

Teplotní poměry a energetická náročnost otopných období 21. století v Praze

Temperature Conditions and Energy Demand for the Heating Periods of the 21st Century in Prague

Recenzent:
prof. ing. Karel Hemzal, CSc

V článku jsou shrnuty základní údaje o teplotních poměrech a potřebách tepla pro vytápění v otopných obdobích 2000/01 až 2003/04 v Praze – Karlově. Vyhodnocení a komentář pořadí energetické náročnosti jednotlivých období jsou doplněny údaji o teplotních extrémech a četnostech teploty venkovního vzduchu.

Klíčová slova: teplota venkovního vzduchu, otopné období, počet denostupňů, potřeba tepla pro vytápění

The article summarises the basic data on temperature conditions and heat demands for heating periods of 2000/01 to 2003/04 in Prague – Karlov. The evaluation and comments on rating the energy demand of individual periods are supplemented by data on temperature extremes and frequencies of occurrence of outdoor air temperatures.

Key words: outdoor air temperature, heating period, number of degree-days, heat demand for heating

ÚVOD

Ohlédneme-li se po teplotním průběhu a charakteru otopných období druhé poloviny 20. století v Praze [1], zjistíme, že

- ❑ z hlediska potřeby tepla pro vytápění byla druhá polovina minulého století energeticky příznivější než jeho první polovina,
- ❑ každé následující desetiletí druhé poloviny 20. století bylo jako celek energeticky příznivější než předcházející,
- ❑ každé z jeho prvních třech desetiletí mělo čtyři otopná období s potřebou tepla pro vytápění nižší než dlouhodobý normál,
- ❑ poslední dvě desetiletí minulého století měla již po sedmi otopných obdobích příznivějších než normál,
- ❑ v pořadí energeticky nejpříznivějších otopných sezón druhé poloviny 20. století se v první desítku vyskytovala čtyři otopná období osmdesátých let (82/83, 87/88, 88/89, 89/90) a čtyři otopná období devadesátých let (93/94, 94/95, 97/98, 99/00),
- ❑ průměrné měsíční teploty otopného období se v průběhu posledních padesátí let 20. století zvýšily, a to v prosinci o 0,7 K, v lednu a únoru o 0,4 K, v listopadu a říjnu o 0,6 K, v dubnu o 0,5 K, v březnu a květnu o 0,2 K, v září o 0,1 K,
- ❑ vrchol zimy se posouval ze začátku února na počátku druhé poloviny 20. století přes leden do prosince na konci století.

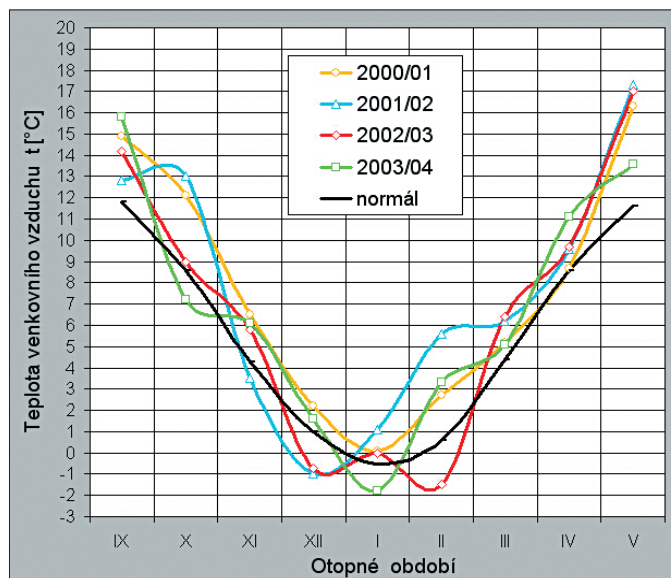
TEPLOTNÍ PRŮBĚH OTOPNÝCH OBDOBÍ VE 21. STOLETÍ

V tab. 1 jsou uvedeny průměrné měsíční teploty v otopných obdobích 2000/01 až 03/04 a dlouhodobých normálů 1901-1950 a 1951-2000, graficky je pak chod teplot znázorněn na obr. 1.

