

Aktuálne výsledky hodnotenia prostredia v objektoch pre chov zvierat

Jana Lendelová a kolektív pracovníkov KZS BT

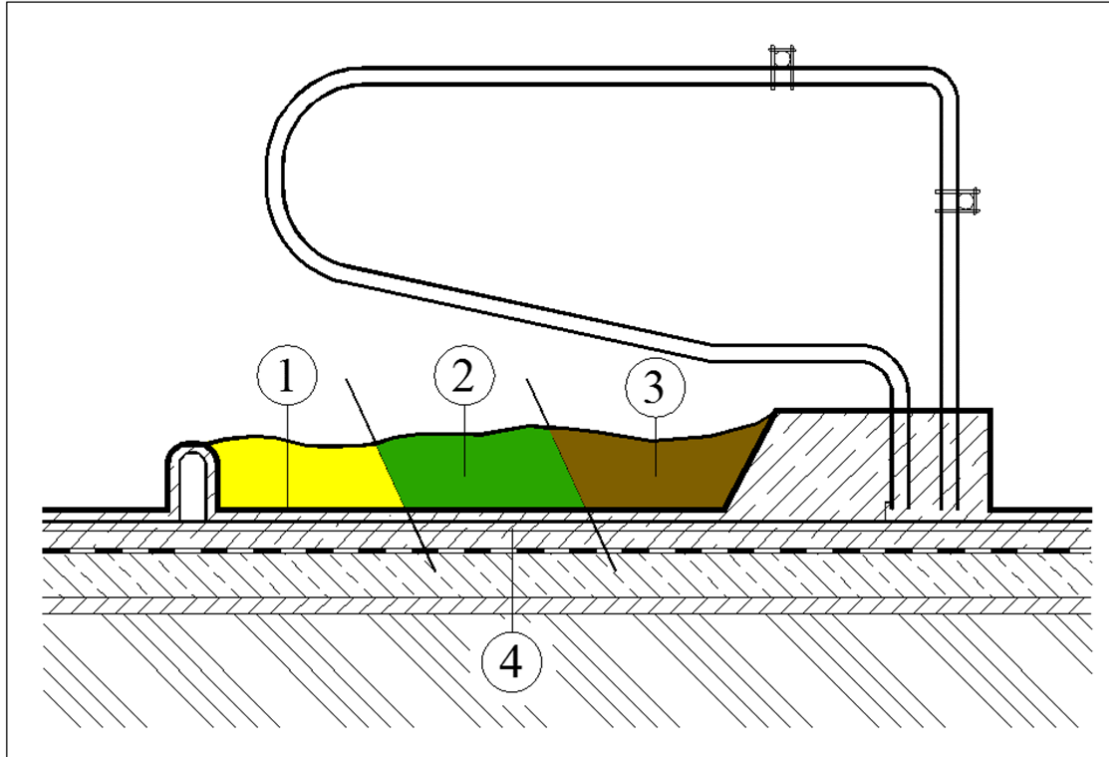
Technická fakulta

SPU v NITRE

Prostredie v objektoch pre chov zvierat

- Konštrukčné a technologické prvky v objektoch
- Materiály a technické riešenia
- Vetrание a čistota vzduchu
- Produkcia škodlivých plynov z objektov pre chov zvierat

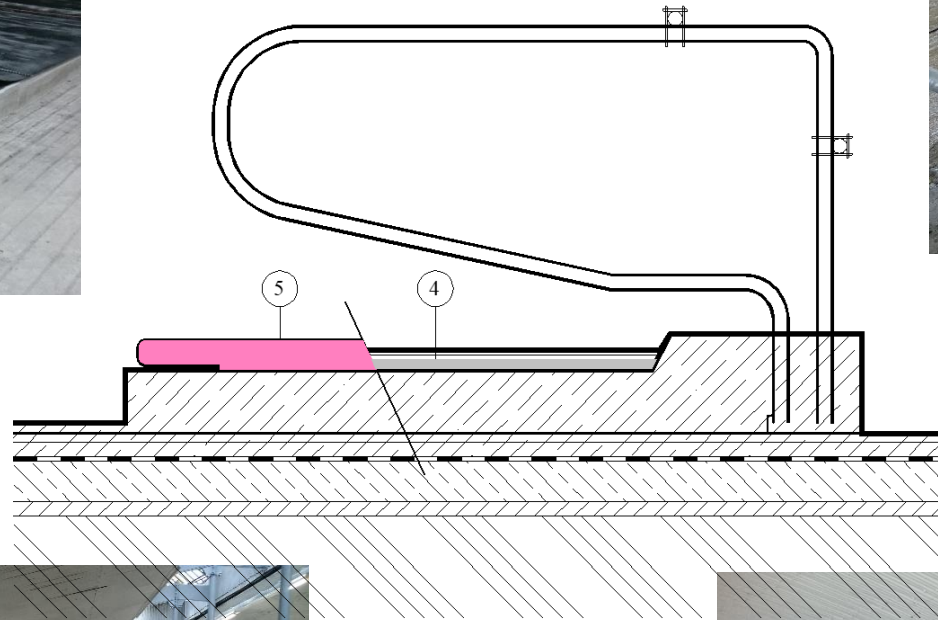
Chov dojníc – prehĺbené typy ležísk



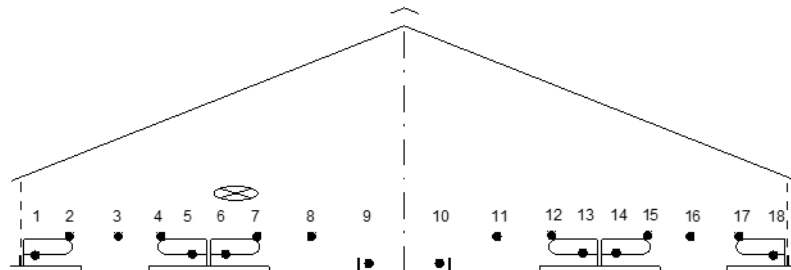
- 1 – straw
- 2 – sawdust
- 3 – recycled slurry (dried manure solids)
- 4 - concrete base

