

# Porovnání výstupů z modelu Aladin s výsledky měření na LMS Mošnov a MS Lysá hora



Pro přednášku  
ČMeS P/Ostrava  
13. března 2017  
zpracoval  
RNDr. Z. Blažek, CSc.



Z uvedených textových souborů byla pro potřeby OPINu připravena pomocí tabulkového procesoru Excel **jednoduchá aplikace umožňující sledovat předpověď rozptylových podmínek:**

RV-Mo 4.2 0	4.0	4.3	4.6	4.9	4.12	4.15	4.18	4.21	5.0
10	4,1	5,5	5,9	7,2	8,9	8,0	7,4	8,0	8,6
30	5,2	7,0	7,5	8,9	11,0	10,1	9,4	10,2	11,0
50	5,8	7,9	8,6	10,0	12,3	11,4	10,7	11,5	12,4
80	6,2	8,5	9,3	10,9	13,3	12,4	11,7	12,5	13,6
110	6,4	8,8	10,0	11,6	14,2	13,2	12,4	13,4	14,5
140	6,3	9,0	10,5	12,2	14,9	13,9	13,1	13,9	15,3
180	6,1	9,1	10,9	12,8	15,7	14,4	13,7	14,5	15,9
220	5,9	9,0	11,3	13,2	16,1	14,9	14,2	14,9	16,4
270	5,5	8,8	11,6	13,7	16,7	15,3	14,6	15,2	16,9
310	5,0	8,6	11,9	14,0	17,2	15,7	15,0	15,5	17,3
360	4,4	8,3	12,2	14,3	17,5	16,0	15,4	15,7	17,8
420	3,7	8,0	12,4	14,5	17,8	16,3	15,7	16,0	18,3
480	3,0	7,6	12,5	14,7	17,9	16,7	16,1	16,3	18,8
540	2,5	7,3	12,7	14,8	17,9	17,0	16,5	16,6	19,3
600	2,7	7,0	12,8	14,9	17,9	17,4	16,9	16,9	19,9
670	3,5	6,7	12,9	15,1	17,8	17,9	17,4	17,4	20,5
740	4,8	6,3	13,1	15,3	17,8	18,5	17,9	17,8	21,2
820	6,0	5,6	13,1	15,6	17,9	19,2	18,5	18,4	21,9
900	7,2	5,1	12,9	16,1	18,2	20,0	19,1	18,9	22,6
980	8,0	4,9	12,4	16,4	18,5	20,8	19,7	19,4	23,2
1070	8,7	5,0	11,4	16,6	19,0	21,7	20,3	19,9	23,7
1160	9,1	5,3	10,3	16,7	19,6	22,6	20,7	20,3	24,0
1250	9,2	5,7	9,1	16,7	20,0	23,3	20,9	20,5	24,1
1350	9,1	6,5	8,0	16,7	20,1	23,8	20,9	20,6	23,9

Gr-Mo 26.2 0	26.0	26.3	26.6	26.9	26.12	26.15	26.18	26.21	27.0	27.3	27.6	27.9	27.12
0 10	2,6	1,6	1,7	5,8	4,6	4,6	-8,6	-7,0	-3,0	-0,6	1,4	2,3	5,8
10 30	1,3	1,1	1,2	1,9	1,4	1,5	-0,3	-0,1	-0,3	-0,8	0,5	1,3	2,0
30 50	1,1	1,0	1,1	1,2	1,1	1,2	0,8	0,7	1,1	-0,1	-6,0	1,0	1,4
50 80	1,0	1,0	1,0	1,0	1,8	1,0	0,8	0,8	0,5	-3,2	-4,9	1,0	1,1
80 110	1,0	1,0	1,0	1,1	1,0	1,1	0,9	0,2	-3,3	-3,1	-2,4	0,8	1,1
110 140	1,0	1,0	1,0	0,9	1,2	1,0	0,1	1,0	-3,2	-1,6	-1,1	0,7	1,1
140 180	1,0	1,0	1,0	1,3	1,0	1,0	1,0	-2,0	-1,7	-1,0	-0,6	0,6	1,0
180 220	1,0	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	0,6	-3,6	-1,1	-0,6	-0,3	0,6	1,0
220 260	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	-3,2	-1,0	-0,6	-0,3	-0,1	0,5	1,0
260 310	0,9	0,9	1,0	0,8	1,0	0,1	-1,2	-0,6	-0,2	-0,1	0,0	0,4	1,0
310 360	0,8	1,0	0,9	-0,8	-0,6	-1,2	-0,5	-0,3	0,0	0,1	0,1	0,3	1,0
360 410	0,8	0,8	-0,6	-1,1	-1,9	-0,8	-0,2	-0,1	0,2	0,2	0,2	0,3	0,9
410 470	0,5	0,7	-0,7	-1,4	-1,6	-0,6	0,0	0,1	0,3	0,3	0,2	0,3	0,8
470 530	0,1	-0,1	-1,2	-1,9	-1,2	-0,4	0,1	0,2	0,3	0,2	0,1	0,2	0,7
530 590	-0,4	-0,4	-1,2	-2,5	-0,8	-0,2	0,1	0,1	0,2	0,2	0,0	0,1	0,7
590 660	-0,9	-0,7	-1,8	-1,7	-0,5	-0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	-0,2	0,0	0,5
660 730	-1,9	-0,9	-3,3	-1,2	-0,4	-0,1	0,0	0,0	0,0	-0,1	-0,2	-0,1	0,3
730 800	-2,2	-3,4	-1,8	-0,8	-0,3	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,2	-0,2	-0,3
800 880	-1,5	-2,4	-0,9	-0,4	-0,2	-0,2	-0,2	-0,1	-0,1	-0,1	0,0	-0,1	-0,4
880 970	-1,0	-1,2	-0,5	-0,2	-0,3	-0,2	-0,3	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	-0,3
970 1050	-0,6	-0,6	-0,2	-0,1	-0,3	-0,3	-0,2	0,1	0,0	0,1	0,2	0,2	-0,1
1050 1140	-0,3	-0,3	0,0	0,0	-0,3	-0,3	-0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1
1140 1240	-0,2	-0,2	0,1	0,0	-0,3	-0,2	0,0	0,2	0,1	0,2	0,1	0,0	0,2
1240 1340	-0,1	0,0	0,1	0,1	-0,1	-0,1	0,1	0,2	0,1	0,0	0,1	-0,1	0,2

<b>&lt; -1.0</b>	<b>-0.9 až -0.6</b>	<b>-0.5 až -0.2</b>	<b>-0.1 až 0.1</b>
	<b>0.2 až 0.5</b>	<b>0.6 až 0.9</b>	<b>≥ 1.0</b>

<b>&lt; 0.5</b>	<b>0.5 až 1.0</b>	<b>1.1 až 1.5</b>	<b>1.6 až 3.3</b>
	<b>3.4 až 5.4</b>	<b>5.5 až 10.7</b>	<b>&gt; 10.7</b>

## Pro tento seminář

jsem se pokusil o jednoduché porovnání výstupů z modelu Aladin s výsledky měření na LMS Mošnov a MS Lysá hora.

- **Použitá data ze stanic Mošnov a Lysá hora:** teplota vzduchu, směr a rychlost větru z 01 a 13 SEČ (00 a 12 UTC)  
*(směry větru z Aladina i ze stanic převedeny do 8 směrů)*
- **Prozatím** zpracována zimní období **prosinec – únor** 2011/12 až 2015/16 *(452 dnů)*



- Někdy, **dle času a zájmu**, snad budou zpracována i teplá období VI – IX a případně i přechodná období III – V a X – XI

??????

# Výška hladin v modelu ALADIN →

Pro porovnání výsledků modelu Aladin s měřením:

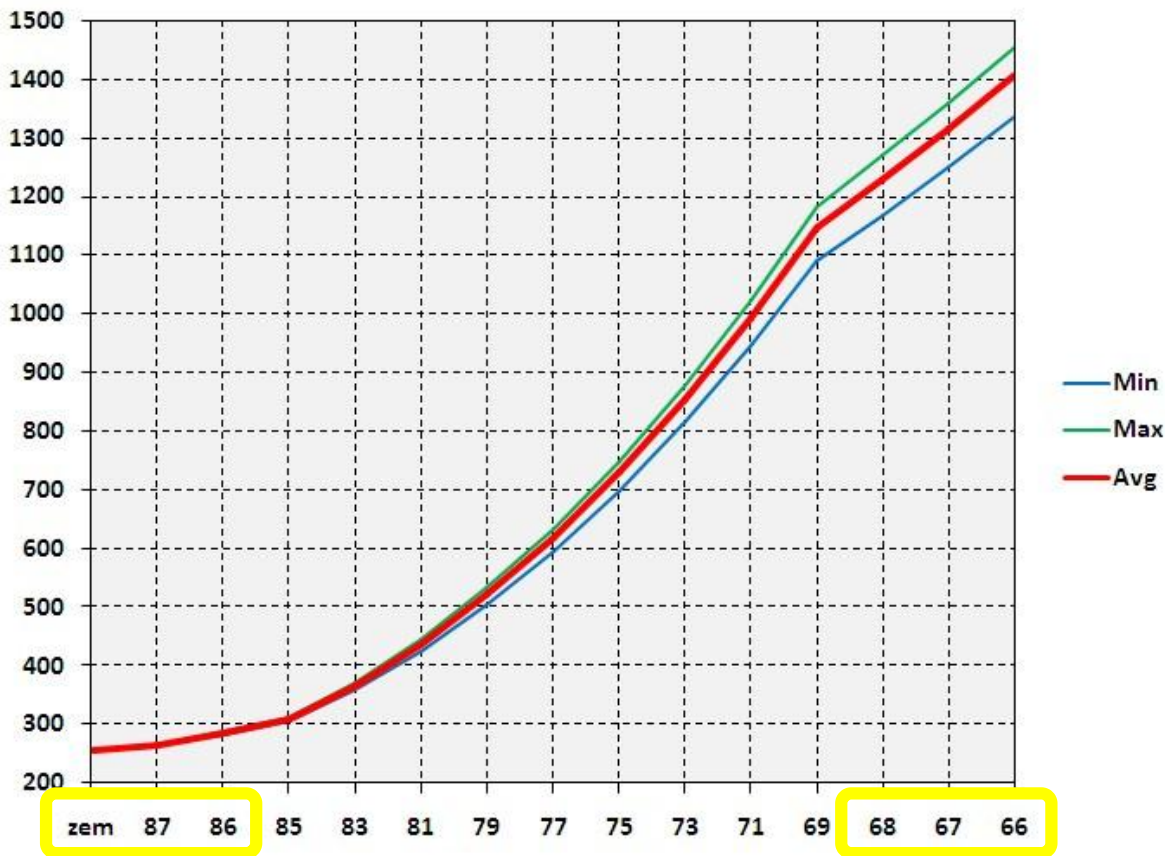
➤ na stanici **Mošnov** (zem):

**D, F** ... průměr z hl. 87,86 (13 m)  
(je-li max-min DD > 20 pouze z hl.87)

**TV** ... průměr (5 m) z hl. zem, 87

➤ na stanici **Lysá hora** (cca 1070 m nad úrovní Mošnova):

**D, F, TV** ... průměr z hl. 68, 67 a 66  
(je-li max-min DD > 20 pouze z hl. 67)



hladina	87	86	85	83	81	79	77
prům.výška v m nad povrchem	10	30	50	110	180	260	360

hladina	75	73	71	69	68	67	66
prům.výška v m nad povrchem	470	600	740	890	970	1060	1150

Výška hlad. Aladin/LH – 1323 m (průměr výšek hl. 68, 67 a 66 – 1323)								
	NOC (01 SEČ)				DEN (13 SEČ)			
	OA	P <sub>12</sub>	P <sub>24</sub>	P <sub>36</sub>	OA	P <sub>12</sub>	P <sub>24</sub>	P <sub>36</sub>
Min	-72	-70	-71	-67	-70	-71	-68	-70
Max	36	36	37	37	36	35	35	38
Avg	-6	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5

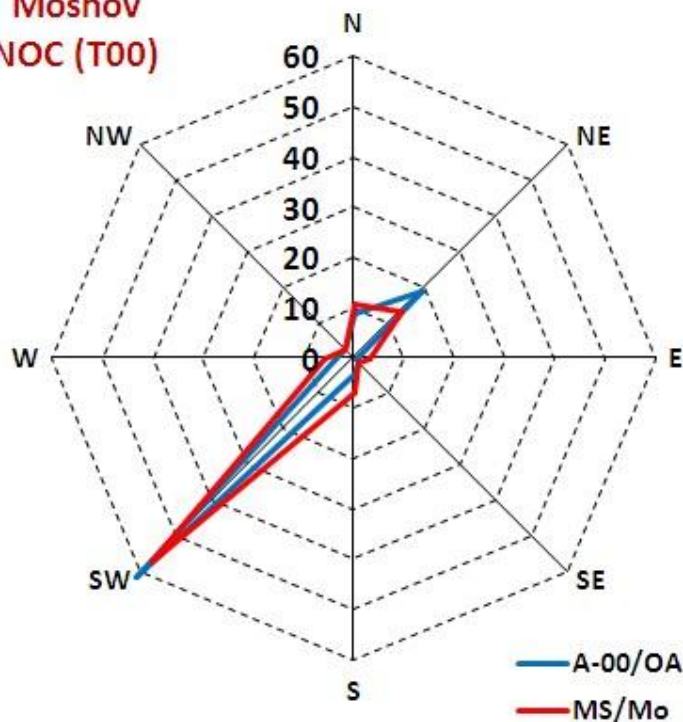
# Přehled získaných výsledků

## 1) Směr větru

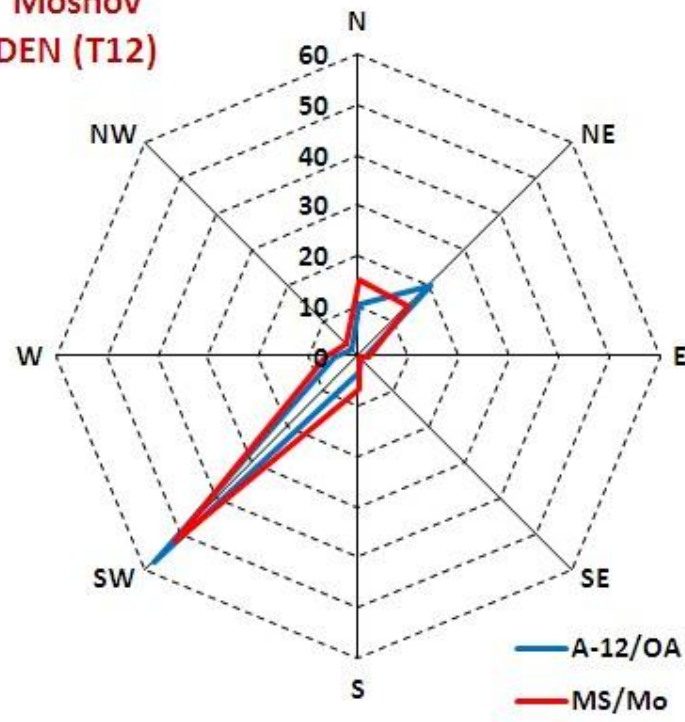
	A-12/P36	A-00/P24	A-12/P12	A-00/OA	MS/Mo
N	11,8	10,2	9,3	8,8	10,8
NE	15,6	15,5	17,1	19,0	13,1
E	0,7	1,6	0,7	0,4	2,9
SE	0,7	0,9	0,2	1,1	1,1
S	5,3	6,7	4,0	3,1	6,9
SW	60,2	60,1	63,2	61,3	57,1
W	4,2	3,5	3,8	3,5	5,8
NW	1,6	1,6	1,8	2,7	2,4
	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

	A-00/P36	A-12/P24	A-00/P12	A-12/OA	MS/Mo
N	10,4	11,3	11,3	10,4	15,3
NE	18,6	19,5	18,6	20,1	13,9
E	2,7	1,3	1,5	1,3	2,0
SE	0,9	0,0	0,2	0,7	0,0
S	3,1	3,8	3,3	3,1	6,4
SW	59,2	56,3	58,6	57,5	52,0
W	4,0	5,3	4,2	4,6	6,9
NW	1,1	2,4	2,2	2,2	3,5
	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Mošnov  
NOC (T00)



Mošnov  
DEN (T12)



NOC		Aladin-00/OA								
		N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	S
LMS MOŠNOV	N	20	25	0	1	1	1	0	1	49
	NE	6	48	1	1	0	3	0	0	59
	E	0	8	0	0	1	4	0	0	13
	SE	0	2	0	0	0	3	0	0	5
	S	2	0	0	1	7	19	0	2	31
	SW	5	1	0	2	4	230	13	3	258
	W	3	0	0	0	1	16	2	4	26
	NW	4	2	1	0	0	1	1	2	11
	S	40	86	2	5	14	277	16	12	452

	Σ dnů	%	Σ dnů	%	Σ dnů	%
OA	292	64,7	396	87,8	30	6,7
P12	296	65,6	406	90,0	23	5,1
P24	292	64,7	396	87,8	30	6,7
P36	279	62,0	389	86,4	35	7,8