Tab. 1 Průměrné měsíční teploty venkovního vzduchu t_m [°C] v Praze – Karlově

Otopné období	IX.	X.	XI.	XII.	I.	II.	III.	IV.	V.	Celé období
2000/01	14,9	12,1	6,5	2,2	0,1	2,7	5,2	8,7	16,3	7,7
2001/02	12,8	13,0	3,5	-1,0	1,1	5,6	6,2	9,6	17,3	7,6
2002/03	14,2	9,0	5,8	-0,7	0,0	-1,5	6,4	9,7	17,0	6,7
2003/04	15,8	7,2	6,1	1,6	-1,8	3,3	5,1	11,1	13,6	6,9
1951 až 2000	14,7	9,6	4,4	1,1	-0,5	0,6	4,5	9,3	14,3	6,5
1901 až 1950	14,6	9,0	3,8	0,3	-0,9	0,2	4,3	8,8	14,1	6,1

Již na první pohled je z tab. 1 zřejmé, že všechna čtyři otopná období byla ve svých celkových průměrech teplotně nadnormální a z obr. 1 vidíme, že většina



Obr. 1 Chod průměrných měsíčních teplot v otopných obdobích 21. století a normálu 1951 až 2000 v Praze

měsíců všech čtyř otopných období 21. století se teplotně pohybovala nad dlouhodobými normály.

Z průběhu teplot lze dále vyčíst, že v prvním (2000/01) a v posledním (03/04) otopném období vyvrcholila zima v lednu, ale jen v zimě 03/04 se dostal lednový vrchol pod normál, v ostatních sezónách byly lednové teploty nadnormální. Ve druhé otopné sezóně 01/02 se vrchol zimy posunul zřetelně pod prosincový normál, další zimní měsíce leden a únor byly naopak silně nadnormální. Ve třetím otopném období 02/03 byl chod teplot do poloviny zimy obdobný jako v předcházející sezóně 01/02, obdobně vyvrcholila zima již v prosinci a obdobně následoval nadnormální leden.

Pak ale zima jakoby se vzpamatovala a na rozdíl od minulého roku přitvrdila a nově vyvrcholila v únoru, a to propadem teploty pod normál na nejnižší únorovou hodnotu ze všech čtyř zimních období 21. století.

ENERGETICKÁ BILANCE OTOPNÝCH OBDOBÍ 21. STOLETÍ

Tab. 2 shrnuje základní parametry charakterizující otopná období 21. století a dlouhodobých normálů 1901-50 a 1951-2000 pro Prahu – Karlov. Pro jednotlivé měsíce otopného období uvádí počet dnů vytápění d [d], průměrnou ven-

Tab. 2 Základní parametry charakterizující otopná období 2000/01 až 2003/04 a dlouhodobé normály 1901 až 1950 a 1951 až 2000 v Praze

Otopné období	Veličina	Začátek vytápění				Následující rok					Celé otopné období
		IX.	X.	XI.	XII.	I.	II.	III.	IV.	V.	
2000/01	d [d]	8	18	30	31	31	28	31	30	4	211
	t_{es} [°C]	12,4	10,8	6,5	2,2	0,1	2,7	5,2	8,7	13,9	5,3
	D_{13} [d.K]	5	41	194	334	399	291	242	130	-4	1631
	D_{19} [d.K]	53	149	374	520	585	459	428	310	20	2897
2001/02	d [d]	20	15	30	31	31	28	31	30	2	218
	t_{es} [°C]	12,2	11,4	3,5	-1,0	1,1	5,6	6,2	9,6	18,0	5,5
	D_{13} [d.K]	16	24	284	433	368	208	211	102	-10	1636
	D_{19} [d.K]	136	114	464	619	554	376	397	282	2	2944
2002/03	d [d]	7	31	30	31	31	28	31	21	4	214
	t_{es} [°C]	8,9	9,0	5,8	-0,7	0,0	-1,5	6,4	7,2	12,8	4,0
	D_{13} [d.K]	29	124	217	428	404	406	205	122	1	1933
	D_{19} [d.K]	71	310	397	612	590	574	391	248	25	3217
2003/04	d [d]	0	25	30	31	31	29	28	26	18	218
	t_{es} [°C]	15,8	5,9	6,1	1,6	-1,8	3,3	4,3	10,5	12,4	4,8
	D_{13} [d.K]	0	178	206	355	458	280	244	65	10	1796
	D_{19} [d.K]	0	328	386	541	644	454	412	221	118	3104
Normál 1 1901 -1950	d [d]	6	31	30	31	31	28	31	30	7	225
	t_{es} [°C]	14,6	9,0	3,8	0,3	-0,9	0,2	4,3	8,8	14,1	4,3
	D_{13} [d.K]	-10	124	276	394	431	362	268	126	-8	1963
	D_{19} [d.K]	26	310	456	579	616	526	455	306	34	3308
Normál 2 1951 -2000	d [d]	8	25	30	31	31	28	31	26	12	222
	t_{es} [°C]	11,8	8,6	4,3	1,0	-0,5	0,6	4,4	8,6	11,6	4,4
	D_{13} [d.K]	10	110	261	371	418	349	262	117	16	1915
	D_{19} [d.K]	58	261	441	557	604	519	448	274	86	3249