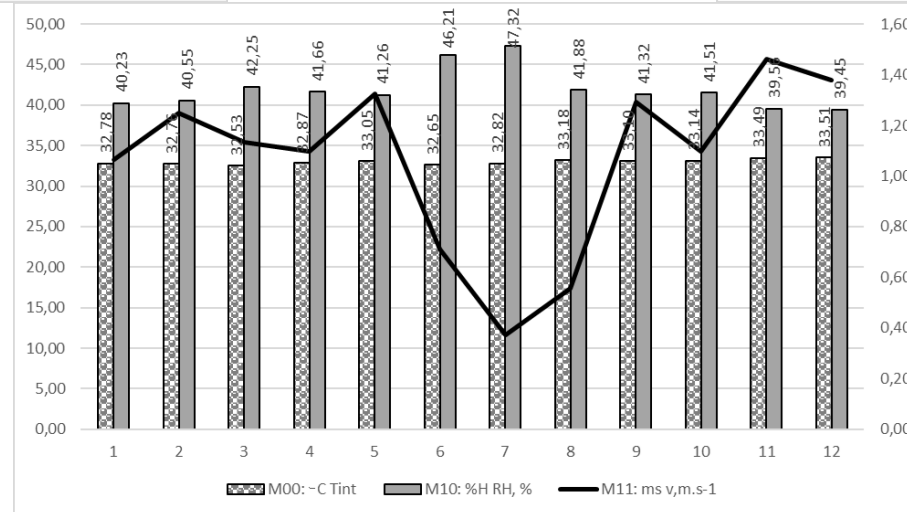
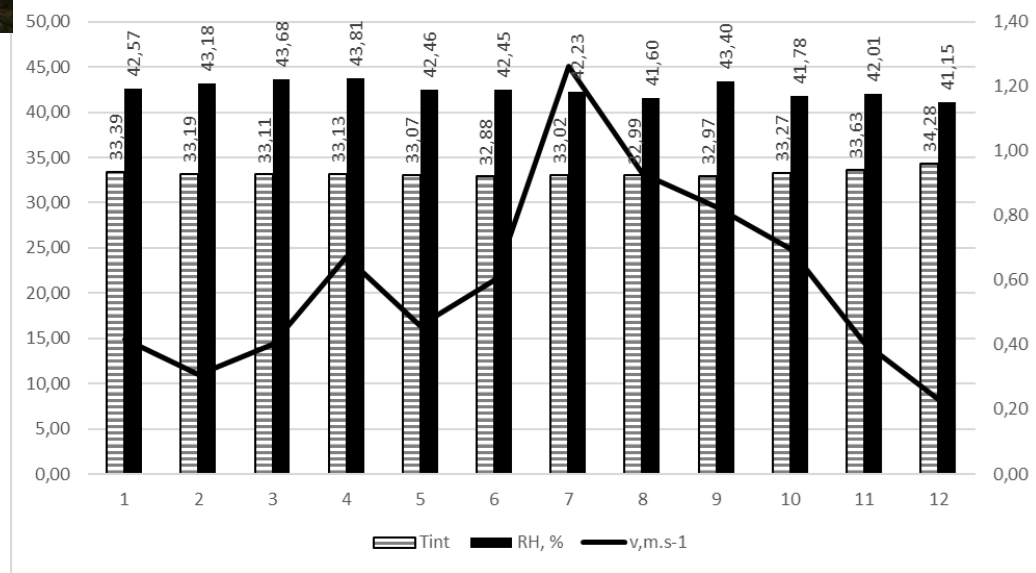
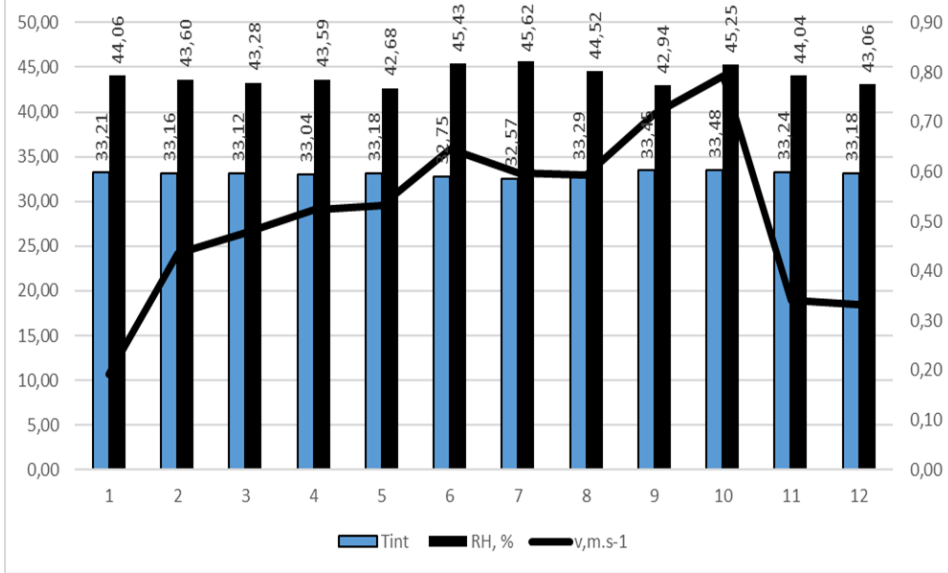
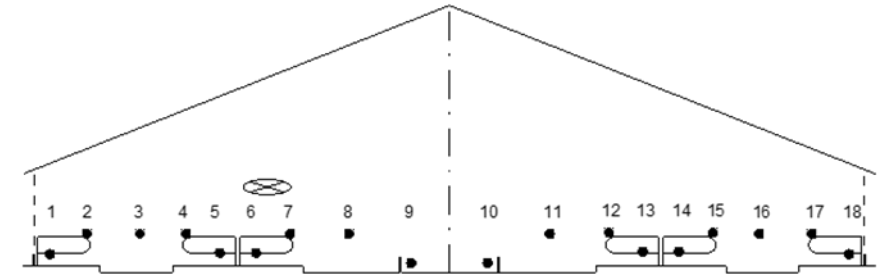
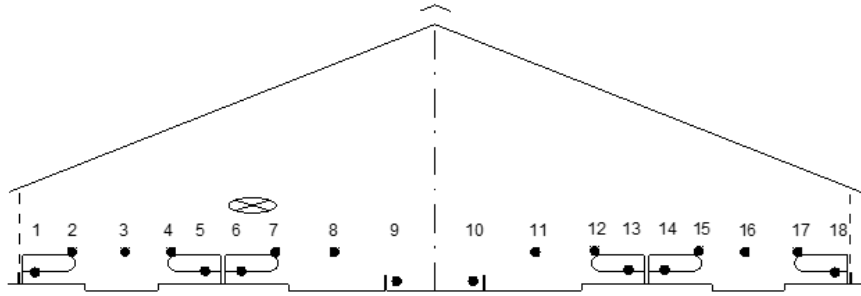