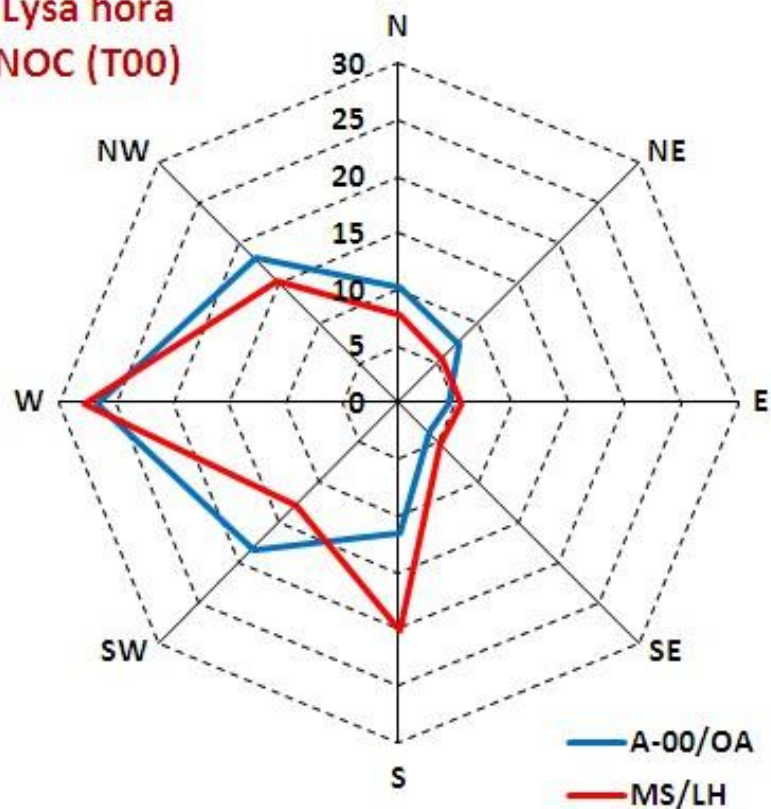
DEN		Aladin-12/OA								
		N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	S
LMS MOŠNOV	N	31	34	0	1	2	1	0	0	69
	NE	7	46	5	0	1	4	0	0	63
	E	1	3	0	1	0	3	1	0	9
	SE	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	S	0	0	1	0	7	21	0	0	29
	SW	1	2	0	0	3	221	7	1	235
	W	1	4	0	1	1	10	12	2	31
	NW	6	2	0	0	0	0	1	7	16
	S	47	91	6	3	14	260	21	10	452

	Σ dnů	%	Σ dnů	%	Σ dnů	%
OA	324	71,7	424	93,8	21	4,6
P12	315	69,7	421	93,1	19	4,2
P24	304	67,4	414	91,8	24	5,3
P36	312	69,2	417	92,5	18	4,0

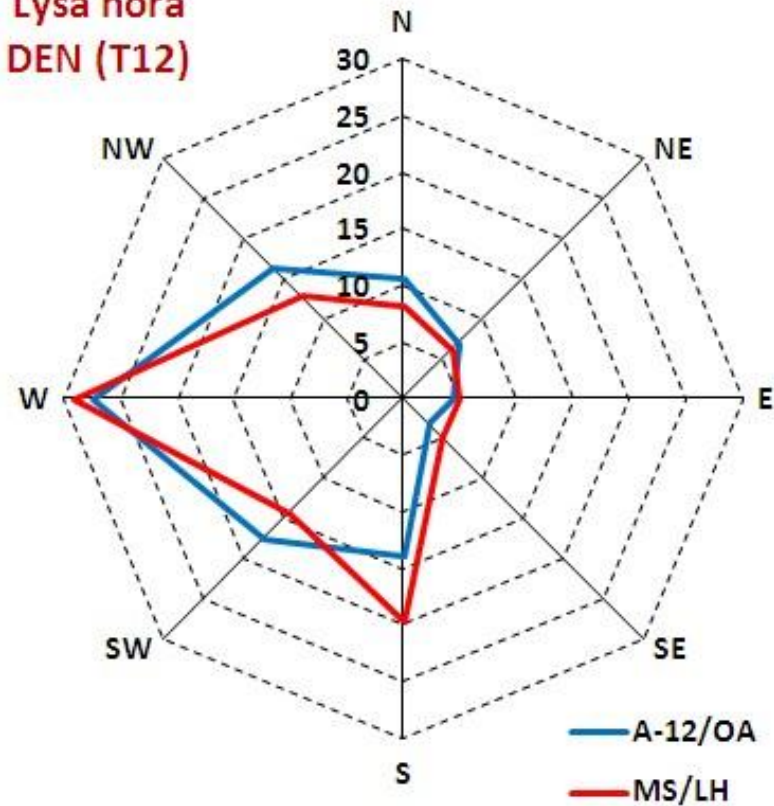
	A-12/P36	A-00/P24	A-12/P12	A-00/OA	MS/LH
N	10,9	9,3	8,9	10,2	7,7
NE	8,0	9,1	8,4	7,3	5,5
E	3,3	4,0	4,4	4,2	5,5
SE	1,8	2,4	2,2	3,5	5,1
S	14,4	12,9	13,7	11,5	20,1
SW	18,0	20,0	20,0	18,4	12,8
W	25,8	24,6	24,2	26,8	27,9
NW	17,8	17,7	18,2	18,1	15,3
	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

	A-00/P36	A-12/P24	A-12/OA	A-12/OA	MS/LH
N	10,6	10,0	10,0	10,6	8,2
NE	8,9	8,9	8,6	6,9	6,0
E	3,1	3,8	4,0	4,2	4,9
SE	2,0	2,7	2,4	3,1	4,9
S	14,6	14,0	13,9	13,9	19,7
SW	17,3	17,5	18,8	17,5	14,4
W	29,0	27,5	26,5	27,4	29,2
NW	14,4	15,7	15,7	16,4	12,8
	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

### Lysá hora NOC (T00)



### Lysá hora DEN (T12)





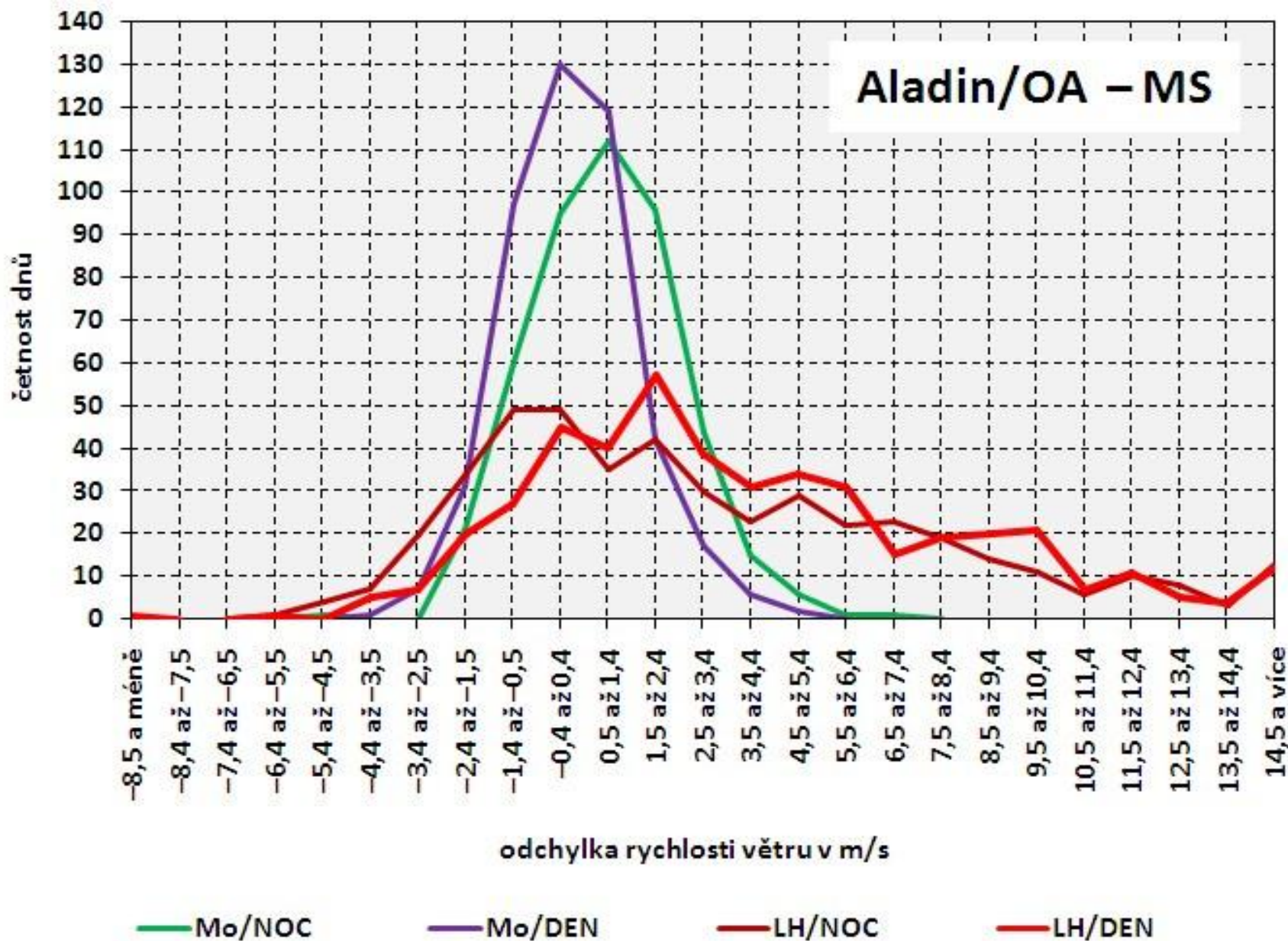
NOC		Aladin-00/OA								
		N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	S
MS LYSÁ HORA	N	25	6	0	0	0	0	0	4	35
	NE	2	20	1	1	0	0	1	0	25
	E	0	7	16	0	1	1	0	0	25
	SE	0	0	2	12	8	1	0	0	23
	S	0	0	0	3	36	50	2	0	91
	SW	0	0	0	0	6	25	26	1	58
	W	0	0	0	0	1	5	85	35	126
	NW	19	0	0	0	0	1	7	42	69
	S	46	33	19	16	52	83	121	82	452