Tab. 3 Pořadí energetické náročnosti jednotlivých meteorologických období a celých otopných sezón 21. století v porovnání k padesátiletému normálu 1951 až 2000

Poř.	Otopná období 2000/01 až 2003/04							
	IX. – XI.		XII. – II.		III. – V.		Celé otopné období	
	Ot. Ob.	D_{19}/D_N [%]	Ot. Ob.	D_{19}/D_N [%]	Ot. Ob.	D_{19}/D_N [%]	Ot. Ob.	D_{19}/D_N [%]
1.	2002/03	102,4	2002/03	105,9	2000/01	93,3	2002/03	99,0
2.	2001/02	94,1	2003/04	97,7	2003/04	92,5	2003/04	95,5
3.	2003/04	94,1	2000/01	93,2	2001/02	83,8	2001/02	90,6
4.	2000/01	75,8	2001/02	92,3	2002/03	81,7	2000/01	89,2
N	1951 až 2000	100,0	1951 až 2000	100,0	1951 až 2000	100,0	1951 až 2000	100,0

Tab. 4 Pořadí energetické náročnosti otopných období 2000/01 až 2003/04 a jejich dílčích období

Poř.	Otopné období	Otopná období 2000/01 až 2003/04						
		D_{19}/D_N [%]	IX. – XI.		XII. – II.		III. – V.	
			D_{19}/D_N [%]	Poř.	D_{19}/D_N [%]	Poř.	D_{19}/D_N [%]	Poř.
1.	2002/03	99,0	102,4	1.	105,9	1.	81,7	4.
2.	2003/04	95,5	94,1	3.	97,7	2.	92,5	2.
3.	2001/02	90,6	94,1	2.	92,3	4.	83,8	3.
4.	2000/01	89,2	75,8	4.	93,2	3.	93,3	1.

kovní teplotu během těchto dnů t_{es} [°C] a jim odpovídající počet denostupňů D_{13} a D_{19} v [d.K] pro průměrné vnitřní teploty $t_{is} = 13$ a 19 °C. Počet denostupňů charakterizuje průměrné teplotní poměry v daném časovém období a je úměrný potřebě tepla pro vytápění za tuto dobu.

Pro potřeby podrobnějšího rozboru energetické bilance byla otopná období, stejně jako při bilancování druhé poloviny 20. století [1], rozdělena na meteorologický podzim (IX.-XI.) – dále jen podzim, meteorologickou zimu (XII.-II.) – dále jen zima a meteorologické jaro (III.-V.) – dále jen jaro. Pořadí otopných sezón i dílčích meteorologických období dle jejich energetické náročnosti na vytápění, vyjádřené v procentech v poměru počtu denostupňů D_{19} k padesátiletému normálu D_N za období 1951 až 2000, udávají tab. 3 a 4.

Graficky jsou porovnány nároky na celkovou potřebu tepla pro vytápění v jednotlivých otopných sezónách 21. století na obr. 2 a dílčí potřeby tepla v jednotlivých meteorologických obdobích na obr. 3 až 5.

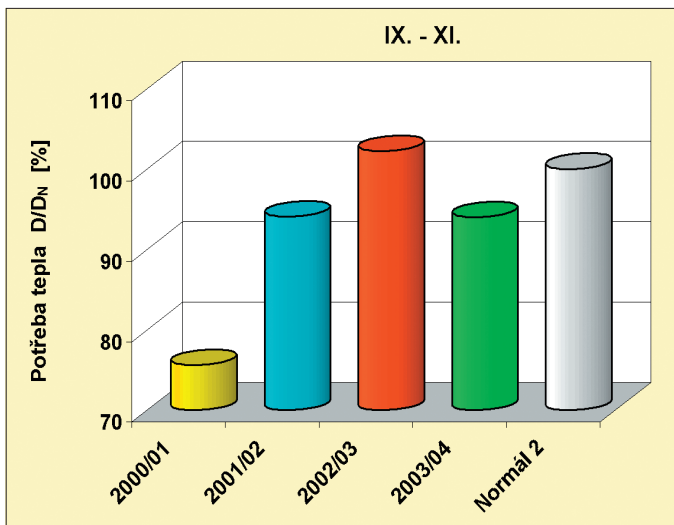
Jak již sám teplotní průběh otopných sezón naznačil a výsledky v tab. 2 ukázaly, byly všechny čtyři otopné sezóny 00/01, 01/02, 02/03 a 03/04 energeticky příznivější než normál.