Chov dojníc – vyvýšené typy ležisek

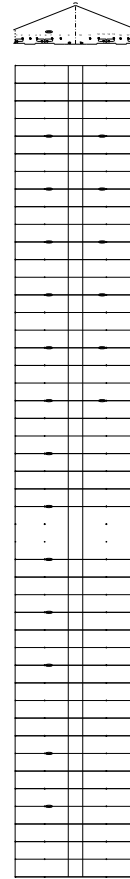
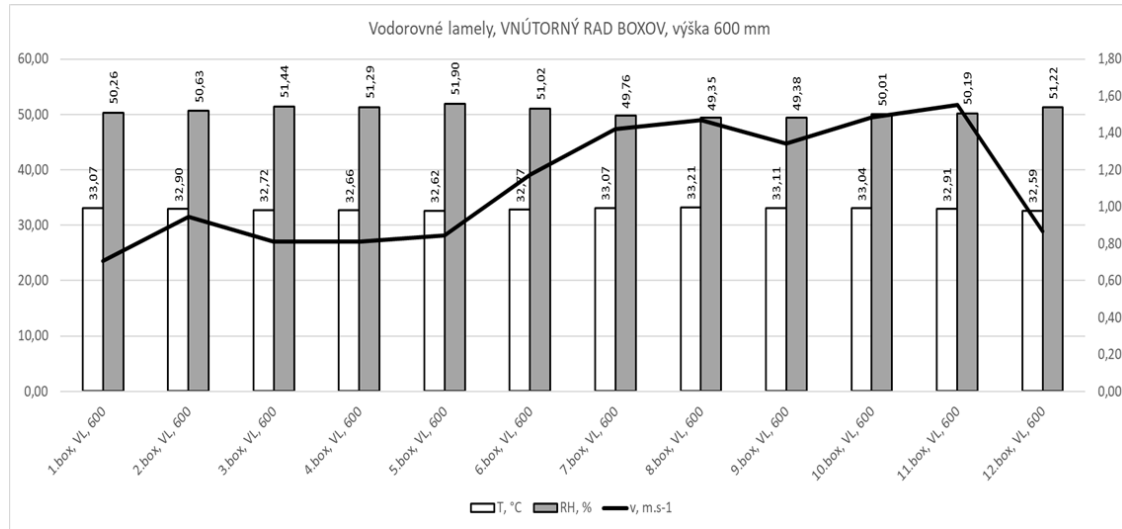


