

NAMĚŘENÁ MINIMA TEPLoty VZDUCHU NA VYBRANÝCH HORSKÝCH STANICÍCH V ČECHÁCH

Pavel Jůza, Český hydrometeorologický ústav, pobočka Ústí nad Labem, Kočkovská 2699/18, 40011 Ústí nad Labem-Kočkov, juzap@chmi.cz

Miloslava Starostová, Český hydrometeorologický ústav, Pobočka České Budějovice, Antala Staška 1177/32, 370 07 České Budějovice 7

Karel Sklenář, Český hydrometeorologický ústav, Pobočka Plzeň, Mozartova 1237/41, 323 00 Plzeň

Minimal air temperatures measured at some mountain stations in Bohemia. At some localities, called frost hollows, especially during clear and calm nights lower air temperatures than somewhere else occur. There are meteorological stations also at some such localities. The paper submitted deals with measured minimal temperatures at localities of Kořenov-Jizerka, Šindelová-Obora, Kvilda-Perla, Jezerní slať and for comparison also a „warmer“ station Churáňov is given. It was found that several times air temperature below $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ was measured at some stations and at most of selected stations air temperature below $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ occurs quite frequently. In summer air temperature below zero occurs at the above-mentioned stations except Churáňov in most months. The mentioned localities are unique in a way but they are part of the territory of the Czech Republic and some of them are inhabited and farmed and therefore values measured in these places should be taken very seriously and last but not least an adequate care should be devoted to further measurements and data processing at these stations.

KLÍČOVÁ SLOVA: teplota vzduchu minimální – meteorologické stanice horské – Čechy
KEY WORDS: minimal air temperature – mountain meteorological stations – Bohemia

1. ÚVOD

Občas se ve sdělovacích prostředcích i jinde objevují informace o ne zcela obvyklých naměřených teplotních minimech, například o letních mrazech nebo o obzvláště velkých mrazech v zimě. Není překvapivé, že v některých místech jsou teplotní minima nižší než jinde. Takovým místům se říká mrazové kotliny a jsou definovány například v [5] na straně 150. Mrazovou kotlinou nemusí být každé údolí, intenzita hromadění studeného vzduchu závisí například na vegetačním pokrytí (alespoň část údolí by měla být bez lesa, s nízkou vegetací typu trávy, nad kterou se snadno vytváří vrstva studeného vzduchu), svahy by měly mít mírný sklon, jinak při stékání studeného vzduchu na dno údolí by docházelo k turbulenci a promíchávání studeného vzduchu s teplejším, a svahy údolí by měly mít podstatně větší plochu než dno údolí, aby několikacentimetrová vrstva stékajícího studeného vzduchu vytvořila na dně údolí vrstvu dostatečně silnou. Na některých takových místech jsou umístěny i meteorologické stanice, a právě na nich bývají naměřena minima, která jsou zajímavá pro sdělovací prostředky, ale i pro lidi, kteří v takových místech žijí, pracují nebo mají majetek. A právě na takových místech je předpoklad naměření nějakých teplotních rekordů. Nejde však jen o čísla v tabulkách, ale také o to, že v uvedených místech se s občasným výskytem takové teploty prostě musí reálně počítat i v běžném životě a hospodaření. Předložená práce se zabývá naměřenými teplotními minimy v zimě a v létě na několika takových meteorologických stanicích.

2. POSTUP PRÁCE

Na základě některých publikovaných informací, vlastních zkušeností a údajů z databází naměřené teploty bylo vybráno několik meteorologických stanic, na kterých se opakovaně vyskytovala nápadně nízká minimální teplota, a to v zimě i v létě. Bylo ověřeno, že dotyčné meteorologické stanice jsou buď provozovány přímo Českým hydrometeorologickým ústavem, nebo aspoň v souladu s příslušnými normami a řádně oceňovaným teploměrem. V některých případech jsou z dotyčných lokalit k dispozici i naměřené údaje jiných subjektů. Například pro oblast Jizerky jsou v [6]

citovány údaje z ročenky Německého ještědsko-jizerského horského spolku o teplotě naměřené v roce 1939, rovněž na Jizerce od roku 2004 prováděl měření spolek Hydronet, napřed v místě Stará Celnice, později u chaty Jeřábkovna. A na Šumavě zde uváděnou stanicí Kvilda-Perla provozuje jako součást účelové staniční sítě nadšenec Antonín Vojvodík, který se této činnosti věnuje již od roku 1976, zároveň je také dobrovolný pozorovatel ČHMÚ a s pobočkou ČHMÚ České Budějovice velmi úzce spolupracuje. Zřízení stanice ČHMÚ Horská Kvilda víceméně souvisí s aktivitami A. Vojvodíka. V současné době probíhá postupná automatizace dalších stanic zřízených A. Vojvodíkem ve spolupráci s Meteoservisem Vodňany a ČHMÚ. Zjištěné údaje nasvědčují tomu, že nízká minima teploty vzduchu se v dotyčných lokalitách skutečně vyskytují. Například porovnání teploty z Jizerky, naměřené po roce 2004 Hydronetem a ČHMÚ, z doby, kdy aktuální údaje Hydronetu byly dostupné na internetu, nasvědčovalo tomu, že rozdíly teplotních minim mezi měřeními obou subjektů nejsou příliš velké.

Zabýváme se zde pouze minimální teplotou. U minimální teploty je na rozdíl od maximální menší možnost výrazného ovlivnění například slunečním zářením při nevhodném umístění teploměru nebo vlivem okolních objektů. I případná blízkost vytápěných objektů by naměřené hodnoty ovlivnila spíše směrem nahoru. Jediné ovlivnění měření by mohlo nastat, kdyby v zimě při větší sněhové pokrývce byl teploměr méně než stanovené 2 metry nad sněhem. Ale přinejmenším u letních minim odpadá i tento problém.