Z tabulek 3 a 4 a z obr. 2 až 5 je pak zřejmé, že z nich nejméně příznivé bylo otopné období 2002/03, které se vyrovnalo normálu z 99 %. Způsobil to podzim 2002 se svým nárokem na potřebu tepla 102 % oproti normálu a hlavně zima 02/03 (106 %). Obě meteorologická období byla zatím nejchladnější ve 21. století, přičemž zima 02/03 byla 13. nejchladnější z 54 dosud hodnocených zimních období.

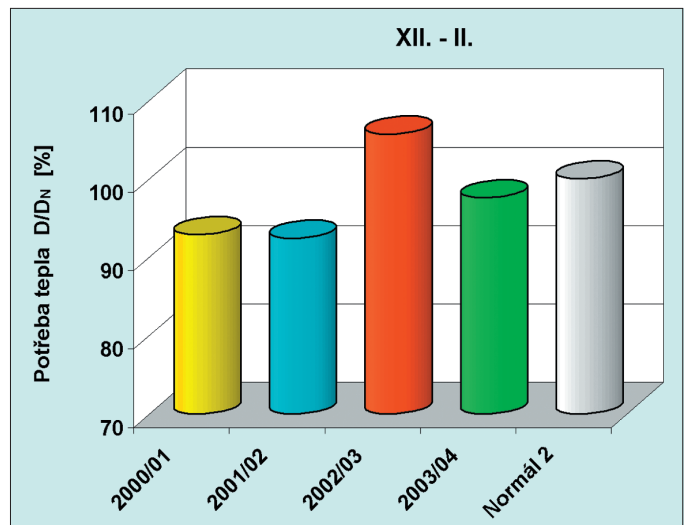
Druhé nejchladnější otopné období bylo 2003/04, které bylo z hlediska potřeby tepla 4,5 % pod dlouhodobým normálem. Jeho průběh byl téměř vyrovnaný, oč byla náročnější zima (97 %), vynahradilo teplejší jaro (92,5%).

Energeticky nejpříznivější bylo otopné období 2000/01; s celkovou potřebou tepla 89 % normálu bylo dokonce páté nejteplejší z posledních 54 otopných sezón. Vděčilo za to velmi teplému podzimu 2000, který dosáhl jen necelých 76 % dlouhodobého podzimního normálu potřeby tepla a stal se nejen nejteplejším podzimem posledních čtyř otopných období, ale i vůbec nejteplejším ze všech 54 dosud hodnocených podzimních období. Celkovou potřebu tepla upravilo pak jaro 2001, které naopak bylo ze všech čtyř jarních období 21. století nejchladnější (93 %).

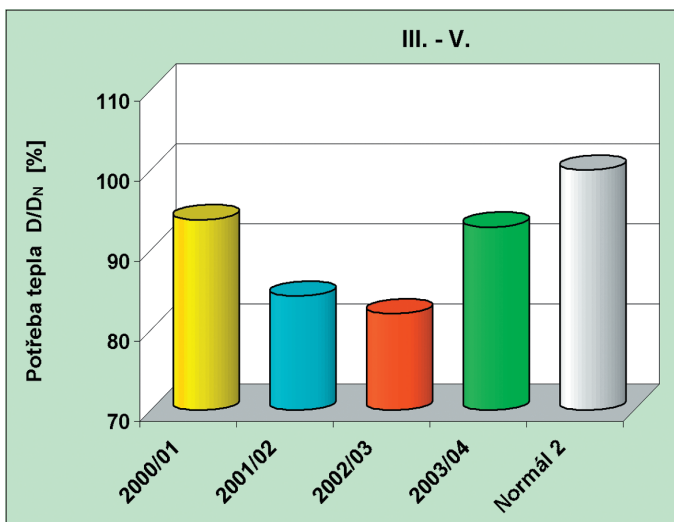
Druhá nejteplejší otopná sezóna byla 2001/02, která vykazala potřebu tepla cca 9 % pod dlouhodobým normálem a umístila se na 8. místě v celkovém pořadí nejteplejších z dosud 54 sledovaných otopných sezón, a to díky velmi teplému jarnímu období. Jaro 2002 se svými 84 % potřeby tepla jarního normálu bylo dosud druhé nejteplejší jaro ve 21. století a osmé nejteplejší za posledních 54 let.