Cyklónové vetranie

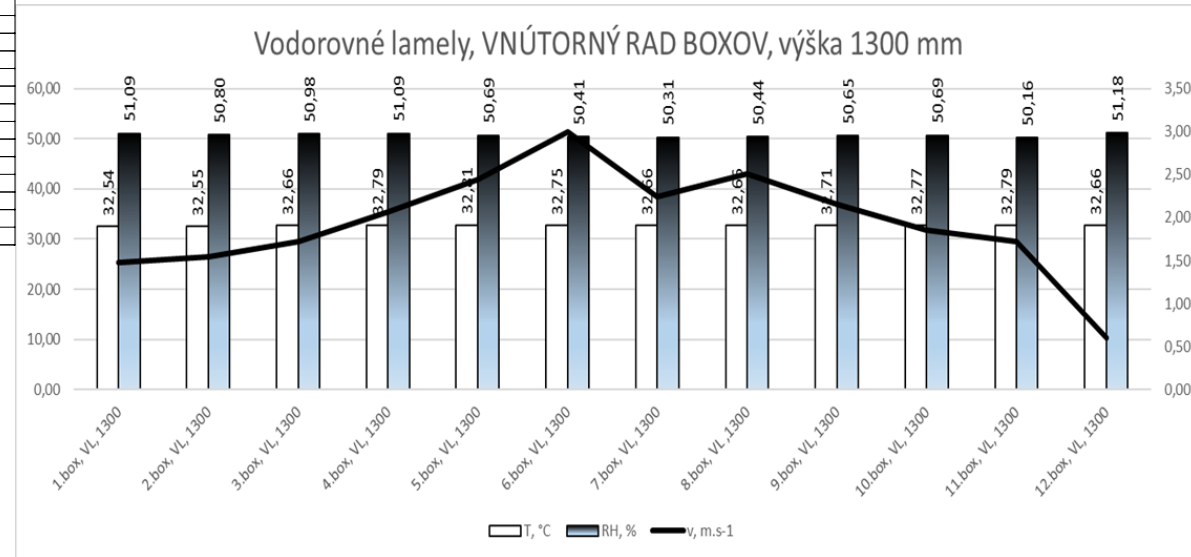




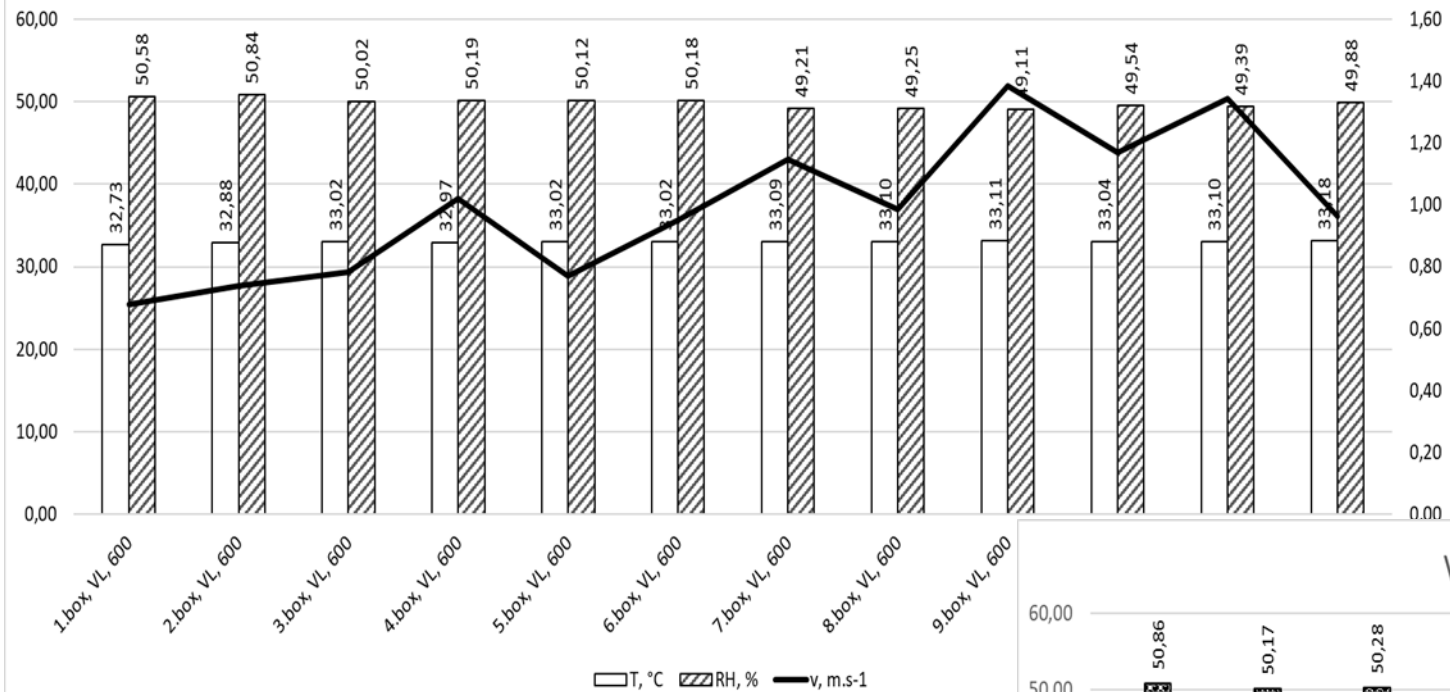
1/ Vodorovné lamely, VNÚTORNÉ RADY boxov, výška 600 mm



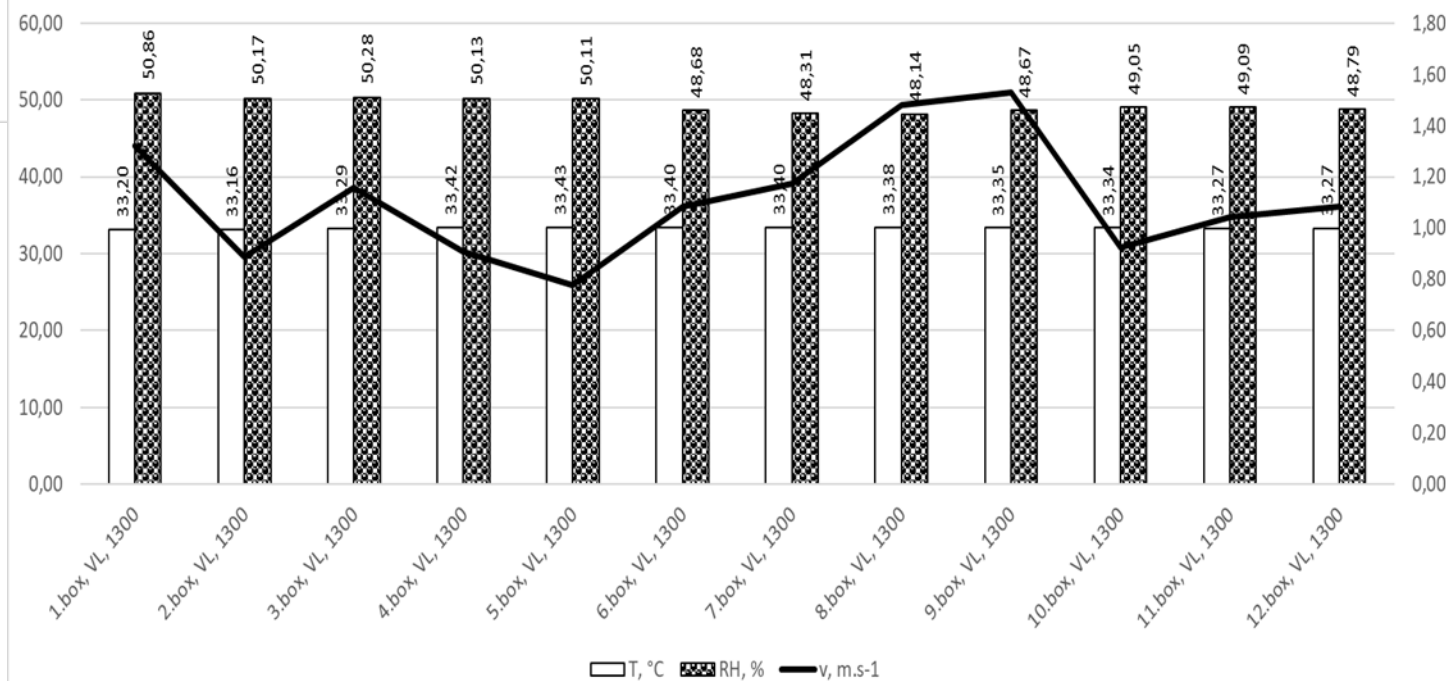
2/ Vodorovné lamely, VNÚTORNÉ RADY boxov, výška 1300 mm



