHS01	12.05.2019 03:30	SRA10M ...	
C2TRHS01	12.05.2019 06:10	SRA10M ...	
C2VBRO01	11.05.2019 04:40	SRA10M ...	
L1PLMI01	12.05.2019 04:00	SRA10M ...	
L1PLMI01	12.05.2019 04:10	SRA10M ...	
L1ZLUT01	11.05.2019 05:00	SRA10M ...	

DT	SRA10M	SSV10M	SRA10M	SRA	SRA1H	SRA1H
11.05.2019 07:30	0.0	0				
11.05.2019 07:40	0.0	0				
11.05.2019 07:50	0.0	0				
11.05.2019 08:00	0.0	0			0.0	0.0
11.05.2019 08:10	444	444	3.7	3.7		
11.05.2019 08:20	0.0	0				
11.05.2019 08:30	0.0	96				
11.05.2019 08:40	0.0	318				
11.05.2019 08:50	0.0	600				
11.05.2019 09:00	0.0	600			0.0	0.0



Období

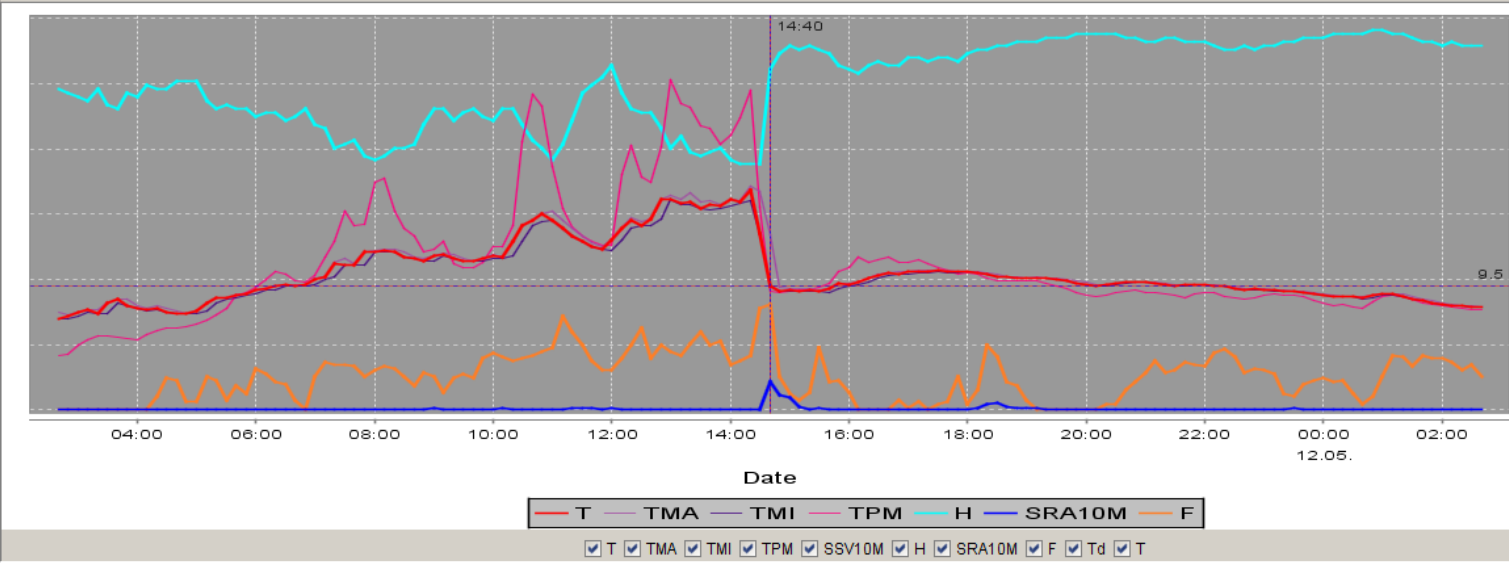
Datum Od 07.05.2019 00:00 Datum Do 13.05.2019 06:24 Týden Qc Stanice Qc Skupina Kontrola Ok hodnot