Vzhledem k neúplnosti údajů z jednotlivých vybraných stanic nejde o nějakou systematickou klimatologickou studii, ale spíše o ukázkou některých naměřených hodnot minimální teploty na několika vybraných stanicích na základě dostupných údajů. Nicméně i z těchto dostupných hodnot jsou některé docela zajímavé.

3. VYBRANÉ METEOROLOGICKÉ STANICE

Pro výše uvedené zhodnocení byly vybrány následující stanice:

- Šindelová-Obora, 587 m n. m., $50^{\circ} 19' 02''$ s. š., $12^{\circ} 35' 49''$ v. d., v Krušných horách,

Tab. 1a Četnost dní s $T_{min} < -25\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Table 1a. Frequency of days with $T_{min} < -25\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Leden	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Kořenov-Jizerka		1	11	1	6	0	0	0							4	1	0	0	0	2	1	6	0	1	0	0	2	1
Šindelová-Obora																					0	1	0	1	0	0	0	1
H. Kvilda									1	0	2	0	1	0	2	1	1	4	1	5	3	3	0	4	0	0	0	1
Kvilda-Perla					9	0	0	3	1	0	3	1	5	1	3	2	1	7	2	7	5	4	0	13	0	0	4	2
Churáňov	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tab. 1b Měsíční teplotní minima v lednu.

Table 1b. Monthly air temperature minima in January.

Leden	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	
Kořenov-Jizerka		-27,5	-41,1	-26,2	-33,9	-15,6	-15,0	-18								-33,7	-25,6	-24,2	-21,2	-20,5	-29,9	-25,4	-34,1	-23,1	-27,5	-20,1	-14,1	-33,0	-28,6
Šindelová-Obora																						-19,2	-28,2	-19,3	-25,9	-17,1	-12,6	-23,5	-27,4
H. Kvilda									-25,0	-22,0	-25,0	-21,0	-26,0	-23,0	-26,0	-25,0	-27,0	-28,9	-25,2	-31,6	-28,9	-33,5	-19,6	-29,8	-22,1	-19,0	-24,2	-30,7	
Kvilda-Perla					-41,6	-23,6	-22,2	-29,7	-26,0	-23,7	-31,2	-25,9	-31,6	-26,5	-28,0	-29,2	-34,0	-35,5	-28,1	-36,3	-32,6	-38,6	-23,7	-34,3	-24,7	-22,3	-26,8	-34,3	
Churáňov	-10,6	-12,4	-21,9	-14,7	-24,2	-9,0	-7,6	-11,4	-15,5	-16,8	-17,7	-12,3	-16,4	-15,3	-18,9	-15,0	-16,2	-17,3	-12,5	-15,7	-19,3	-17,3	-14,3	-18,6	-13,4	-10,2	-15,6	-16,3	

Tab. 2 Měsíční teplotní minima v březnu.

Table 2. Monthly air temperature minima in March.

Březen	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	
Kořenov-Jizerka		-25,7	-20,2	-33,2	-29,6	-18,5	-10,2	-8,0								-23,4	-23,8	-18,7	-14,2	-20,1	-13,9	-18,3	-20,0	-22,7	-24,1	-10,1	-21,6	-3,8	-23,5
Šindelová-Obora																						-9,5	-17,4	-29,8	-22,5	-6,5	-11,7	-6,9	-22,3
H. Kvilda									-12,0	-17,0	-22,0	-16,0	-21,0	-26,0	-18,0	-20,0	-16,0	-16,1	-22,9	-20,1	-16,0	-22,9	-31,2	-26,3	-12,4	-22,7	-14,5	-27,8	
Kvilda-Perla					-38,1	-27,5	-16,2	-11,7	-12,0	-21,1	-25,6	-17,6	-27,2	-31,8	-20,8	-21,8	-16,7	-17,4	-13,7	-24,4	-17,2	-32,1	-36,9	-31,4	-14,2	-23,7	-17,4	-31,7	
Churáňov	-10,2	-13,1	-8,6	-15,6	-20,7	-11,3	-6,0	-8,0	-7,5	-9,2	-13,5	-6,9	-10,4	-15,5	-9,2	-12,9	-7,7	-8,9	-8,6	-8,7	-11,7	-11,9	-18,1	-13,3	-5,3	-12,5	-10,6	-14,1	

Tab. 3a Četnost dní s $T_{min} < 0\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Table 3a. Frequency of days with $T_{min} < 0\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Červenec	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	
Kořenov-Jizerka		12	2	3	3	0	1								6	6	3	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	
Šindelová-Obora																						2	2	2	1	0	0	0
H. Kvilda									4	2	4	3	4	8	6	1	2	2	4	3	3	2	2	2	0	1	0	
Kvilda-Perla				15	5	8	8	18	6	13	7	11	12	11	9	2	10	6	12	8	11	10	7	9	3	7	4	
Churáňov	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tab. 3b Měsíční teplotní minima v červenci.

Table 3b. Monthly air temperature minima in July.

Červenec	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	
Kořenov-Jizerka		-4,8	-0,8	-2,5	-2,2	1,0	-1,8								-4,3	-1,9	-0,6	2,5	1,7	-1,0	-0,4	-1,7	0,7	0,9	0,0	0,1	-0,1	
Šindelová-Obora																						-0,4	-0,1	-0,8	-0,2	2,6	3,7	3,9
H. Kvilda									-2,1	-3,4	-4,0	-2,0	-1,2	-6,9	-1,0	-3,4	-1,1	-2,2	-2,6	-2,0	-2,6	-2,7	-1,5	-2,0	0,1	-1,2	0,0	
Kvilda-Perla				-4,1	-2,3	-3,1	-4,6	-6,6	-3,3	-5,2	-5,1	-3,0	-2,0	-7,6	-2,3	-4,2	-3,1	-3,0	-4,3	-3,3	-5,3	-3,7	-1,6	-3,6	-1,9	-2,4	-2,1	
Churáňov	3,8	3,0	2,1	1,4	3,0	5,4	2,4	3,6	5,8	5,8	3,8	6,1	5,4	2,9	5,7	2,8	5,4	2,3	4,2	4,4	5,6	4,5	4,4	7,1	3,7	5,0	6,8	

Tab. 4 Měsíční teplotní minima v srpnu.