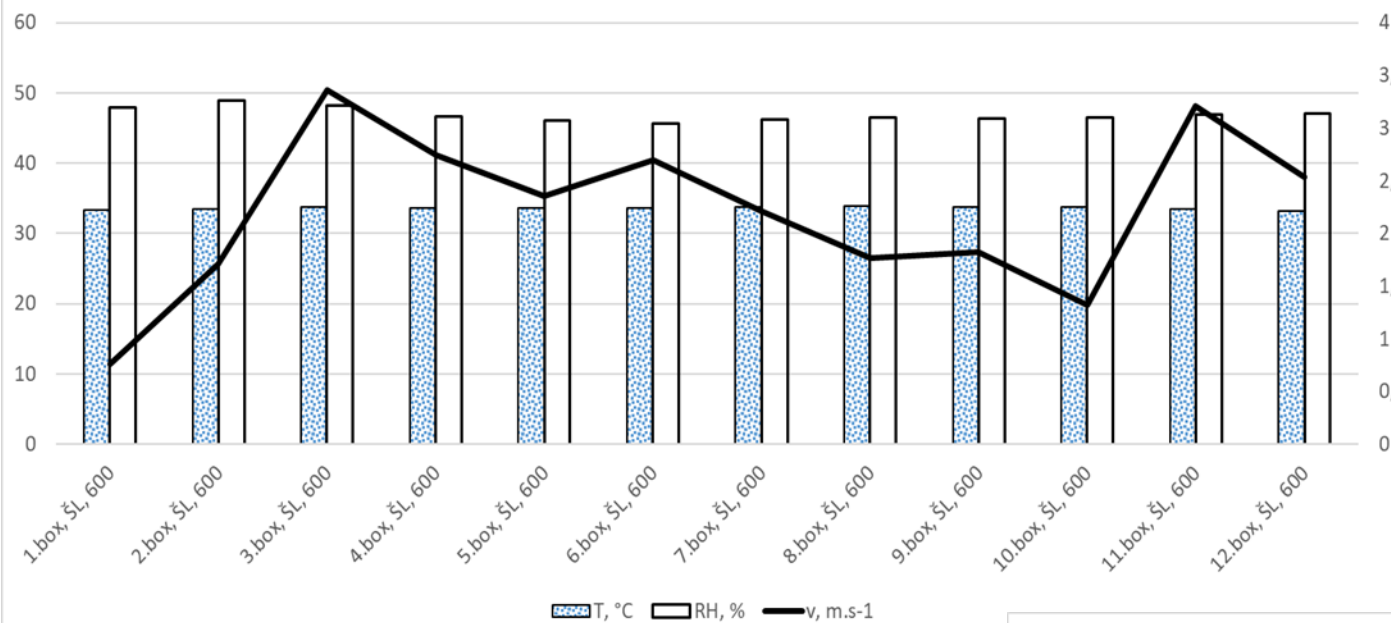
Vodorovné lamely, STREDNÝ RAD BOXOV, výška 600 mm



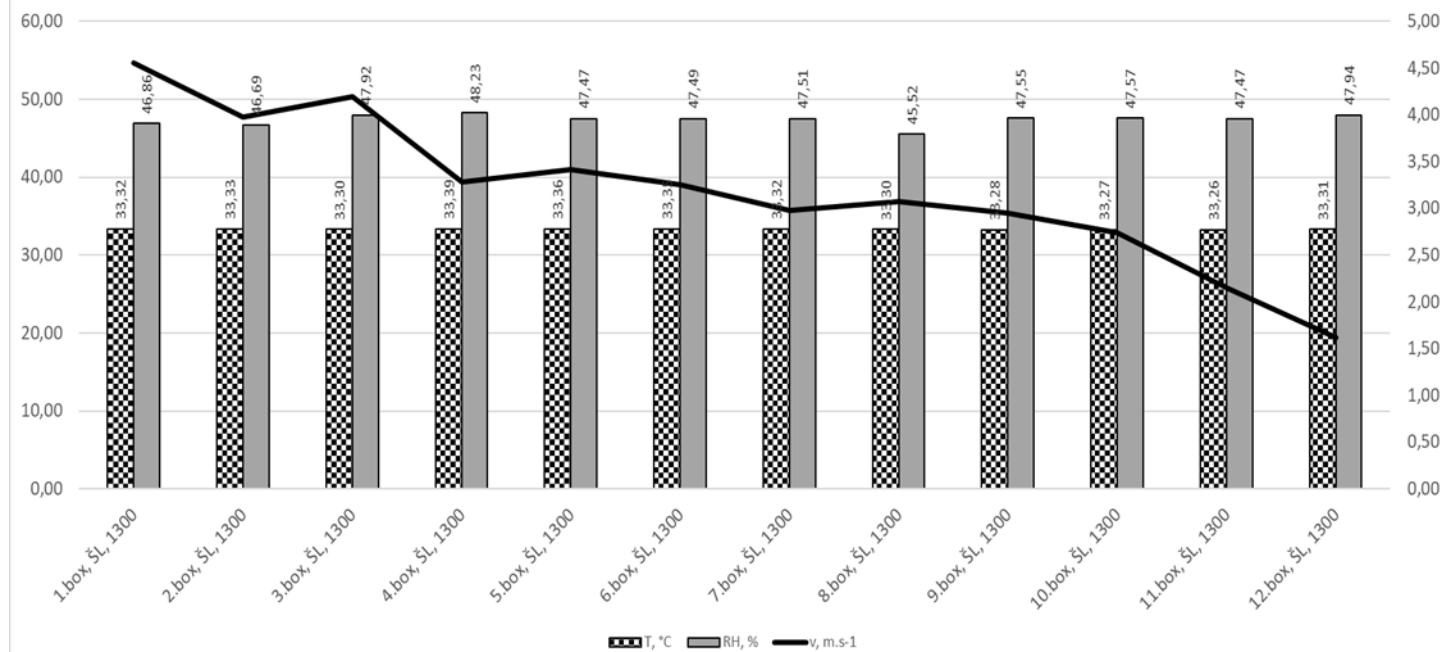
Vodorovné lamely, STREDNÝ RAD BOXOV, výška 1300 mm