Přehled Kontrola dat

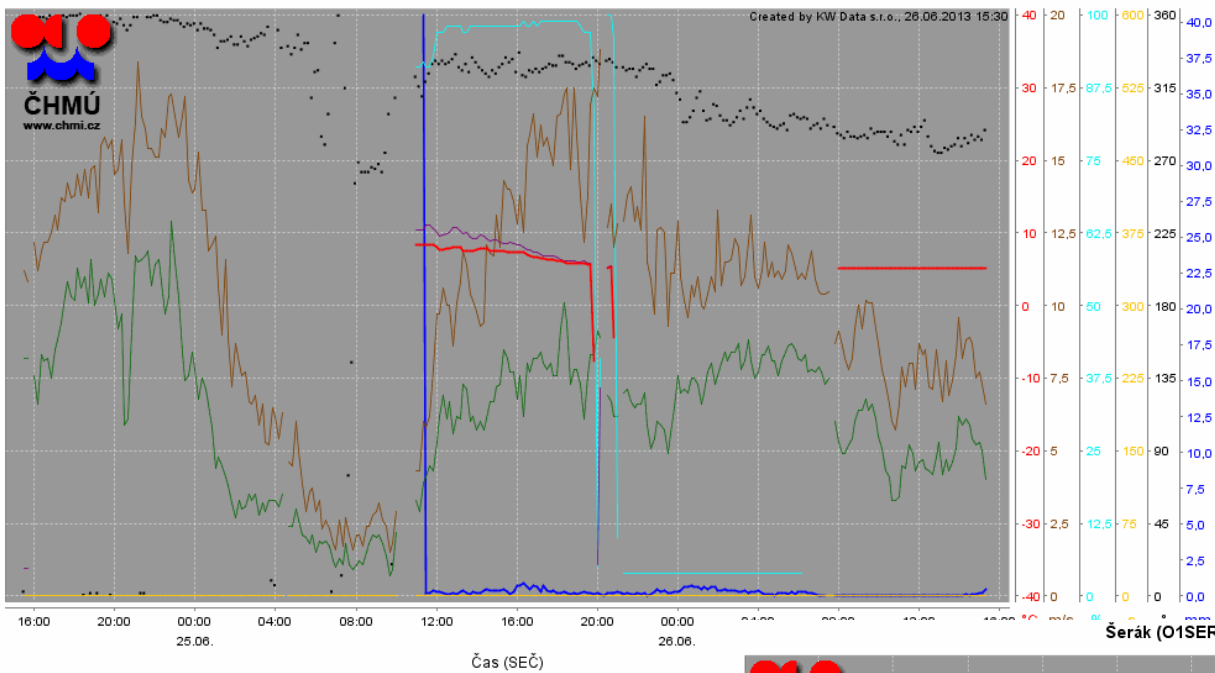
Mezitermínové rozdíly T > 3°C Auto opravy Vše Manuálně Radar ADJ Radar ORG Vše OK Prověř znova vybrané Nejbližší stanice Přejdi k vícenásobné editaci

#ID Stanice	#Datum	Info	Ok	DT	T	T	3	TMA	TMI	TPM	SSV10M	H	SRA10M	F	Td	T
B1PROS01	10.05.2019 14:10	-3.4= 11....		11.05.2019 13:30	15.0	15.0		15.7	15.4	20.4		07	0.0	3.3		
B1PROT01	10.05.2019 13:30	-4.7= 9.2 ...		11.05.2019 14:00	16.1	16.1		16.1	15.6	21.1		64	0.0	2.3		
B2BYS01	10.05.2019 12:30	-3.1= 12....		11.05.2019 14:10	15.9	15.9		16.0	15.8	22.4		63	0.0	2.5		
B2LEDN01	10.05.2019 11:50	-3.7= 14....		11.05.2019 14:20	16.8	16.8		17.1	16.0	24.5		63	0.0	2.8		
B2LEDN01	10.05.2019 14:30	-3.1= 15....		11.05.2019 14:30	13.5	13.5		16.7	13.5	15.5		63	0.0	5.2		
B2TROU01	10.05.2019 13:20	-3.4= 13....		11.05.2019 14:40	9.5	9.5	3	13.4	9.5	9.1		87	2.9	5.4		
B2VMEZ01	10.05.2019 12:30	-4.5= 10....		11.05.2019 14:50	9.1	9.1		9.4	9.1	9.0		91	1.5	1.7		
C1BLAD01	10.05.2019 12:20	-3.1= 7.5 ...		11.05.2019 15:00	9.2	9.2		9.3	9.1	9.1		93	1.2	0.8		
C1CHUR01	10.05.2019 11:50	-3.8= 4.3 ...		11.05.2019 15:10	9.1	9.1		9.3	9.1	9.2		92	0.3	0.5		
C1STRA01	10.05.2019 12:00	-3.6= 12....		11.05.2019 15:20	9.2	9.2		9.2	9.1	9.2		92	0.0	0.0		