Table 4. Monthly air temperature minima in August.

Srpen	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Kořenov-Jizerka		-8,5	-0,6	-3,2	-4,0	-0,5	-1,4								-3,2	-5,8	-3,8	-1,8	-2,6	0,8	-3,1	-2,3	-1,3	2,0	-5,1	-2,0	-2,1
Šindelová-Obora																						0,4	-0,1	-1,2	1,8	1,8	-0,5
H. Kvilda									-5,0	-2,7	-4,3	-3,7	-3,0	-3,8	-1,2	-1,6	-3,2	-4,5	-4,0	1,1	-2,3	-2,1	-2,6	-1,7	-4,2	-2,3	-3,4
Kvilda-Perla				-3,0	-3,9	-3,2	-5,4	-4,2	-6,7	-4,2	-6,0	-6,2	-3,0	-3,5	-2,3	-3,1	-5,8	-6,1	-4,8	-0,5	-5,6	-2,9	-4,8	-2,9	-5,8	-5,2	-5,1
Churáňov	3,6	4,8	2,6	1,4	1,6	2,6	3,1	2,9	2,1	5,2	1,7	3,1	1,5	4,3	5,6	2,0	3,5	5,4	3,4	8,3	5,3	6,1	1,9	4,1	2,8	4,8	3,6

Tab. 5a Četnost dní s $T_{min} < -30\text{ }^{\circ}\text{C}$ v období prosinec–březen.

Table 5a. Frequency of days with $T_{min} < -30\text{ }^{\circ}\text{C}$ in the period December–March.

Zima	83/84	84/85	85/86	86/87	87/88	88/89	89/90	90/91	91/92	92/93	93/94	94/95	95/96	96/97	97/98	98/99	99/00	00/01	01/02	02/03	03/04	04/05	05/06	06/07	07/08	08/09	09/10
Kořenov-Jizerka	4	9	4	4	0	-	0	-	-	-	-	-	-	12	1	-	0	1	0	0	6	0	1	0	0	2	0
Šindelová-Obora	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0
H. Kvilda	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	3	0	3	1	0	0	0	0	1
Kvilda-Perla	-	-	-	12	1	2	0	3	2	2	4	1	1	4	4	2	5	0	6	5	7	10	7	0	0	0	3
Churáňov	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tab. 5b Četnost dní s $T_{min} < -25\text{ }^{\circ}\text{C}$ v období prosinec–březen.

Table 5b. Frequency of days with $T_{min} < -25\text{ }^{\circ}\text{C}$ in the period December–March.

Zima	83/84	84/85	85/86	86/87	87/88	88/89	89/90	90/91	91/92	92/93	93/94	94/95	95/96	96/97	97/98	98/99	99/00	00/01	01/02	02/03	03/04	04/05	05/06	06/07	07/08	08/09	09/10
Kořenov-Jizerka	10	18	11	13	0	-	0	-	-	-	-	-	-	16	2	-	0	1	2	7	8	1	2	0	0	2	1
Šindelová-Obora	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	2	1	0	0	0	1
H. Kvilda	-	-	-	-	-	-	-	-	2	4	4	1	2	8	4	3	7	3	8	5	6	8	5	0	0	0	4
Kvilda-Perla	-	-	-	25	5	3	9	12	6	12	6	6	16	9	7	6	10	9	12	20	10	19	26	0	1	4	10
Churáňov	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tab. 5c Minimální teplota v zimě (v období prosinec–březen).

Table 5c. Minimal air temperature in winter (in the period December–March).

Zima	83/84	84/85	85/86	86/87	87/88	88/89	89/90	90/91	91/92	92/93	93/94	94/95	95/96	96/97	97/98	98/99	99/00	00/01	01/02	02/03	03/04	04/05	05/06	06/07	07/08	08/09	09/10
Kořenov-Jizerka	-32,9	-41,1	-34,6	-33,9	-22,5	-	-21,0	-	-	-	-	-	-	-33,7	-30,5	-29,9	-24,3	-34,8	-29,9	-28,6	-34,1	-27,1	-30,3	-20,1	-21,6	-33,0	-28,6
Šindelová-Obora	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-24,0	-28,2	-29,8	-25,9	-17,1	-14,5	-23,5	-27,4
H. Kvilda	-	-	-	-	-	-	-	-	-29,0	-26,0	-28,0	-26,0	-26,0	-31,0	-30,0	-29,0	-28,9	-25,2	-31,6	-28,9	-33,5	-31,2	-29,8	-22,1	-22,7	-24,2	-30,7
Kvilda-Perla	-	-	-	-41,6	-30,4	-31,2	-29,7	-34,8	-33,2	-31,7	-33,9	-31,6	-31,8	-35,8	-35,2	-35,9	-35,5	-29,3	-36,3	-32,6	-38,6	-36,9	-34,3	-24,7	-26,3	-26,8	-34,3
Churáňov	-	-	-	-	-	-	-	-23,7	-17,5	-17,7	-18,7	-16,4	-17,2	-22,2	-18,0	-16,7	-17,3	-14,2	-20,3	-19,3	-17,3	-18,1	-18,6	-13,4	-14,6	-15,6	-20,9

Tab. 6a Četnost dní s $T_{min} < 0\text{ }^{\circ}\text{C}$ v létě (červen–srpen).

Table 6a. Frequency of days with $T_{min} < 0\text{ }^{\circ}\text{C}$ in summer (June–August).