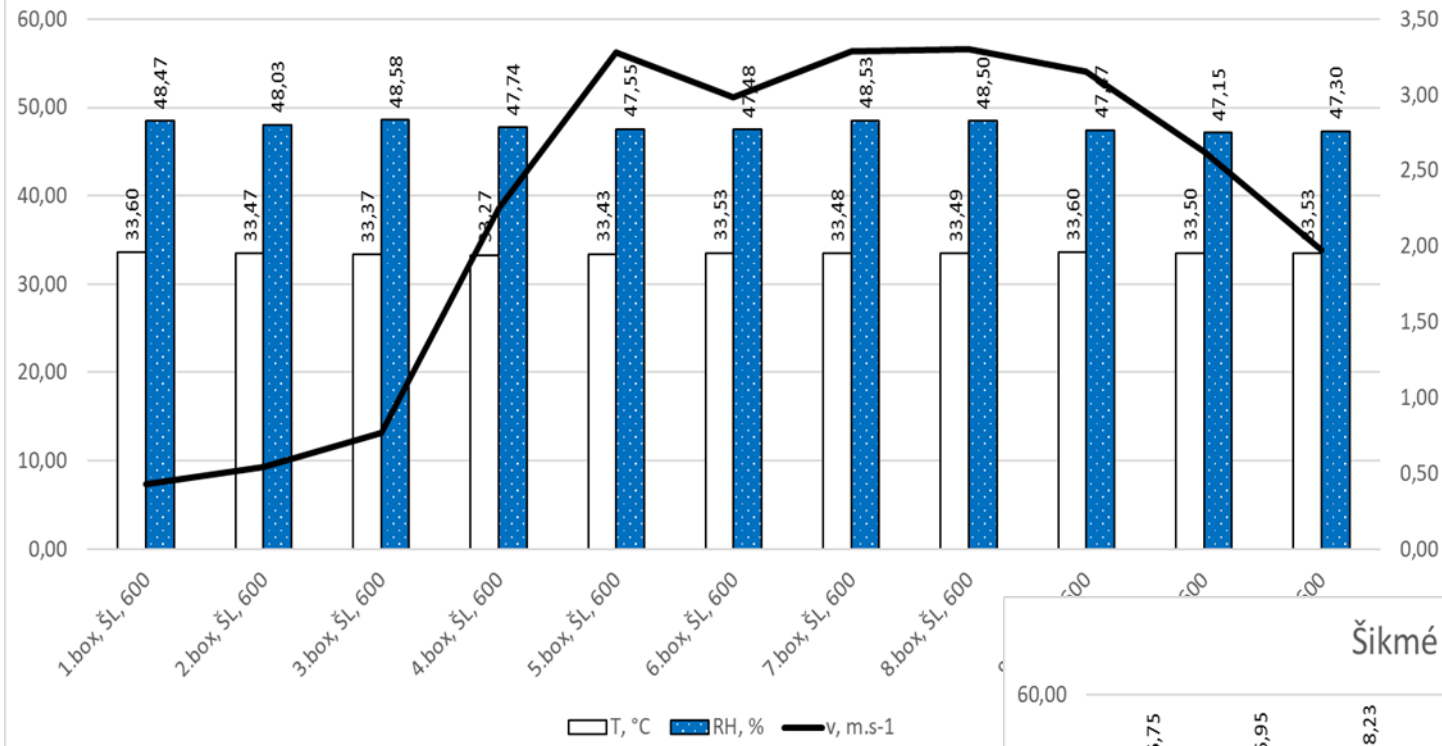
Šikmé lamely, VNÚTORNÝ RAD BOXOV, výška 600 mm



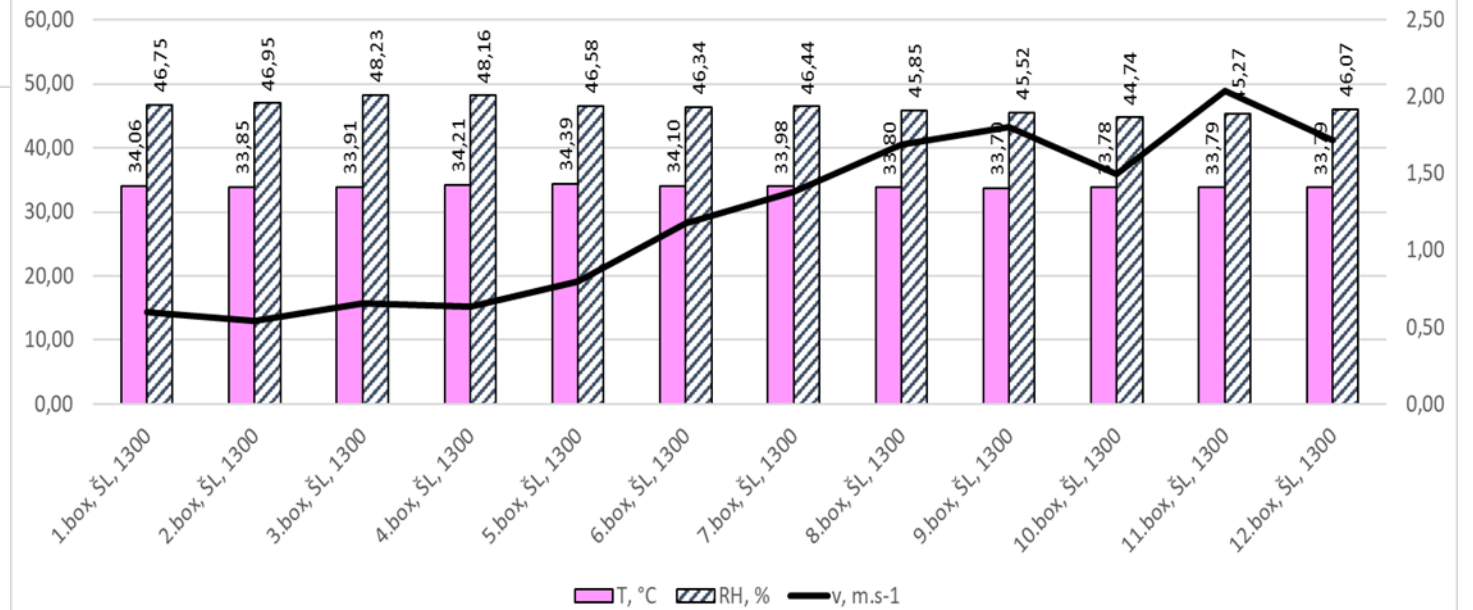
Šikmé lamely, VNÚTORNÝ RAD BOXOV, výška 1300 mm