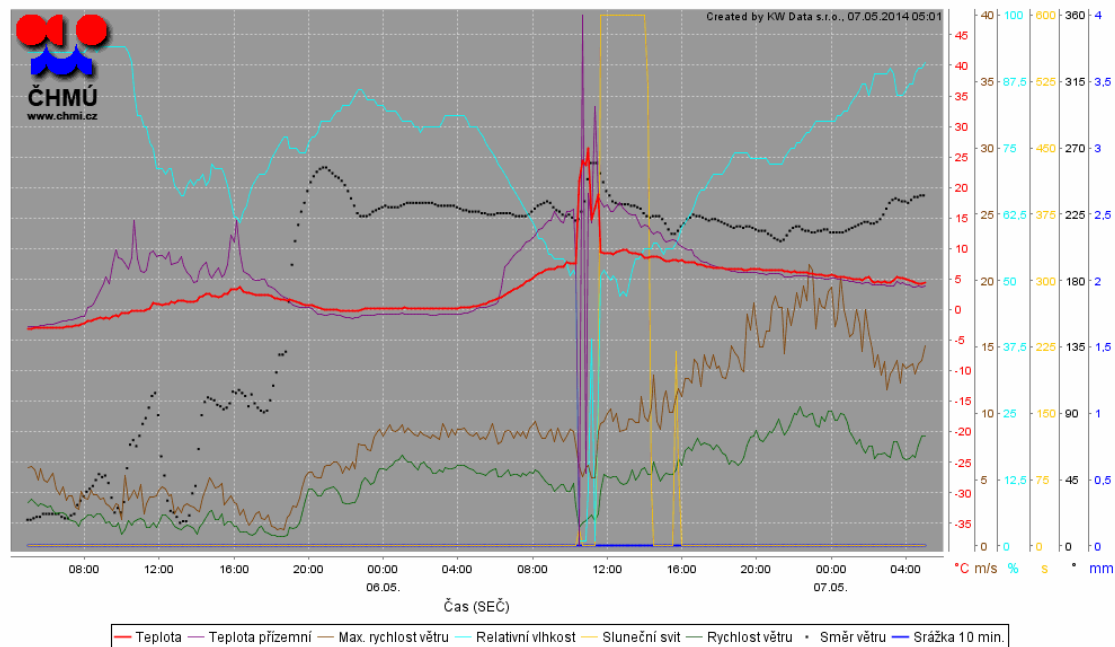
Zamknout OK! Null Správná 10.9 Int Vypoč. Antrop.



Lysá hora (O1LYSA01), okres: Frýdek-Místek, 1322.03 m n. m.



Šerák (O1SERA01), okres: Jeseník, 1328 m n. m.