	Σ dnů	%	Σ dnů	%	Σ dnů	%
OA	261	57,7	442	97,8	2	0,4
P12	263	58,3	437	96,9	3	0,7
P24	260	57,6	437	96,9	4	0,9
P36	244	54,2	427	94,9	5	1,1

DEN		Aladin-12/OA								
		N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	S
MS LYSÁ HORA	N	23	10	1	0	0	0	0	3	37
	NE	3	17	4	1	0	0	1	1	27
	E	2	4	13	2	0	0	0	1	22
	SE	1	0	1	7	10	1	0	2	22
	S	0	0	0	4	47	35	2	1	89
	SW	0	0	0	0	5	38	21	1	65
	W	0	0	0	0	1	5	96	30	132
	NW	19	0	0	0	0	0	4	35	58
	S	48	31	19	14	63	79	124	74	452

	Σ dnů	%	Σ dnů	%	Σ dnů	%
OA	276	61,1	436	96,5	6	1,3
P12	276	61,1	433	95,8	7	1,5
P24	259	57,4	428	94,9	7	1,6
P36	267	59,2	429	95,1	8	1,8

## 2) Rychlost větru



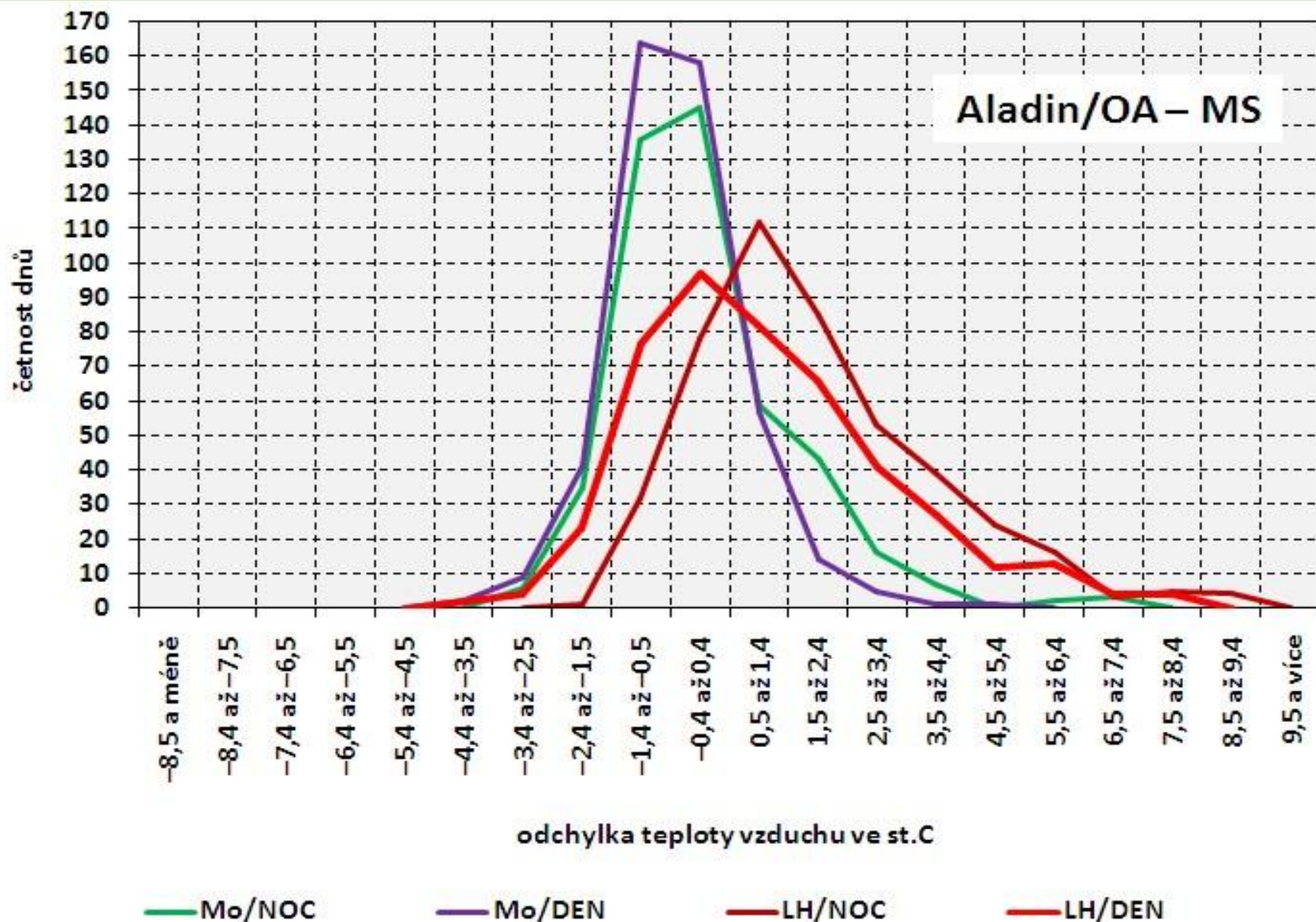
	Lysá hora T00-noc	Aladin			
		OA z T00	P12 z T12	P24 z T00	P36 z T12
N	452	452	451	451	450
Avg v m/s	8,0	11,2	11,2	11,2	11,0
koef.kor. s MS		0,602	0,567	0,570	0,547

	Lysá hora T12-den	Aladin			
		OA z T12	P12 z T00	P24 z T12	P36 z T00
N	452	452	452	451	451
Avg v m/s	7,0	11,0	11,2	11,1	11,1
koef.kor. s MS		0,627	0,637	0,620	0,628

	Mošnov T00-noc	Aladin			
		OA z T00	P12 z T12	P24 z T00	P36 z T12
N	452	452	451	451	450
Avg v m/s	4,2	5,1	4,8	4,8	4,7
koef.kor. s MS		0,821	0,807	0,776	0,762

	Mošnov T12-den	Aladin			
		OA z T12	P12 z T00	P24 z T12	P36 z T00
N	452	452	452	451	451
Avg v m/s	5,2	5,4	5,4	5,3	5,3
koef.kor. s MS		0,869	0,844	0,827	0,822

### 3) Teplota vzduchu



	Lysá hora T00-noc	Aladin			
		OA z T00	P12 z T12	P24 z T00	P36 z T12
N	452	452	451	451	450
Avg ve °C	-4,3	-2,5	-2,3	-2,3	-2,4
koef.kor. s MS		0,928	0,930	0,926	0,920

	Lysá hora T12-den	Aladin			
		OA z T12	P12 z T00	P24 z T12	P36 z T00
N	452	452	452	451	451
Avg ve °C	-3,4	-2,3	-2,4	-2,4	-2,4
koef.kor. s MS		0,922	0,932	0,923	0,922