Léto	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Kořenov-Jizerka	-	38	10	17	9	3	9	-	-	-	-	-	-	-	22	19	-	11	14	7	13	7	8	-	8	6	8
Šindelová-Obora	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	8	8	8	0	0	1
H. Kvilda	-	-	-	-	-	-	-	-	23	10	18	18	19	26	15	8	15	17	19	9	14	13	11	15	8	8	9
Kvilda-Perla	-	-	-	36	17	24	26	43	32	33	29	30	31	36	31	27	37	32	37	18	33	36	29	25	19	27	20
Churáňov	0	0	0	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1

Tab. 6b Minimální teplota v létě (červen–srpen).

Table 6b. Minimal air temperature in summer (June–August).

Léto	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Kořenov-Jizerka	-	-8,5	-3,3	-6,0	-4,0	-1,0	-3,0	-	-	-	-	-	-	-	-4,3	-5,8	-3,8	-4,2	-3,9	-2,3	-3,1	-2,3	-5,6	-4,1	-5,1	-2,0	-4,8
Šindelová-Obora	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-1,0	-2,0	-3,0	-4,8	1,8	0,5	-0,5
H. Kvilda	-	-	-	-	-	-	-	-	-6,0	-3,4	-4,3	-6,2	-3,4	-6,9	-8,3	-3,4	-3,2	-7,1	-5,7	-5,3	-3,0	-4,0	-4,6	-5,8	-4,2	-4,1	-5,0
Kvilda-Perla	-	-	-	-4,6	-3,9	-3,9	-6,2	-6,6	-7,9	-5,2	-6,0	-6,2	-3,4	-7,6	-7,3	-4,8	-5,8	-7,2	-5,2	-6,8	-5,6	-5,6	-5,4	-6,2	-5,8	-5,2	-5,1
Churáňov	2,0	0,1	0,8	-1,0	1,6	2,6	1,0	2,9	-0,6	3,1	1,5	0,3	0,1	2,4	-1,4	0,0	1,8	0,5	0,3	1,2	4,3	1,3	0,6	-1,2	2,8	1,2	-1,0

- Kořenov-Jizerka, 855 m n. m., 50° 49' 15" s. š., 15° 20' 45" v. d., v Jizerských horách,
- Horská Kvilda, 1048 m n. m., 49° 03' 09" s. š., 13° 34' 11" v. d., na Šumavě,
- Kvilda-Perla, 1058 m n. m., 49° 01' 56" s. š., 13° 34' 16" v. d., stanice Antonína Vojvodíka
- Churáňov, 1118 m n. m., 49° 04' 06" s. š., 13° 36' 54" v. d., uváděná pro porovnání jako stanice umístěná na teplejším místě.

3.1 Šindelová-Obora

Meteorologická stanice Šindelová-Obora je v Krušných horách v nadmořské výšce 587 m, je umístěna v mělké kotlině, v jejím bezprostředním okolí jsou louky, několik set metrů od stanice začínají lesy. V místě byla v letech 1953–1957 a 1963–2002 provozována srážkoměrná stanice, od 1. 8. 2002 je zde stanice klimatologická. Před zřízením klimatologické stanice bylo na stanici prováděno amatérské měření teploty, avšak v nestandardních podmínkách, tj. mimo meteorologickou budku, nebyla dodržena výška 2 m nad zemí a teploměr byl vlastní. Ten byl později dodán od ČHMÚ. Měření prováděl Rudolf Kovařík, který v měření pokračuje i nadále jako pozorovatel ČHMÚ. Od 11. 1. 2007 je zde provozována automatická klimatologická stanice.

Meteorologická stanice je umístěna v obci Šindelová, v místní části Obora, která navazuje na souvislou zástavbu obce Šindelová, a vzdálenost stanice od centra obce Šindelová s obecním úřadem a poštou je přibližně půl kilometru.

Umístění meteorologické stanice je na obr. 1.

3.2 Kořenov-Jizerka

Meteorologická stanice Kořenov-Jizerka je umístěna v Jizerských horách v nadmořské výšce 855 metrů. Měření ČHMÚ na ní v letech 1983 až 1990 prováděl Gustav Ginzel. V květnu 1988 byla stanice přemístěna o několik set metrů na severozápad do místa s nadmořskou výškou 870 m (obr. 2). Od roku 1996 je v provozu automatická stanice v původním místě s nadmořskou výškou 855 metrů. Dne 1. 10. 2009 byla stanice plně automatizována firmou Meteoservis Vodňany a od té doby jsou její údaje k dispozici v reálném čase. (Nová automatizovaná stanice je na obr. 5.) Z oblasti Jizerky však existují záznamy o naměřených teplotách i z dřívější doby.

Stanice se nachází v horském údolí, které má ploché dno v nadmořské výšce kolem 855 – 860 m a je obklopeno vyššími horami, vrstevnice 900 metrů obklopuje údolí téměř ze všech stran s výjimkou úzkého hrdla (obr. 3). Proto se na dně údolí za jasných nocí snadno hromadí studený vzduch. Údolí Jizerky je vidět na obr. 4.

Stanice se nachází v katastru obce Kořenov, ale ve vzdálenosti (vzdušnou čarou) asi 7 km od centra Kořenova, něco přes 7 km od obecního úřadu, 6 km od nádraží Kořenov a 5,5 km od pošty v Polubném. Mezi meteorologickou stanicí Kořenov-Jizerka a Kořenovem leží další meteorologická stanice Desná-Souš.

O chladném klimatu na Jizerce se píše například v [6]. V kapitole „Chladné klima na Jizerce“, jejíž autorkou je Alena Kulasová, se mj. uvádí, že „Soustavnější údaje o měření teploty vzduchu nejsou písemně doložené, ačkoliv byly s největší pravděpodobností alespoň amatérsky zjišťovány. Pouze v ročence Německého ještědsko-jizerského horského spolku z roku 1940 je uvedeno, že 30. 12. 1939 zde naměřili teploty vzduchu –38 °C, –40 °C a –42 °C. Je škoda, že nedošlo k soustavnému sledování, určitě by zde byla zaznamenána rekordní minima ve studených zimách 1928/1929, 1941/1942.“ Dále

se v [6] připomíná minimum –41,1 °C ze dne 7. 1. 1985, tedy v době, kdy zde již probíhalo pravidelné měření. Kromě toho se v [6] uvádí, že oblast Jizerky byla začleněna do jednoho z experimentálních povodí, založených v roce 1982. V souvislosti s tím se měřilo i na několika dalších stanicích v okolí. Je tam uveden i graf porovnávací průběh teploty na Jizerce a na stanici Lasičí, která je umístěna na hřebeni nad Jizerkou. Tento graf převzatý z [6] je na obr. 6. Na grafu je názorně vidět, že zatímco přes den je teplota na obou stanicích téměř stejná, noční pokles teploty je na Jizerce podstatně výraznější.