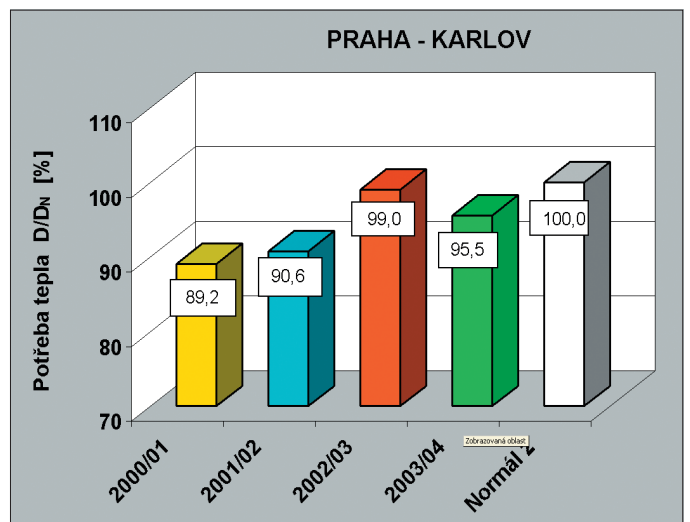
Obr. 2 Potřeba tepla pro vytápění v podzimním období otopných sezón 21. století a porovnání s normálem 2 (1951 až 2000)



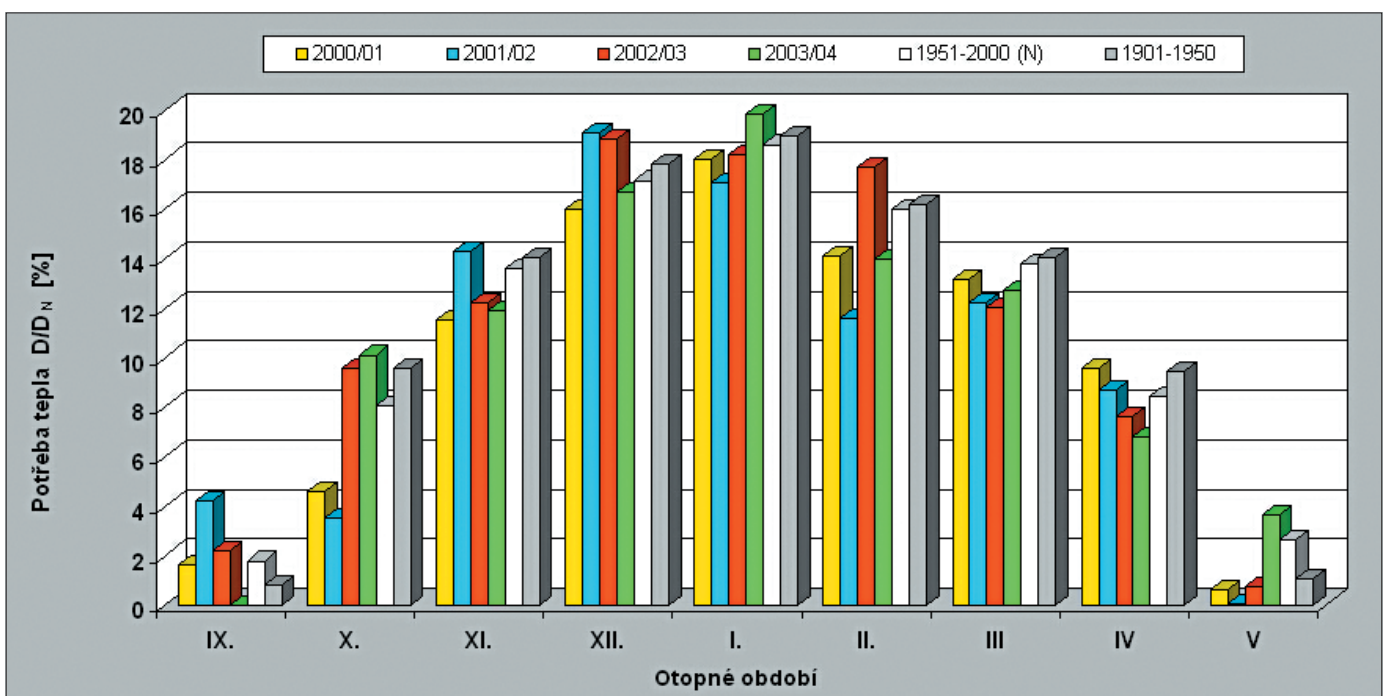
Obr. 3 Potřeba tepla pro vytápění v zimním období otopných sezón 21. století a porovnání s normálem 2 (1951 až 2000)



Obr. 4 Potřeba tepla pro vytápění v jarním období otopných sezón 21. století a porovnání s normálem 2 (1951 až 2000)



Obr. 5 Potřeba tepla pro vytápění v otopných obdobích 21. století a porovnání s normálem 2 (1951 až 2000)



Obr. 6 Rozložení potřeby tepla pro vytápění v otopných obdobích 21. století v Praze a porovnání s normály 1951 až 2000 a 1901 až 1950

Rozložení potřeby tepla v otopných obdobích 2000/01 až 2003/04 v Praze na jednotlivé měsíce je porovnáno s padesátiletým normálem na obr. 6.