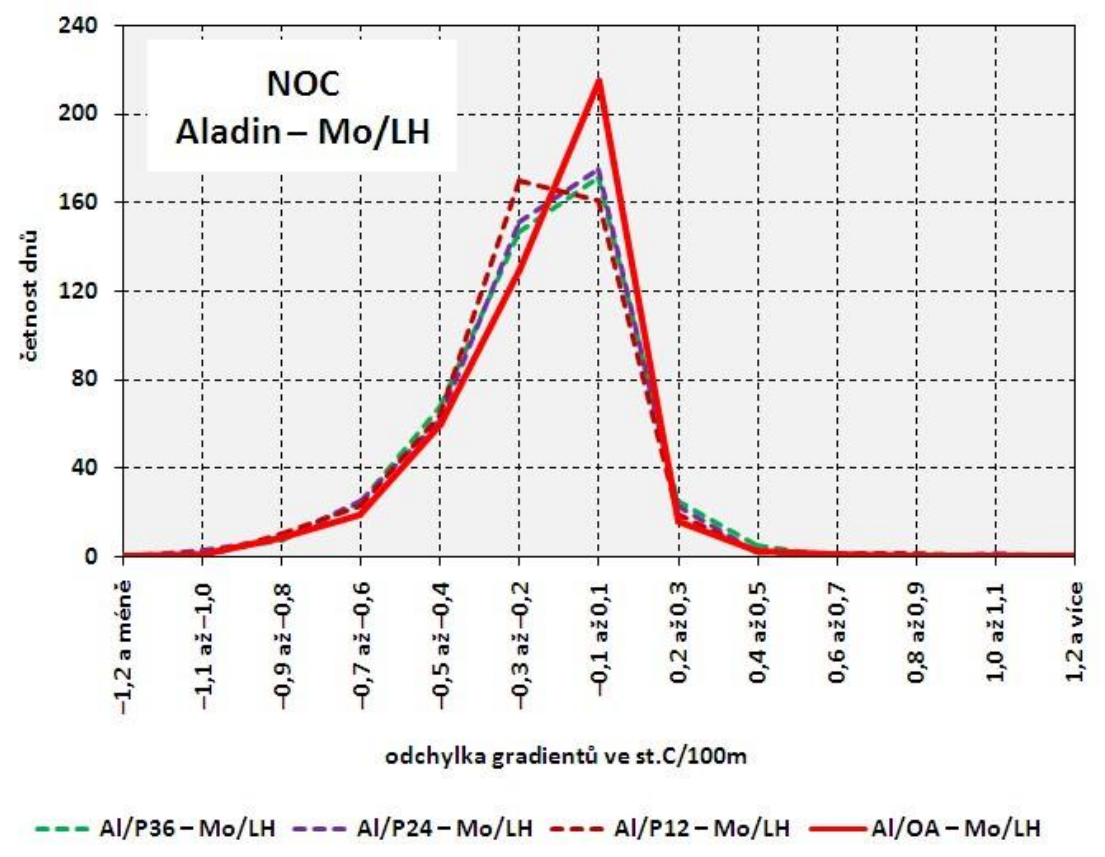
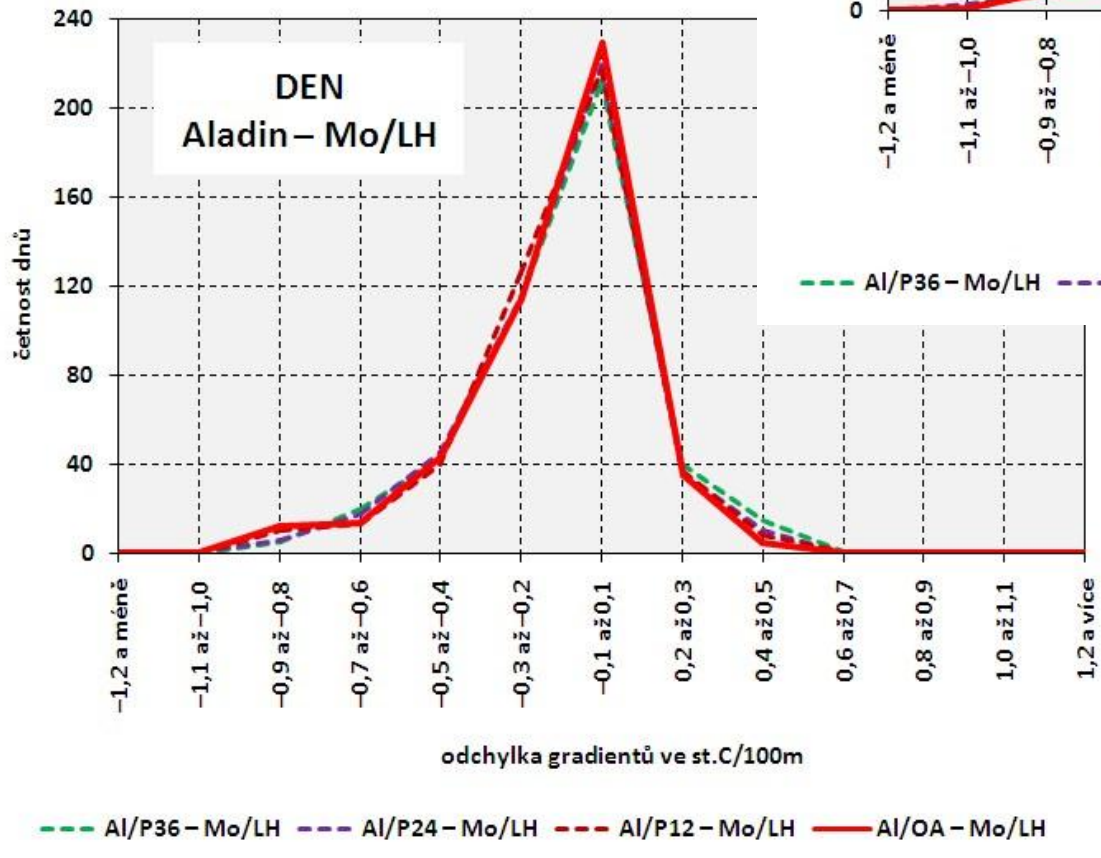
	Mošnov T00-noc	Aladin			
		OA z T00	P12 z T12	P24 z T00	P36 z T12
N	452	452	451	451	450
Avg ve °C	-0,2	-0,1	-0,3	-0,3	-0,3
koef.kor. s MS		0,968	0,940	0,933	0,921

	Mošnov T12-den	Aladin			
		OA z T12	P12 z T00	P24 z T12	P36 z T00
N	452	452	452	451	451
Avg ve °C	2,3	1,9	2,0	2,0	2,0
koef.kor. s MS		0,980	0,961	0,943	0,938

# 4) Teplotní zvrstvení

Porovnává se:

- **vertikální teplotní gradient** vypočítaný z teplot vzduchu odvozených pro stanice Mošnov a Lysá hora dle modelu Aladin (viz 3) *Teplota vzduchu*)
- **vertikální teplotní pseudogradient** vypočítaný z teplot vzduchu naměřených na stanicích Mošnov a Lysá hora



	Mo/LH T00-noc	Aladin			
		OA z T00	P12 z T12	P24 z T00	P36 z T12
N	452	452	451	451	450
Avg v m/s	<b>0,39</b>	<b>0,22</b>	0,19	0,19	0,20
koef.kor. s MS		0,768	0,714	0,687	0,668

	Mo/LH T12-den	Aladin			
		OA z T12	P12 z T00	P24 z T12	P36 z T00
N	452	452	452	451	451
Avg v m/s	<b>0,53</b>	<b>0,40</b>	0,41	0,41	0,42
koef.kor. s MS		0,771	0,741	0,703	0,675

## K využívání metody vertikálního pseudogradientu teploty vzduchu pro hodnocení vertikální stability atmosféry :

- Nepřímá metoda **vertikálního pseudogradientu** teploty vzduchu je pro hodnocení vertikální stability atmosféry často používaná metoda, zejména v oblastech kde nejsou k dispozici přímá měření vertikálního teplotního zvrstvení (*např. REIN, F., 1970. Orientační charakteristiky vertikálního gradientu teploty a vektoru větru ve spodních 300 m atmosféry. MZ, roč. 23, č. 5*)
- Počítá se z teplot naměřených na stanicích v různých nadmořských výškách.
- Použití pseudogradientů má určitá omezení, protože teplota je na stanicích měřena ve dvou metrech nad zemí a teplotní poměry ve vrstvě volné atmosféře mezi hladinami stanic v různé nadmořské výšce mohou být v závislosti na denní a roční době odlišné.

- Metoda rovněž poskytuje pouze **informaci o průměrných podmínkách teplotního zvrstvení** v celé vrstvě mezi použitými stanicemi a neumožňuje získat představu o vertikálním profilu teplotního zvrstvení. Ve vrstvě ovzduší mezi stanicemi se může vyskytovat např. inverzní vrstva, kterou z měření na obou stanicích nelze zjistit .
- Rein uvádí „že orientační charakteristiku vertikálního teplotního gradientu z přízemních měření v nížinách a na výše položených místech lze s úspěchem použít jen pro statistické posouzení frekvencí výrazně extrémních skupin případů a navíc jen tam, kde je při malé horizontální vzdálenosti použitých stanic (v praxi **do 20–25 km**) dostatečně velká odlehlost vertikální (v praxi **přes 500 m**), v jiných případech dostáváme výsledky zřejmě nereálné“.

*REIN, F., 1971. Znečištění ovzduší a mezní vrstva atmosféry z hlediska klimatologie. MZ, roč. 24, č. 3–4.*

### **Pro oblast Ostravska:**

**Mošnov / Lysá hora ... 29 km / 1070 m    Lučina / Lysá hora ... 21 km / 1020**

Pro studium  
teplot. profilu



hladina	zem	87	86	85	83	81	79	77	75	73	71	69	68	67	66
prům. výška nad povrchem v m	0	10	30	50	110	180	260	360	470	600	740	890	970	1060	1150

Pro studium  
teplot. zvrstvení  
v dílčích vrstvách



vrstva	zem/85	85/83	83/81	81/79	79/77	77/75	75/73	73/71	71/69	69/67
od	zem	50	110	180	260	360	470	600	740	890
do	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	50	110	180	260	360	470	600	740	890	1060
tloušťka vrstvy v m	<b>50</b>	<b>60</b>	<b>70</b>	<b>80</b>	<b>100</b>	<b>110</b>	<b>130</b>	<b>140</b>	<b>150</b>	<b>170</b>