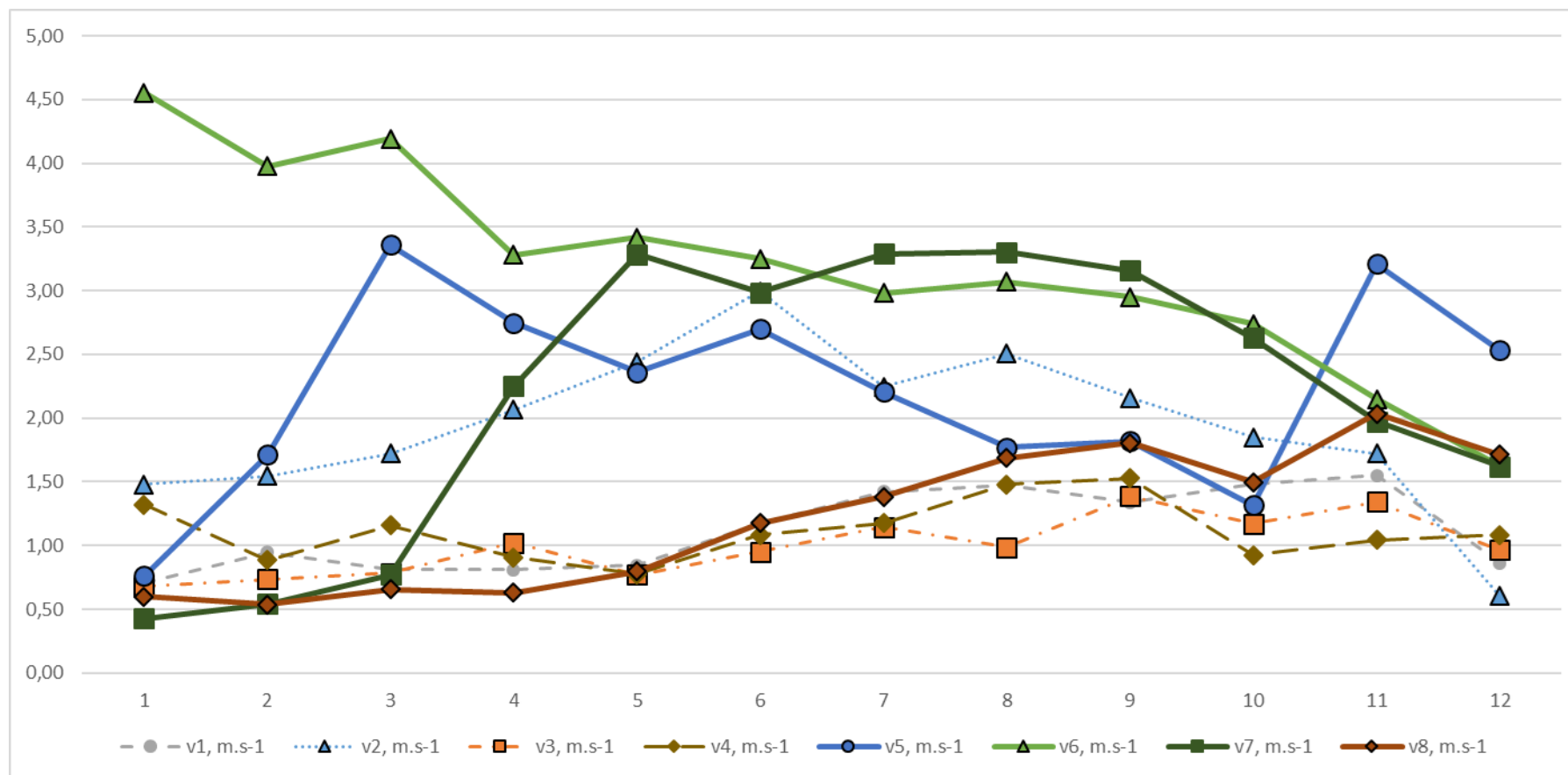


Šikmé lamely, STREDNÝ RAD BOXOV, výška 600 mm



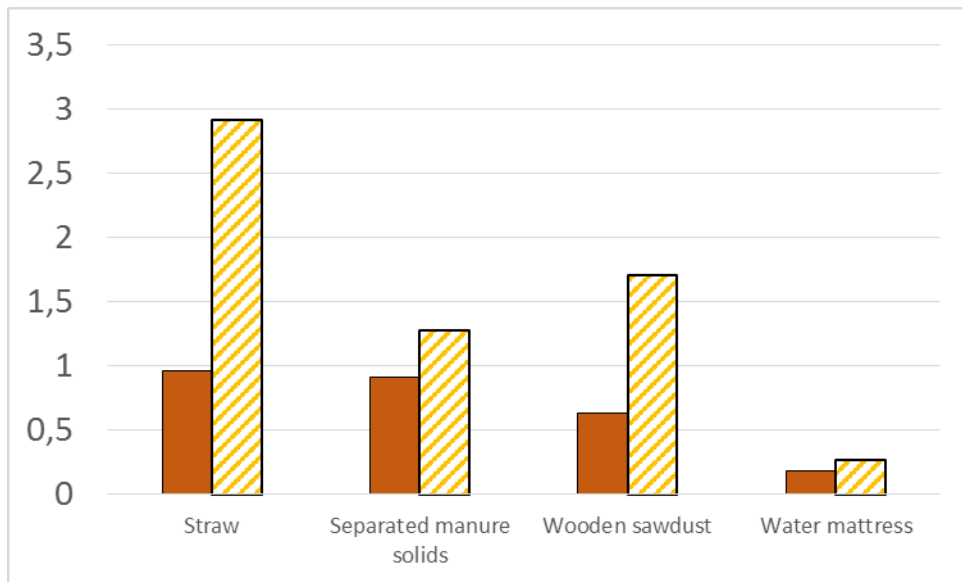
Šikmé lamely, STREDNÝ RAD BOXOV, výška 1300 mm