První rok po zavedení automatického měření teploty vzduchu v roce 1996 bylo na meteorologické stanici Kořenov-Jizerka čidlo, které mělo omezený rozsah teploty. V prosinci 1996 byla naměřena minimální teplota –33,7 °C, ale podle grafu na obr. 7 je zřejmé, že skutečná teplota asi byla nižší. Poté bylo čidlo vyměněno, takže v roce 2001 a 2004 byla již naměřena i nižší minima.

O kvalitě dat z Jizerky z období 1983 až 1990 existují určité pochybnosti. Nicméně se ukazuje, že při porovnání teploty s nedalekou stanicí Desná-Souš se největší rozdíly teplotních minim vyskytují za jasného klidného počasí, zatímco při zataženém větrném počasí jsou rozdíly menší, což jsou skutečnosti, které mají jasné meteorologické důvody. Za období od roku 1997 do roku 2010, kdy se již údaje z Kořenova-Jizerky považují za spolehlivé, bylo zpracováno porovnání měsíčních teplotních minim na stanicích Kořenov-Jizerka a Desná-Souš. Porovnání je zobrazeno na obr. 8. Na grafu je vidět, že rozdíl teplotních minim na obou stanicích většinou přesahuje 5 °C, v některých případech přesahuje 10 °C a ojedinelé dosahuje 13 °C, ale především, že je velmi rozkolísaný, takže z naměřených teplotních minim na Souši nelze vyvozovat žádné relevantní závěry o minimech na Kořenově-Jizerce, a už vůbec ne nahrazovat údaje ze stanice Kořenov-Jizerka údaji ze stanice Desná-Souš.

3.3 Šumavské stanice

Meteorologická stanice Horská Kvilda, provozovaná Českým hydrometeorologickým ústavem, byla zřízena v lednu 1990, zejména aby dokumentovala teplotní zvláštnosti náhorních plání Šumavy. Na stanici pozorovali manželé Marie a Antonín Tittlovi, po jejich odstěhování z Horské Kvildy je od října 2008 v provozu automatické teplotní čidlo a manuální srážkoměrná stanice. Automatické čidlo je umístěno o 15 m na jihozápad od původní polohy a aktuální údaje o teplotě jsou k dispozici v databázi ČHMÚ. Často má tato stanice minimální teplotu nejnižší z meteorologických stanic ČHMÚ, což vyniká zejména ve srovnání s převážně teplejší blízkou profesionální stanicí na Churáňově.

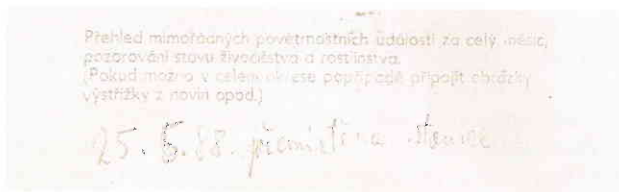
Stanici Kvilda-Perla založil Antonín Vojvodík dne 16. 10. 1985 a úplné údaje jsou z ní k dispozici od června 1986. Teplota byla převážně odečítána z termogramů, za jasných nocí při očekávání extrémně nízké teploty pozorovatel obvykle zabezpečil odečet z minimálního teploměru. Od března je umístěno v původní dřevěné meteorologické budce automatické teplotní čidlo, které na své náklady zabezpečil Antonín Vojvodík. Kvilda-Perla obvykle mívá ještě nižší minima než stanice Horská Kvilda. Dosud nejnižší teplota zde byla naměřena 30. 1. 1987, a to –41,6 °C. Stanice je umístěna v mělké kotlině, na louce, v širším okolí obklopené lesem, viz obr. 9.

Pro porovnání jsou uvedeny i údaje z nedaleké stanice Churáňov, která z hlediska minimální teploty patří k teplejším horským stanicím. Mapa s umístěním všech tří stanic je na obr. 10.



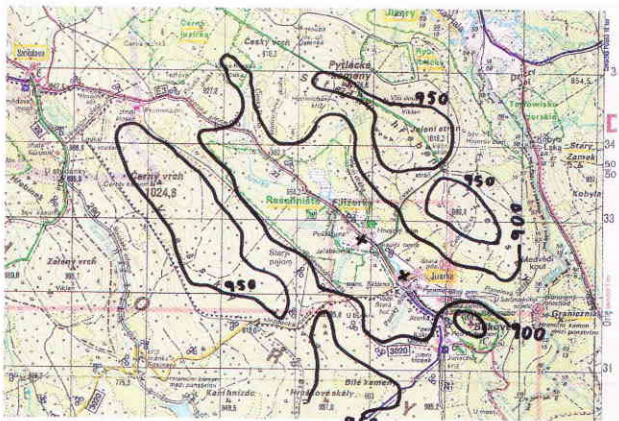
Obr. 1 Meteorologická stanice Šindelová-Obora, pohled od severovýchodu.

Fig. 1. Meteorological station Šindelová-Obora, a view from the north-east.



Obr. 2 Zápis z klimatologického výkazu o přemístění stanice Kořenov-Jizerka.

Fig. 2. Entry in the climatological record about relocation of the station Kořenov-Jizerka.



Obr. 3 Mapa polohy stanice Kořenov-Jizerka se zvýrazněním vrstevnice 900 a 950 m.