# Relativní četnosti gradientů v dílčích vrstvách dle Aladin/OA pro dny s pseudogradientem Mo/LH < 0,1 °C/100 m

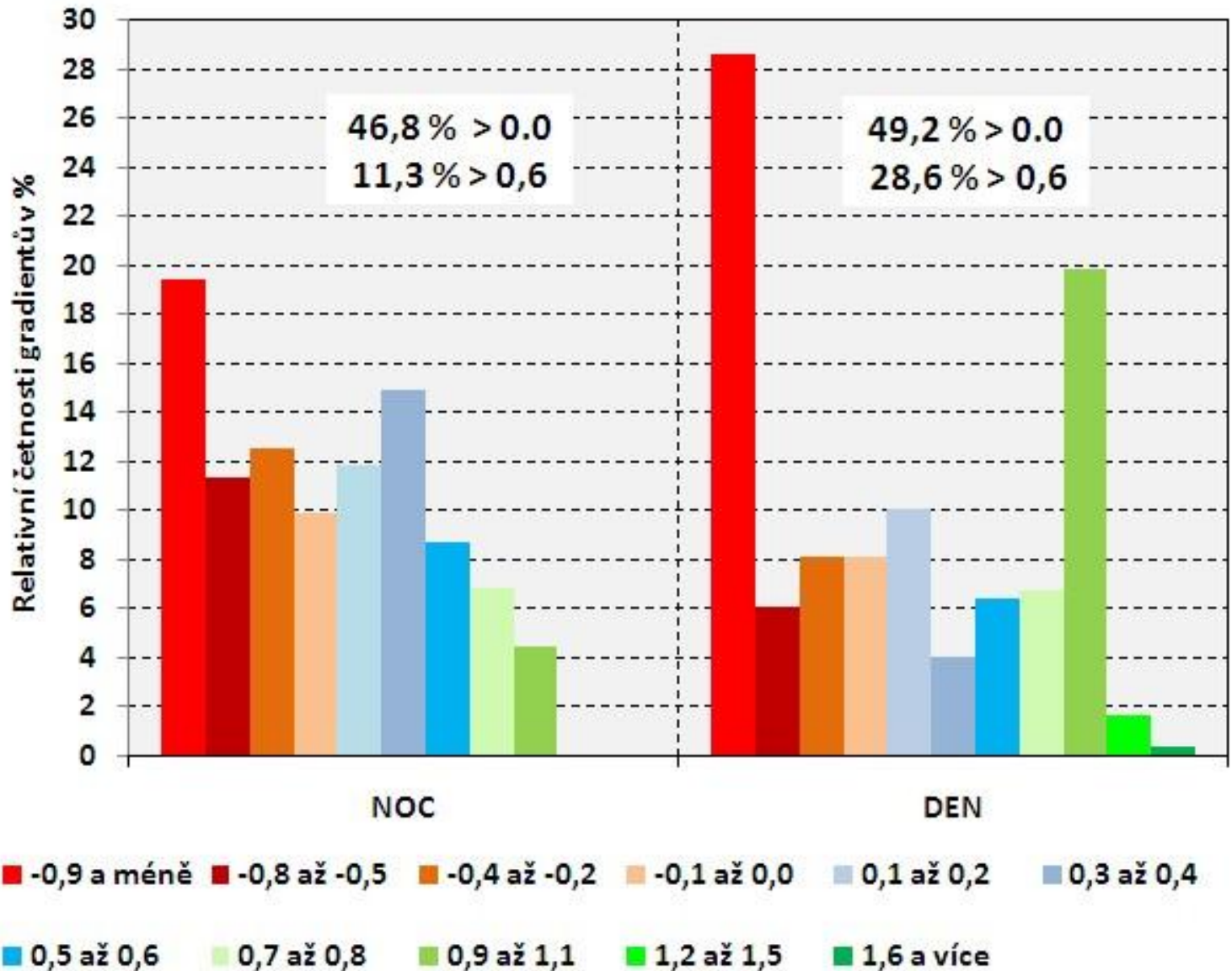
(pGr – gr/Al max 0,3)

**Celkem hodnoceno (100 %):**

v 9 vrstvách od vrstvy 50–110 do vrstvy 890–1060

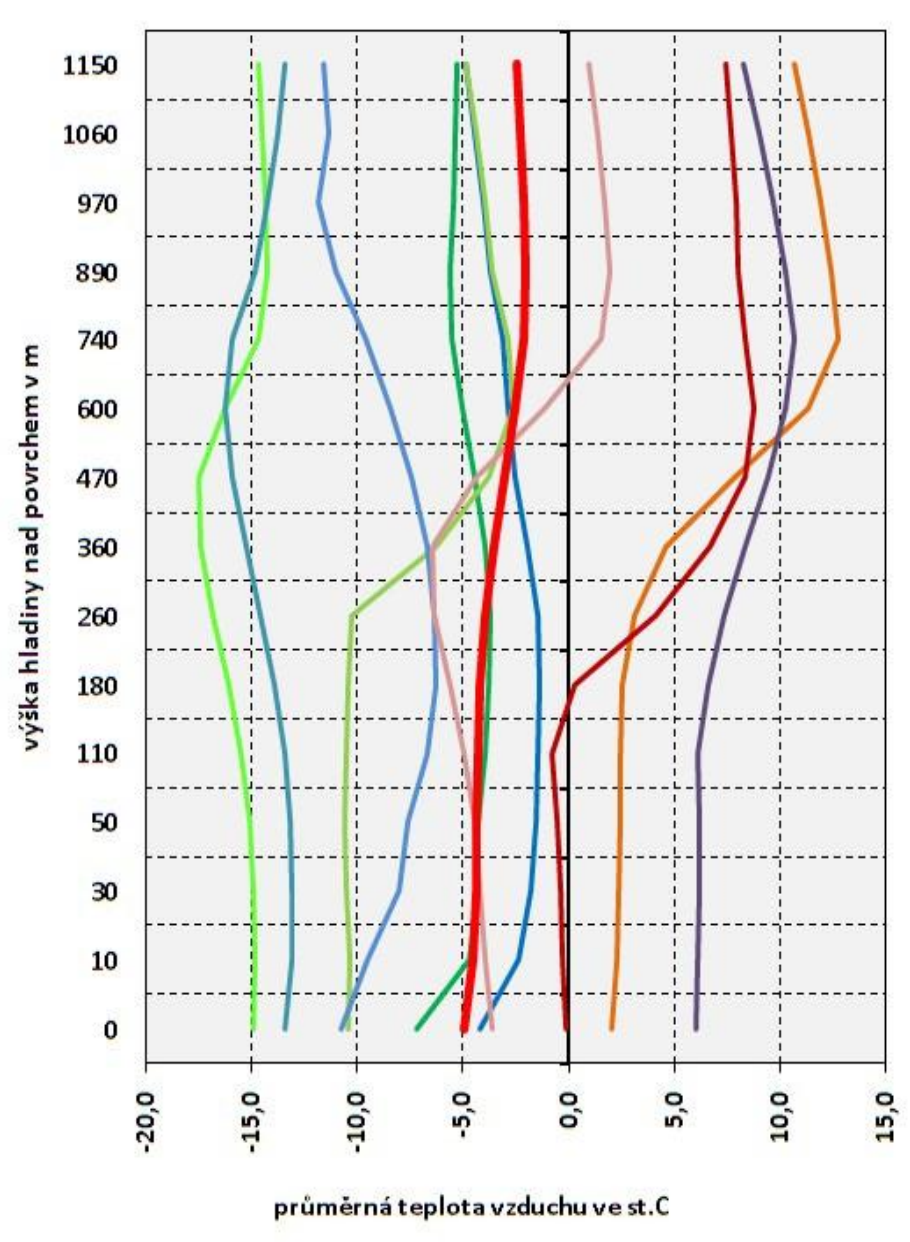
➤ 423 dílčích grad. v nočním term. T00 (47 dnů × 9 vrstev)

➤ 292 dílčích grad. v denním term. T12 (33 dnů × 9 vrstev)