Září. Nejchladnější září bylo v otopném období 2001/02 s průměrnou měsíční teplotou 12,8 °C, což bylo 1,9 K pod dlouhodobým zářijovým normálem, a s vytápěním bylo třeba začít již 10. září. Minimální průměrná denní teplota byla 10,0 °C a nejnižší zaznamenaná 5,5 °C. Nejstudenější září druhé poloviny 20. století bylo v otopném období 1996/97 s průměrnou měsíční teplotou 11,4 °C.

Nejteplejší září bylo v otopném období 2003/04 s průměrnou měsíční teplotou 15,8 s odchylkou 1,0 K nad normál, kdy se vůbec nemuselo vytápět. V mimořádně teplých dnech 19. až 21. září dosáhla maximální průměrná denní teplota 22,2 °C a maximální zaznamenaná byla 30,8 °C, čímž byly překonány dosavadní zářijové teplotní rekordy. Nejteplejší září ve druhé polovině 20. století bylo v otopném období 1999/2000 s průměrnou měsíční teplotou 18,2 °C.

Říjen. Nejchladnější říjen byl v otopném období 2003/04 s průměrnou měsíční teplotou 7,2 °C, která byla 2,5 K pod říjnovým normálem. Nastoupil po dosud nejteplejším září ve 21. století a teprve 7. říjen se stal začátkem vytápění sezóny 03/04. Minimální denní teplota tohoto měsíce byla -1,0 °C, minimální zaznamenaná -3,7 °C. Nejstudenější říjen druhé poloviny 20. století byl v otopném období 1974/75 s průměrnou měsíční teplotou 6,1 °C.

Nejteplejší říjen ve 21. století byl v otopném období 01/02, kdy jeho průměrná měsíční teplota byla 13,0 °C, což bylo 3,3 K nad normálem; maximální denní teplota vystoupila na 21,5 °C a maximální zaznamenaná dosáhla 26,2 °C. Tímto byl překonán dosud nejteplejší říjen druhé poloviny 20. století v otopném období 1966/67 s průměrnou měsíční teplotou 12,7 °C a říjen 2003 se stává dosud nejteplejším říjnem za 54 let.

Listopad. Nejchladnější listopad byl v otopném období 2001/02 s průměrnou měsíční teplotou 3,5 °C a byl tak 0,9 K pod dlouhodobým normálem. Minimální denní teplota byla -0,8 °C, minimální zaznamenaná -5,2 °C. Nejstudenější listopad druhé poloviny 20. století byl v otopném období 1965/66 s průměrnou měsíční teplotou 1,4 °C.

Nejteplejší listopad byl v otopném období 2000/01 s průměrnou měsíční teplotou 6,5 °C s odchylkou 2,1 K nad dlouhodobým normálem. Maximální denní teplota byla 9,9 °C a maximální zaznamenaná dosáhla hodnoty 16,0 °C. Nejteplejší listopad druhé poloviny 20. století byl v otopném období 1963/64 s průměrnou měsíční teplotou 8,1 °C.

Prosinec. Nejchladnější prosinec byl v otopném období 2001/02 s průměrnou měsíční teplotou -1,0 °C, což bylo 1,9 K pod normálem. Minimální průměrná denní teplota dosáhla -9,2 °C, minimální zaznamenaná -11,0 °C. Nejstudenější prosinec druhé poloviny 20. století byl v otopném období 1969/70 s průměrnou měsíční teplotou -5,3 °C.

Nejteplejší prosinec byl v otopném období 2000/01 s průměrnou měsíční teplotou 2,2 °C, která byla 1,3 K nad dlouhodobým normálem. Nejvyšší průměrná denní teplota dosáhla hodnoty 11,4 °C a nejvyšší zaznamenaná 14,3 °C. Nejteplejší prosinec druhé poloviny 20. století byl v otopném období 1974/75 s průměrnou měsíční teplotou 5,2 °C.

Leden. Nejchladnější leden byl v otopném období 2003/04 s průměrnou měsíční teplotou -1,8 °C s odchylkou 0,9 K pod normálem. Minimální průměrná

denní teplota klesla na -12,6 °C a minimální zaznamenaná až na -17,2 °C. Nejstudenější leden ve druhé polovině 20. století byl v otopném období 1962/63 s průměrnou měsíční teplotou -6,9 °C.