Fig. 3. Location of the station Kořenov-Jizerka with highlighted contour lines 900 and 950 m.



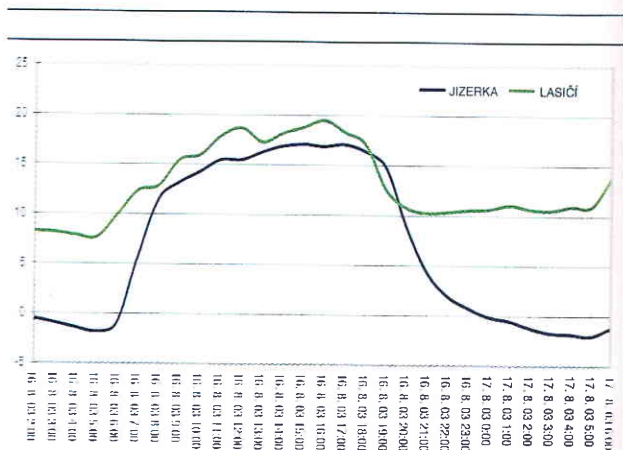
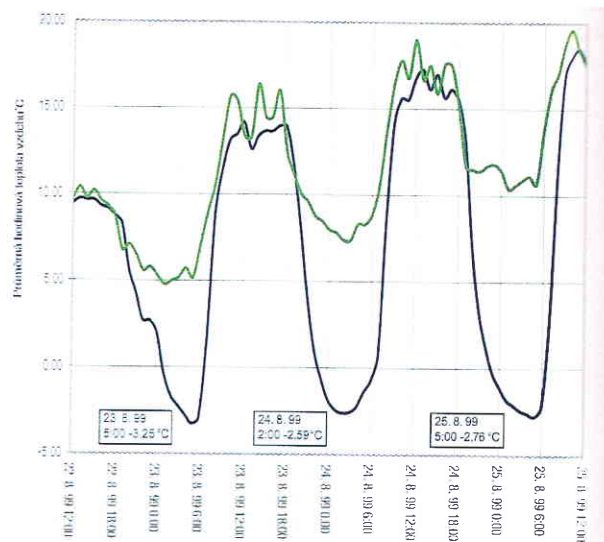
Obr. 4 Fotografie stanice Kořenov-Jizerka ve směru od Bukovce.

Fig. 4. A photo of the Kořenov-Jizerka station in the direction from Bukovec.



Obr. 5. Meteorologická stanice Kořenov-Jizerka po automatizaci v roce 2009.

Fig. 5. Meteorological station Kořenov-Jizerka after automation in 2009.

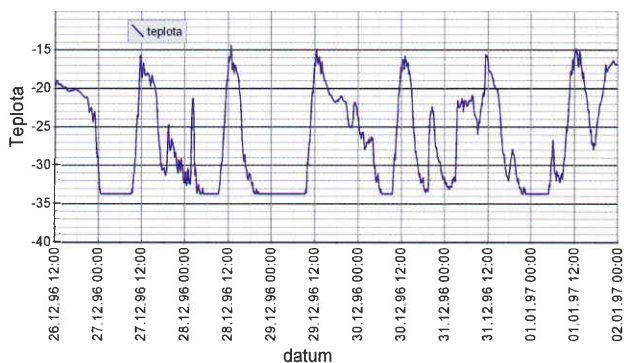


Obr. 6 Průběh teplot vzduchu na stanicích Kořenov-Jizerka a Lasičí (převzato z [6]).

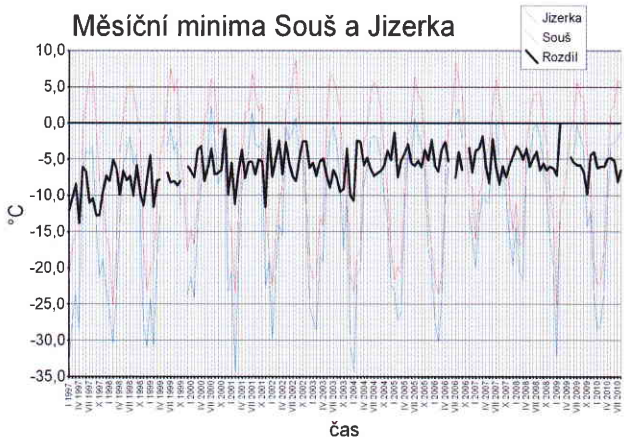
Fig. 6. The course of air temperatures at the stations Kořenov-Jizerka and Lasičí.

Na obrázku 11 jsou uvedeny průměry měsíčních teplotních minim za období 1991 až 2009. Na obr. 12 a 13 je zobrazeno rozložení četností T_{min} dle třídních intervalů na stanicích Churáňov a Kvilda-Perla. Na obrázku je vidět výrazně vyšší posun četnosti teplotních minim na Kvildě-Perle směrem k nižším hodnotám. Obě horské stanice ukazují maximální výskyt dnů s minimální teplotou v interva-

Průběh teplot Jizerka prosinec 1996



Obr. 7 Graf průběhu teploty na stanici Kořenov-Jizerka v prosinci 1996.
Fig. 7. Graph of the course of air temperatures at Kořenov-Jizerka in December 1996.



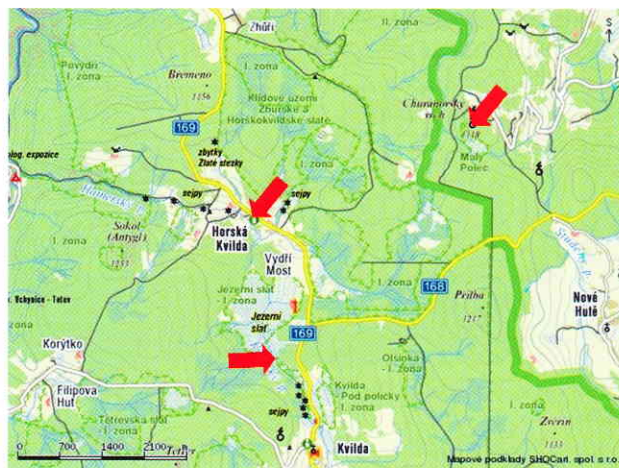
Obr. 8 Graf rozdílu měsíčních teplotních minim mezi stanicemi Kořenov-Jizerka a Desná-Souš v období 1997 až 2010.
Fig. 8. Graph of the difference in monthly air temperature minima between stations Kořenov-Jizerka and Desná-Souš in the period 1997–2010.