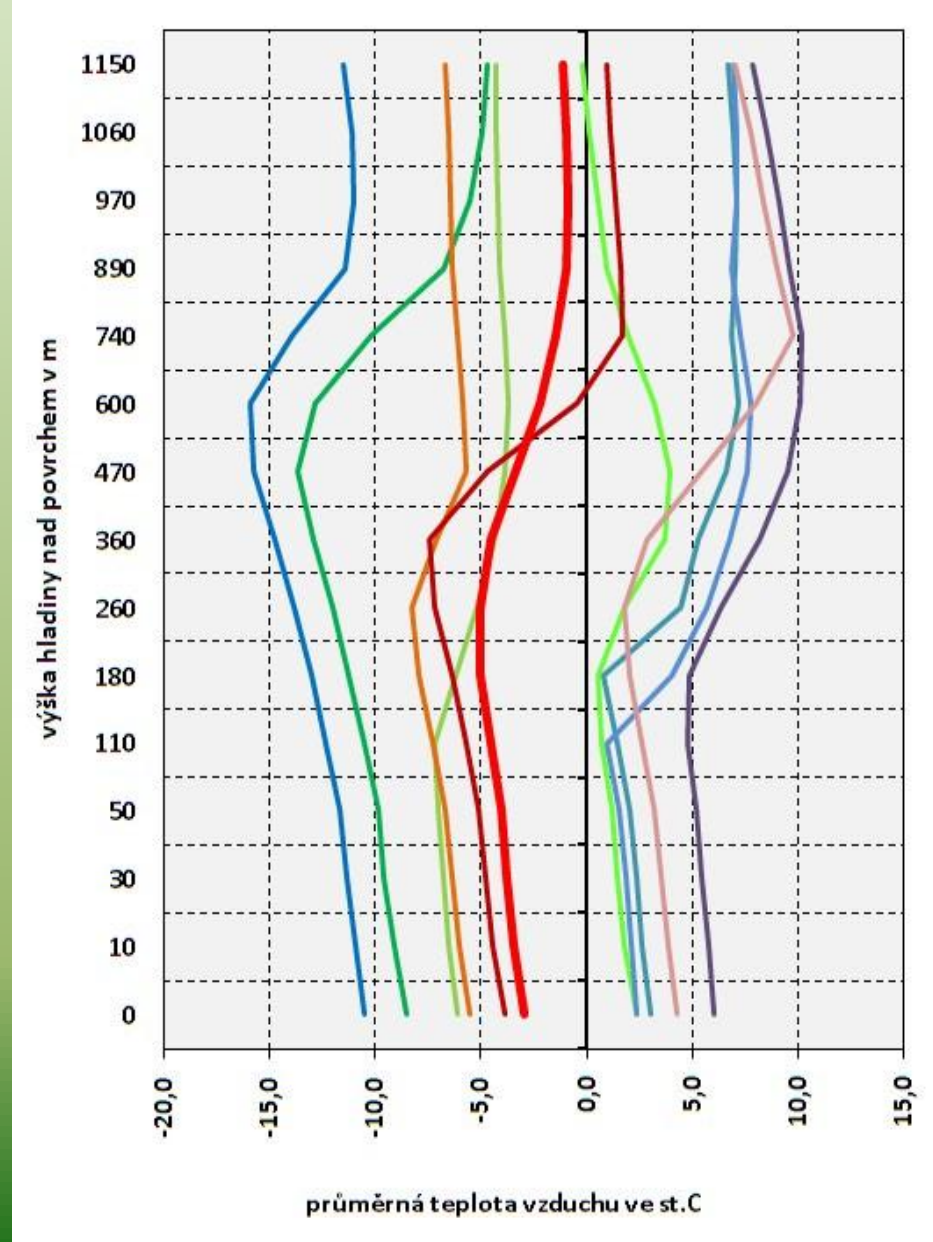


# Teploty vzduchu v hladinách Aladin/OA ve dnech s pGr TV Mo/LH < 0,1 °C/100 m

## T00 – NOC



## T12 – DEN



# Relativní četnosti gradientů v dílčích vrstvách dle Aladin/OA pro dny

s pseudogradientem  $Mo/LH > 0,6 \text{ } ^\circ\text{C}/100 \text{ m}$

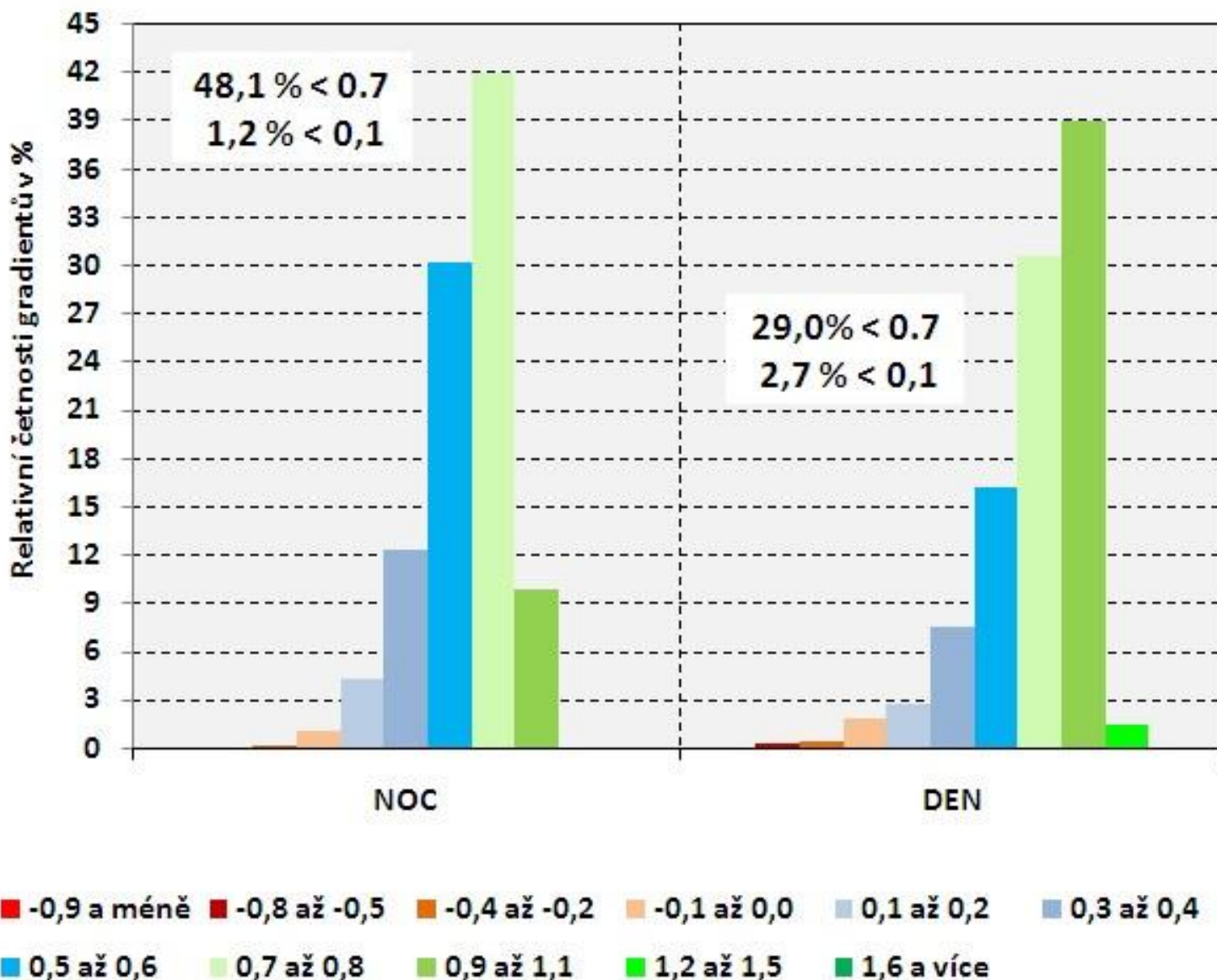
(pGr – gr/Al max 0,3)

**Celkem hodnoceno**  
(100 %):

v 9 vrstvách od  
vrstvy 50–110 do  
vrstvy 890–1060

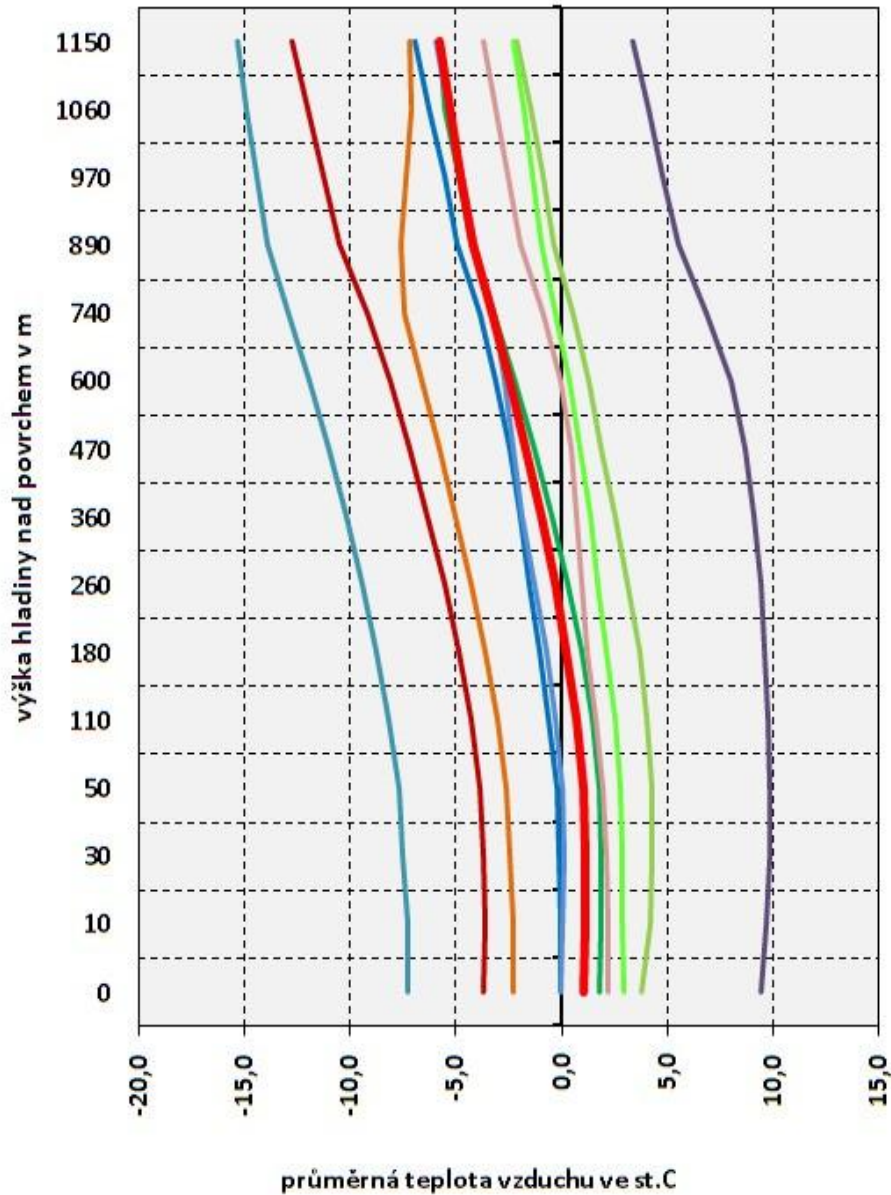
➤ 576 dílčích grad.  
v nočním term. T00  
(64 dnů × 9 vrstev)