Nejteplejší leden byl v otopném období 2001/02 s průměrnou měsíční teplotou 1,1 °C, která byla 2,0 K nad normálem. Maximální průměrná denní teplota dosáhla hodnoty 12,3 °C a maximální zaznamenaná 15,4 °C. Nejteplejší leden ve druhé polovině 20. století byl v otopném období 1982/83 s průměrnou měsíční teplotou 4,4 °C.

Únor. Nejchladnější únor byl v otopné sezóně 2002/03 s průměrnou měsíční teplotou -1,5 °C s odchylkou 1,5 K pod dlouhodobým normálem. Minimální průměrná denní teplota byla -4,7 °C a minimální zaznamenaná dosáhla -11,5 °C. Nejstudenější únor druhé poloviny 20. století byl v otopném období 1955/56 s průměrnou měsíční teplotou -9,9 °C.

Nejteplejší únor byl v otopném období 2001/02 s průměrnou měsíční teplotou 5,6 °C s nadnormální odchylkou 4,8 K. Nejvyšší průměrná denní teplota dosáhla v něm hodnoty 11,0 °C a nejvyšší zaznamenaná 16,4 °C. Nejteplejší únor ve druhé polovině 20. století byl v otopném období 1989/90 s průměrnou měsíční teplotou 6,1 °C.

Březen. Nejchladnější březen byl v otopném období 2003/04 s měsíční průměrnou teplotou 5,1 °C a s odchylkou 0,5 K nad normálem. Minimální průměrná teplota v tomto měsíci byla -1,8 °C a minimální zaznamenaná -7,0 °C. Nejstudenější březen druhé poloviny 20. století byl v otopném období 1957/58 s průměrnou měsíční teplotou -0,1 °C.

Nejteplejší březen byl v otopném období 2002/03, kdy průměrná měsíční teplota dosáhla 6,4 °C a byla tak 1,8 K nad normálem. Maximální průměrná denní teplota byla v tomto měsíci 13,2 °C a maximální zaznamenaná 19,5 °C. Nejteplejší březen ve druhé polovině 20. století byl v otopném období 1989/90 s průměrnou měsíční teplotou 8,6 °C.

Tab. 5 Nejvyšší a nejnižší průměrná měsíční teplota t_m [°C] a rok jejího výskytu ve 21. století a porovnání s dobou 1951 až 2000, nejvyšší a nejnižší průměrná denní teplota t_d [°C] a nejvyšší a nejnižší zaznamenaná teplota $t_{d,e}$ [°C] v jednotlivých měsících otopného období 21. století a rok jejich výskytu.

Období	Údaj	1951 až 2000		2000/01 až 2003/04					
		t_m [°C]	rok	t_m [°C]	rok	t_d [°C]	rok	$t_{d,e}$ [°C]	rok
Září	max.	18,2	1999	15,8	2003	22,2	2003	30,8	2003
	min.	11,4	1996	12,8	2001	6,6	2002	3,6	2003
Říjen	max.	12,7	1966	13,0	2001	21,5	2001	26,2	2001
	min.	6,1	1974	7,2	2003	-1,0	2003	-3,7	2003
Listopad	max.	8,1	1963	6,5	2000	11,2	2003	16,0	2000
	min.	1,4	1965	3,5	2001	-0,8	2001	-5,2	2001
Prosinec	max.	5,2	1974	2,2	2000	11,4	2000	14,3	2000
	min.	-5,3	1969	-1,0	2001	-9,2	2001	-11,2	2003
Leden	max.	4,4	1983	1,1	2002	12,3	2002	15,4	2002
	min.	-6,9	1963	-1,8	2004	-12,6	2004	-17,2	2004
Únor	max.	6,1	1990	5,6	2002	13,1	2004	16,4	2002
	min.	-9,9	1956	-1,5	2003	-4,7	2003	-11,5	2003
Březen	max.	8,6	1990	6,4	2003	15,1	2004	22,7	2004
	min.	-0,1	1958	5,1	2004	-1,8	2004	-7,0	2004
Duben	max.	12,9	1961 a 2000	9,7	2003	20,6	2001	26,8	2003
	min.	6,1	1958	8,7	2001	-0,9	2003	-5,3	2003
Květen	max.	17,1	1993 a 2000	17,3	2002	22,6	2003	31,4	2003
	min.	10,9	1991	13,6	2004	7,3	2004	2,7	2003

Tab. 6 Četnost výskytu teplot v otopných obdobích 21. století v Praze

Otopné období	Počet dnů s průměrnou denní teplotou rovnou nebo menší než níže uvedená hodnota										
	Průměrná denní teplota venkovního vzduchu t_a [°C]										
	-15	-12	-9	-6	-3	0	3	6	9	11	13
2000/01			0	2	12	37	71	123	162	184	209
2001/02		0	2	6	16	38	79	111	145	177	215
2002/03			0	9	29	56	89	131	174	193	210
2003/04	0	1	3	7	15	42	84	128	170	188	213

Duben. Nejchladnější duben byl v otopném období 2000/01 s měsíční průměrnou teplotou 8,7 °C s odchylkou 0,6 pod dlouhodobým normálem. Nejnižší průměrná denní teplota byla 8,3 °C a minimální zaznamenaná poklesla na -1,0 °C. Nejstudenější duben ve druhé polovině 20. století byl v otopném období 1957/58 s průměrnou měsíční teplotou 6,1 °C.