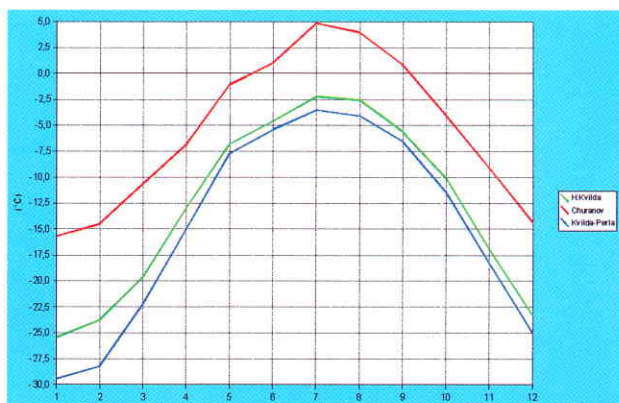
Obr. 9 Fotografie umístění meteorologické stanice Kvilda-Perla.
Fig. 9. A photo of the location of the meteorological station Kvilda-Perla.

lu $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ až $0\text{ }^{\circ}\text{C}$. Zatímco na stanici Kvilda-Perla to platí téměř pro všechny měsíce v roce, na Churánově je tomu tak v ročním průměru, letní a zimní sezona se zde výrazně liší.

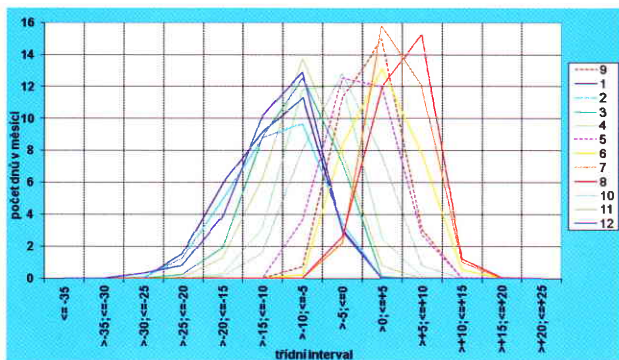
Odlišnost poloh Horské Kvildy a Churánova názorně ilustruje obr. 14, který v ročním chodu ukazuje průměry rozdílů minimální teploty na Horské Kvildě a Churánově



Obr. 10 Mapka umístění stanic Kvilda-Perla (na mapce Jezerní stáň), Horská Kvilda a Churánov.
Fig. 10. A map of the location of the stations Kvilda-Perla (Jezerní stáň), Horská Kvilda and Churánov.

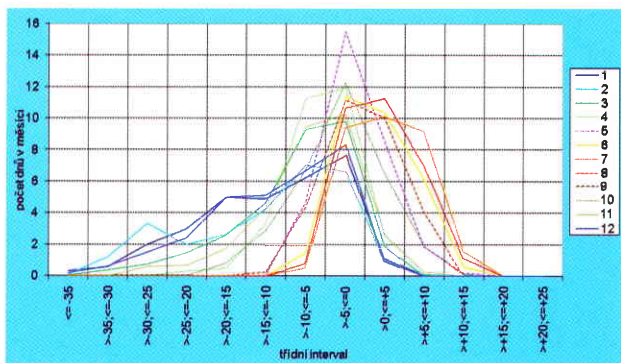


Obr. 11 Průměry měsíčních teplotních minim v jednotlivých měsících od roku 1991.
Fig. 11. Mean monthly air temperature minima in individual months since 1991.



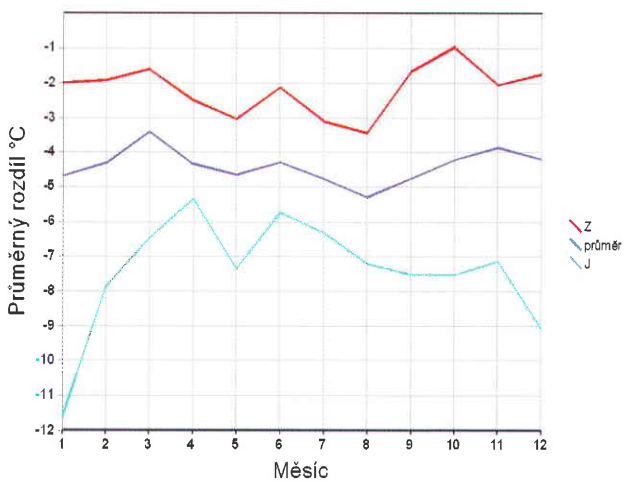
Obr. 12 Rozložení četnosti T_{\min} dle třídních intervalů na stanici Churánov.
Fig. 12. Distribution of T_{\min} frequencies according to the class intervals at the station Churánov.

za období 1990 až 2010 vypočtené za různých povětrnostních podmínek. Za jasné a klidné noci jsou tyto rozdíly nejvyšší. V ročním průměru jsou minima na Horské Kvildě chladnější o $6,1\text{ }^{\circ}\text{C}$, v lednu dokonce až o $11,6\text{ }^{\circ}\text{C}$. Při zataženém obloze a větru 5 m/s a více je vliv inverzní mělké náhorní pánve omezen a Horská Kvilda je v ročním průměru jen o $2,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ chladnější než Churánov.



Obr. 13 Rozložení četnosti T_{min} dle třídních intervalů na stanici Kvilda-Perla.