#Položka	Podezřelých
Chybějící	173
Interpolované	1235
Limity	0
Mezitermínové rozdíly	77
Opakující se hodnoty	196
Označené hodnoty	0
QC Regular	238
RPP-QC Povodí	0
RPP-Stav,Q,T-V	1036
Test	18

#Položka	Podezřelých
Interpolované F idw	0
Interpolované F polynom	104
Interpolované Fprum idw	0
Interpolované Fprum polynom	105
Interpolované H idw	6
Interpolované H polynom	74
Interpolované HPU1	38
Interpolované HPU2	37
Interpolované HPU3	38
Interpolované P idw	19
Interpolované P polynom	50
Interpolované P_hm	16
Interpolované SCEa	42
Interpolované SRA1H	16
Interpolované SSV10M	42
Interpolované SVHa	34
Interpolované T idw	6
Interpolované T polynom	67
Interpolované TMA idw	6
Interpolované TMA polynom	121
Interpolované TMI idw	4
Interpolované TMI polynom	113
Interpolované TPM idw	0
Interpolované TPM polynom	0
Interpolované T05 idw	10
Interpolované T05 polynom	65
Interpolované T10 idw	4
Interpolované T10 polynom	50

Položky stránky:

Eg gh id: O2LUKA01 ▼

Eg el abbreviation: TMA ▼

Year: 2019 ▼

Month: 01 ▼

Day: 16 ▼

	Time	Value	Flag1	Flag2	Validation
1	23:50	1,4		O l i O	N
2	23:40	1,5		O l i O	N
3	23:30	1,8		I B	N
4	23:20	1,9		I B	N
5	23:10	1,9		I B	N
6	23:00	1,8		I B	N
7	22:50	1,6		I B	N
8	22:40	1,5		O l i O	N
9	22:30	1,5		O l i O	N
10	22:20	1,6		I B	N
11	22:10	1,7		I B	N
12	22:00	1,9		I B	N
13	21:50	2,0		I B	N
14	21:40	2,0		I B	N
15	21:30	2,1		I B	N
16	21:20	2,2		I B	N
17	21:10	2,3		O l i O	N
18	21:00	2,2	a B		N
19	20:50	2,2	a B		N
20	20:40	2,2	a B		N
21	20:30	2,2	O l i O		N
22	20:20	2,2	I B		N
23	20:10	2,2	O l i O		N
24	20:00	2,2	a B		N
25	19:50	2,2	a B		N
26	19:40	2,2	a B		N
27	19:30	2,2	a B		N
28	19:20	2,2	a B		N
29	19:10	2,2	O l i O		N

Přehled / Kontrola dat

Interpolované ▼ Interpolované T polynom ▼ Auto opravy Vše ▼ Manuálně Radar ADJ Radar ORG

#ID Stanice	#Datum	Info	Ok	Auto opr.
B2HUBE01	20.03.2019 09:10	T interpolované 1x		N
B2HUBE01	20.03.2019 22:40	T interpolované 1x		N
B2HUBE01	21.03.2019 02:00	T interpolované 1x		N
B2HUBE01	23.03.2019 08:30	T interpolované 1x		N
B2HUBE01	26.03.2019 01:20	T interpolované 1x		N
B2KMYS01	22.03.2019 23:40	T interpolované 4x		N
B2KMYS01	23.03.2019 00:10	T interpolované 4x		N
B2KMYS01	25.03.2019 07:20	T interpolované 1x		N
B2KUCH01	20.03.2019 21:20	T interpolované 1x		N
B2KUCH01	25.03.2019 21:10	T interpolované 1x		N

DT	T XX:XX	S-T XX:XX
22.03.2019 23:10	7.9	
22.03.2019 23:20	8.1	
22.03.2019 23:30	7.8	
22.03.2019 23:40	7.6	
22.03.2019 23:50	7.3	
23.03.2019 00:00	7.1	
23.03.2019 00:10	6.9	
23.03.2019 00:20	6.8	
23.03.2019 00:30	6.8	

Závěrem

- každodenní kontrolou pravidelných dat se zvýšila kvalita pravidelných dat (10M nebo 1H data) a tím se zároveň také kontrolují, opravují a doplňují termínová a denní data
- odstranění souběžných datových řad (zdroj chyb)
- databázová aplikace CLIDATA si automaticky hlídá konzistenci datového záznamu a jakákoliv změna v pravidelných datech se ihned promítne do termínových dat
- tato změna přinesla zásadní změnu revizorské práce v OMK ČHMÚ, podstatně zvýšila nároky na operativní kontrolu dat a zahájila každodenní kontrolu pravidelných dat, což vedlo k podstatnému zvýšení jejich kvality a úplnosti