➤ 1494 dílčích grad.  
v denním term. T12  
(166 dnů × 9 vrstev)

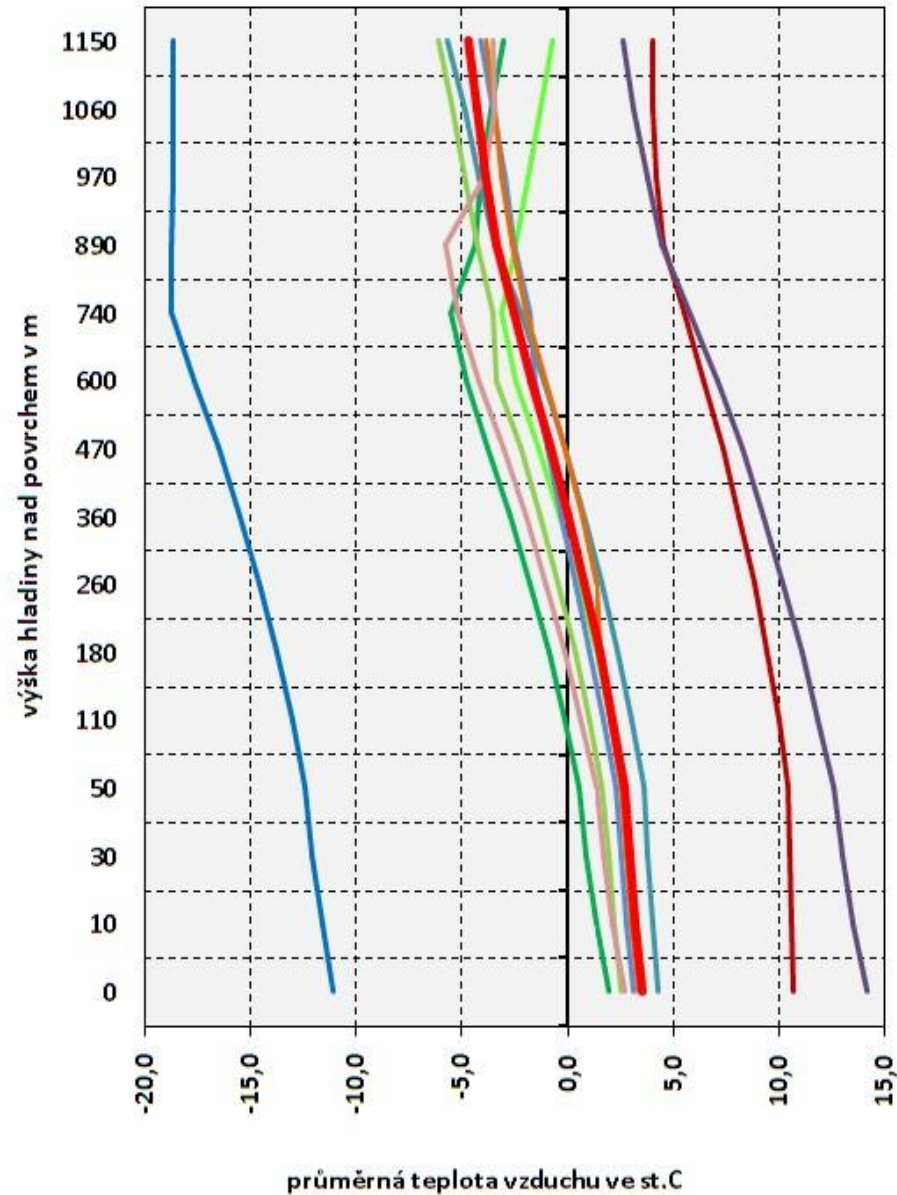


# Teploty vzduchu v hladinách Aladin/OA ve dnech s pGr TV Mo/LH > 0,6 °C/100 m

## T00 – NOC



## T12–DEN

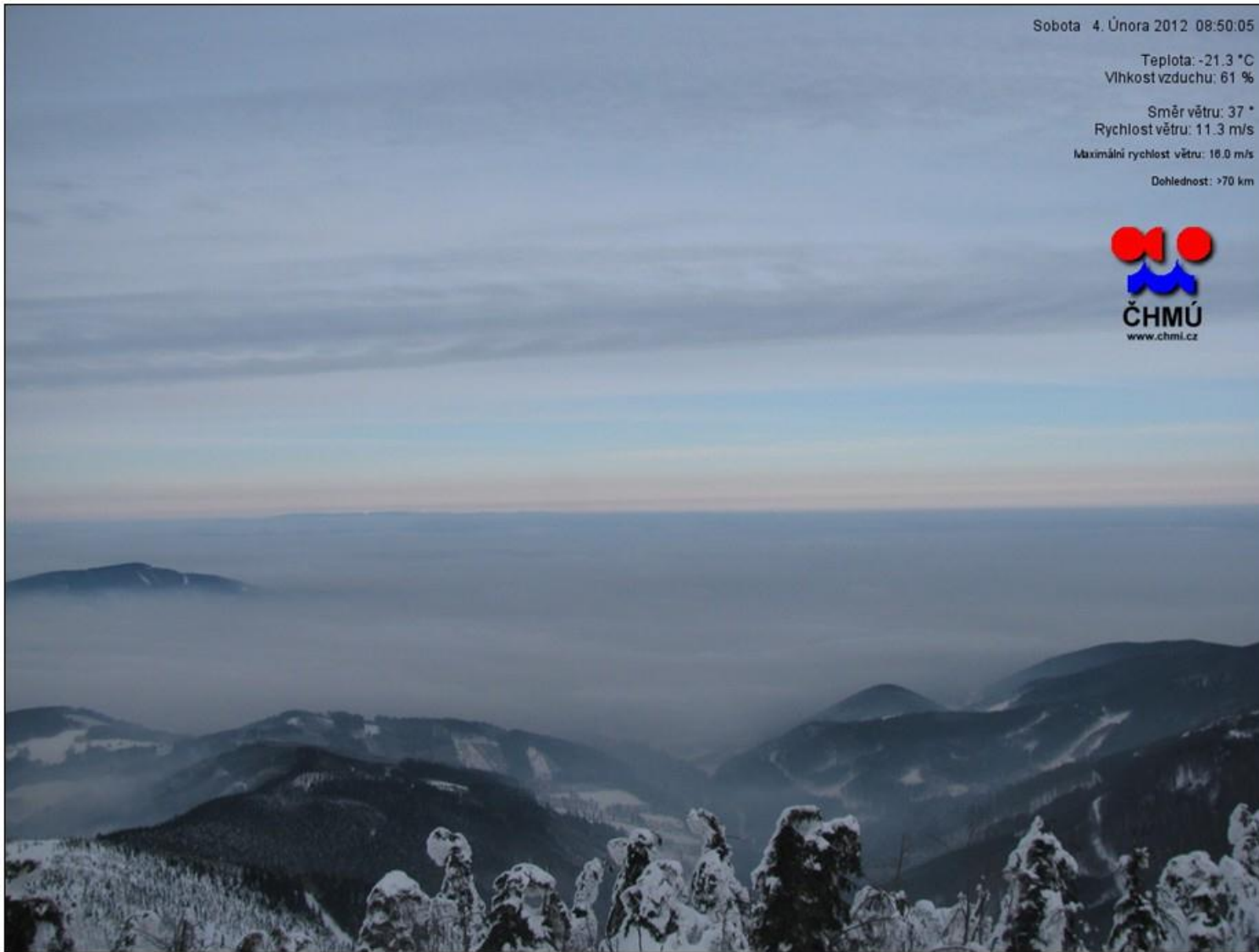


Sobota 4. února 2012 08:50:05

Teplota: -21.3 °C  
Vlhkost vzduchu: 61 %

Směr větru: 37 °  
Rychlost větru: 11.3 m/s  
Maximální rychlost větru: 18.0 m/s

Dohlednost: >70 km



***Děkuji Vám za pozornost***