Fig. 13. Distribution of T_{min} frequencies according to the class intervals at the station Kvilda-Perla.



Obr. 14 Průměr rozdílu minimální teploty na Horské Kvildě a Churáňově (období 1990–2010). Křivka pro zataženou oblohu $O = 10$ desetiny a vítr $F > 4 \text{ m/s}$ je značena Z, průměr bez omezení a J označuje jasnou oblohu $O < 3$ desetiny a vítr 1 m/s a méně.

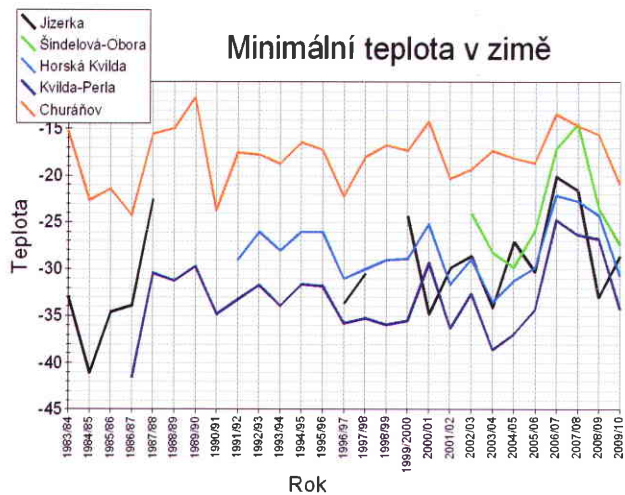
Fig. 14. Average of the difference in minimal air temperature at Horská Kvilda and Churáňov (period 1990–2010). The curve for an overcast sky $O = 10$ tenths and wind $F > 4 \text{ m/s}$ is marked by Z, average without limitation and J represents clear sky $O < 3$ tenths and wind 1 m/s and less.

4. DALŠÍ NAMĚŘENÉ HODNOTY

Pro uvedené stanice byla zjištěna teplotní minima v jednotlivých měsících za období, z kterého je dostupné měření, a to pro letní období (měsíce červen až srpen) a pro zimní období (měsíce prosinec až březen). Pro tyto měsíce byly rovněž zjištěny četnosti výskytu denní minimální teploty pod určitou hranicí, a to v létě pod 0°C , v zimě pod -25°C a pod -30°C .

V tabulce 1a-b jsou údaje za měsíc leden. Jak již bylo uvedeno, nejsou k dispozici souvislé údaje ze všech stanic, takže se nedá provést nějaké systematické porovnání. Ale je vidět, že v lednu 1985 na stanici Kořenov-Jizerka a v lednu 1987 na stanici Kvilda-Perla se vyskytla teplota pod -40°C . Dále je možno doplnit, že na stanicích Kořenov-Jizerka, Horská Kvilda a Kvilda-Perla se vyskytovala teplota pod -30°C , a to nikoli výjimečně, a z tabulky je zřejmé, že teplota pod -25°C se vyskytuje i na stanici Šindelová-Obora. Naproti tomu na stanici Churáňov se jen zřídka vyskytla teplota pod -20°C .

Tabulka pro únor uvedena není, ale i tam lze konstatovat nezanedbatelný výskyt teploty pod -30°C , a k tomu výraz-



Obr. 15 Minimální měsíční teplota v zimním období na sledovaných stanicích.

Fig. 15. Minimal monthly air temperature in the winter period at stations under observation.

ně teplejší stanici Churáňov. V březnu je již výskyt teploty pod -25°C a pod -30°C řidší, ale na stanici Jezerní sláň se i v březnu ojediněle teplota přiblížila -40°C , jak vidíme v tabulce 2.

V tabulkách 3a-b a 4 vidíme, že v červenci a v srpnu se na většině stanic téměř každoročně vyskytují mrazy, s výjimkou Churáňova, kde za uvedené období v červenci a v srpnu nemrzlo ani jednou. Na stanici Kvilda-Perla v některých měsících mrzlo i více než polovinu dní v měsíci.

Výskyt nízké teploty vzduchu byl rovněž spočítán i pro letní a zimní období, do zimního období byl kromě prosince, ledna a února zahrnut i březen, protože i v březnu byla naměřena velmi nízká minima, do letního období byl zahrnut červen, červenec a srpen. Tabulka 5a-c shrnuje výskyt nízké minimální teploty v zimním období, tabulka 6a-b za letní období. V tabulce 6a-b je patrné, že kromě Churáňova se ve sledovaném období na žádné stanici nevyskytlo letní období bez mrazu. Ve stanici Churáňov se v létě mráz vyskytoval jen výjimečně, a to jen v červnu.

Ukázka grafů zpracovaných podle výše zmíněných tabulek je na obr. 15. Za povšimnutí stojí mimo jiné i na obr. 15 výrazné zvýšení minimální teploty na stanici Kořenov-Jizerka v letech 1988–1989 po přemístění stanice na teplejší místo, a z dalších zde neuvedených grafů je patrné v téže době výrazné snížení četnosti letních mrazů.

5. ZÁVĚR

V tomto článku byly uvedeny některé zjištěné údaje o teplotních minimech na vybraných horských stanicích, na kterých se často vyskytuje nízká noční teplota vzduchu. Časové řady měření u jednotlivých stanic jsou krátké, někdy nesouvislé, a překrývají se jen částečně, a proto zatím není možné vytvářet důkladnou klimatologickou studii nebo nějak objektivně porovnat, která ze zkoumaných stanic je „nejchladnější“ a o kolik. Nicméně i z dostupných údajů se dá konstatovat, že teplota nižší než -40°C se i v těchto krátkých a nesouvislých řadách z několika málo stanic vyskytla dvakrát, a že teplota pod -30°C se vyskytuje celkem běžně na většině vybraných stanic. Na jedné ze sledovaných stanic se od roku 1986, kdy se tam začalo měřit, dosud nevyskytl letní měsíc bez výskytu mrazu.