Nejteplejší duben byl v otopném období 2002/03 s průměrnou měsíční teplotou 9,7 °C s odchylkou 0,5 nad dlouhodobým normálem. Nejvyšší průměrná denní teplota dosáhla 18,8 °C a maximální zaznamenaná dosáhla 26,8 °C. Nejteplejší duben ve druhé polovině 20. století byl v otopných obdobích 1960/61 a 1999/2000, kdy v obou případech průměrná měsíční teplota dosáhla 12,9 °C.

Květen. Nejchladnější květen byl v otopném období 2003/04 s průměrnou měsíční teplotou 13,6 °C s odchylkou 0,6 K pod květnovým normálem. Nejnižší průměrná denní teplota dosáhla na pouhých 7,3 °C, nejnižší zaznamenaná 3,6 °C. Konec vytápění v otopném období 2003/04 byl až 29. květen 2004. Nejstudenější květen druhé poloviny 20. století byl v otopném období 1990/91 s průměrnou měsíční teplotou pouze 10,9 °C.

Nejteplejší květen byl v otopném období 2001/02 s průměrnou měsíční teplotou 17,3 °C, což bylo 3,0 K nad dlouhodobým normálem. Překonal tak dosavadní nejteplejší květnové měsíce druhé poloviny 20. století v otopných obdobích 1992/93 a 1999/2000, kdy v obou případech průměrná měsíční teplota se dostala na hodnotu 17,1 °C. Květen 2002 se stal tak nejteplejším měsícem za posledních 54 let a jeho 2. květen byl koncem vytápění v otopném období 2001/02. Maximální průměrná denní teplota v tomto měsíci dosáhla 21,0 °C a maximální zaznamenaná 28,3 °C.

Souhrnný přehled teplot jednotlivých měsíců je uveden v tab. 5. Pro úplnost informace o teplotních poměrech je v poslední tab. 6 uvedena četnost výskytu teplot v jednotlivých otopných obdobích 21. století.

ZÁVĚR

Z podrobného rozboru dosavadních čtyř otopných období ve 21. století v Praze vyplynulo, že:

- ❑ všechna čtyři otopná období byla z hlediska potřeby tepla pro vytápění příznivější než dlouhodobý normál,
- ❑ v pořadí energeticky nejpříznivějších otopných období z dosud 54 hodnocených bylo otopné období 2000/01 páté nejteplejší a otopné období 2001/02 osmé nejteplejší,
- ❑ podzim 2000 byl nejteplejším ze všech 54 hodnocených podzimních období,
- ❑ jaro 2002 bylo osmé nejteplejší ze všech 54 hodnocených jarních období,
- ❑ zima 2002/03 byla 13. nejchladnější z 54 dosud hodnocených zimních období,
- ❑ květen 2002 byl nejteplejším květnem za posledních 54 let,
- ❑ říjen 2003 byl nejteplejším říjnem za posledních 54 let.

Použité zdroje:

- [1] Ptáková, D.: Teplotní poměry a energetická náročnost otopných období v letech 1951 až 2000 v ČR. *Vytápění, větrání, instalace*, 12, č. 4 (2003), příloha.
- [2] Ptáková, D.: Otopné období 2000/01 v Praze z hlediska klimatických veličin. *Vytápění, větrání, instalace*. 11, č. 1 (2002), s.2-8.
- [3] Ptáková, D.: Otopné období 2001/02 v Praze z hlediska klimatických veličin. *Vytápění, větrání, instalace*. 12, č. 1 (2003), s.2-9. ISSN 1210-1389.
- [4] Ptáková, D.: Otopné období 2002/03 v Praze z hlediska klimatických veličin. *Vytápění, větrání, instalace*. 13, č. 1 (2004), s.2-8. ISSN 1210-1389.
- [5] Ptáková, D.: Otopné období 2003/04 v Praze z hlediska klimatických veličin. *Vytápění, větrání, instalace*. 14, č. 1 (2005), s.2-8. ISSN 1210-1389. ■