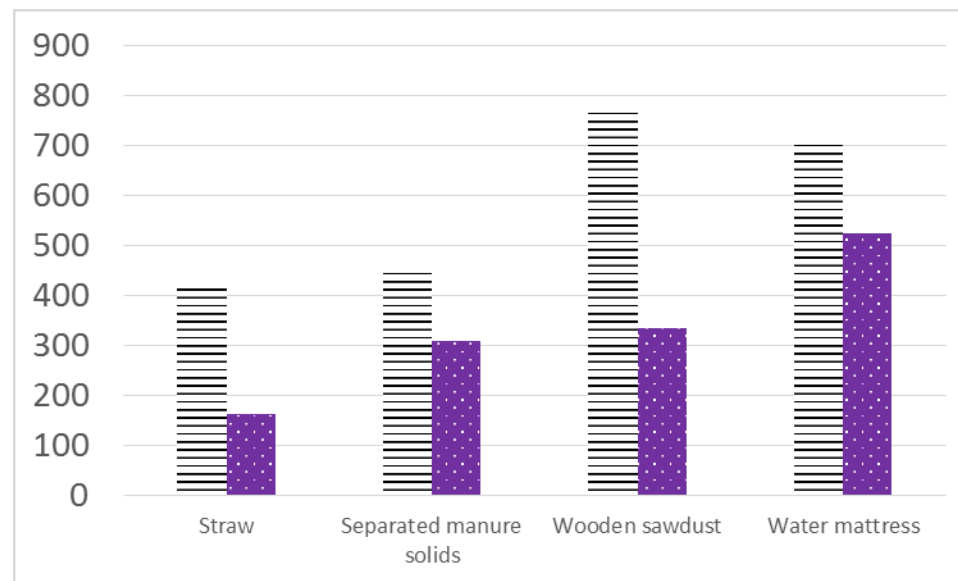


Porovnanie tepelnotechnických vlastností

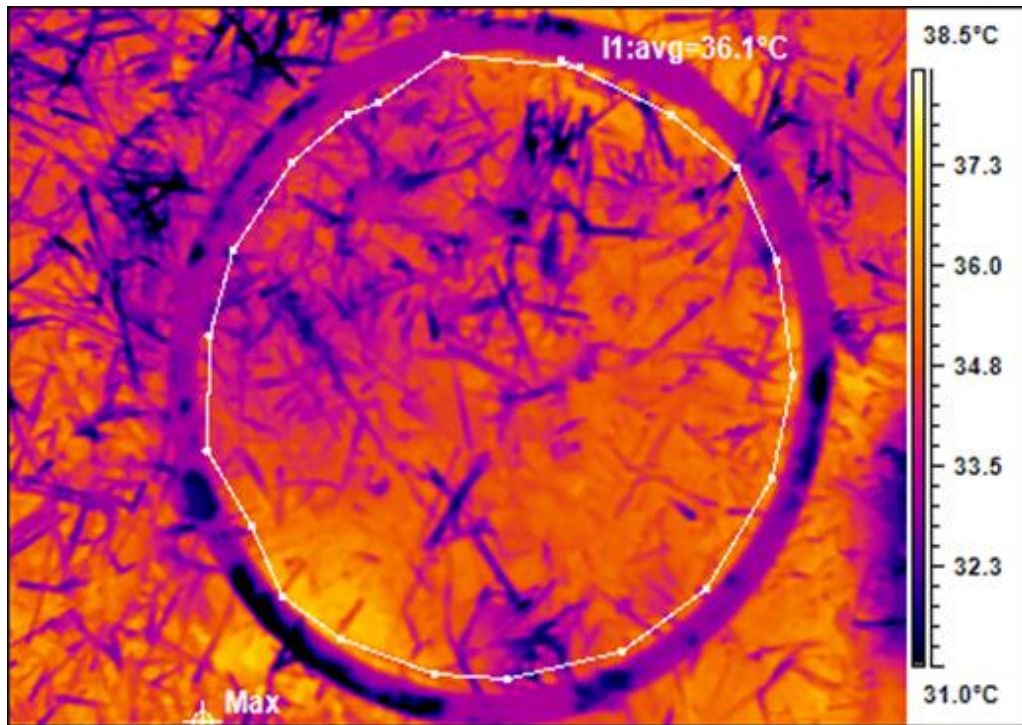
R – Tepelný odpor, $m^2K.W^{-1}$



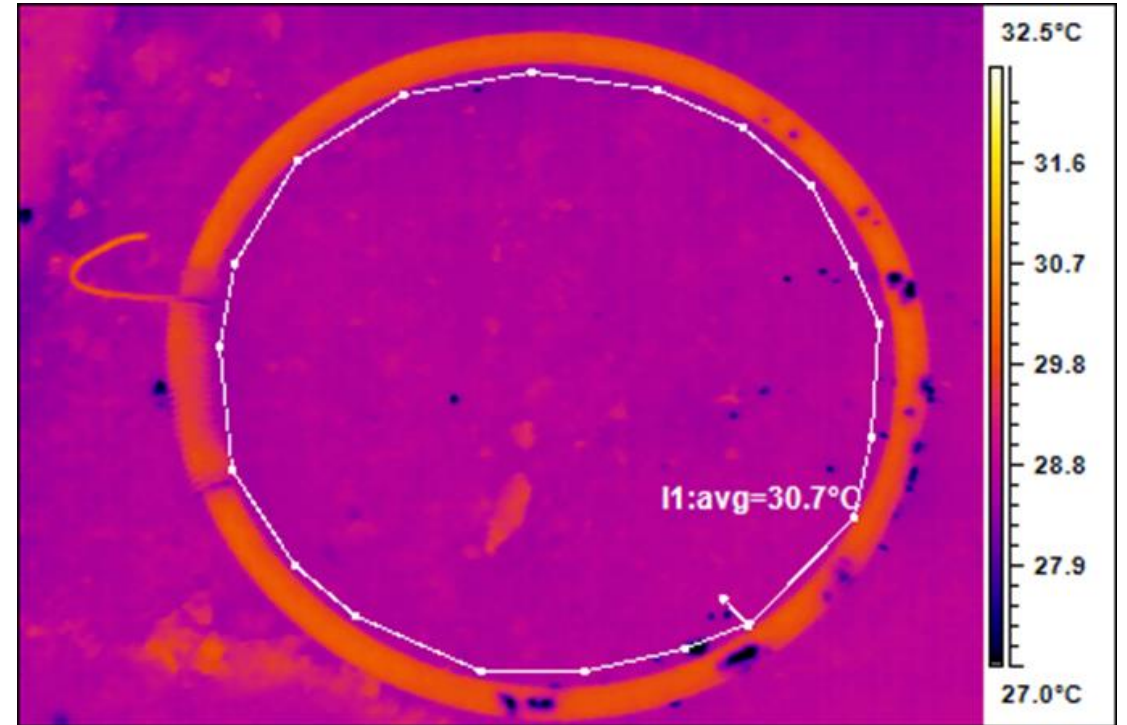
W – Tepelná prijímovosť, $W.s^{1/2}, m^{-2}K.^{-1}$



Termovision in **summer** time

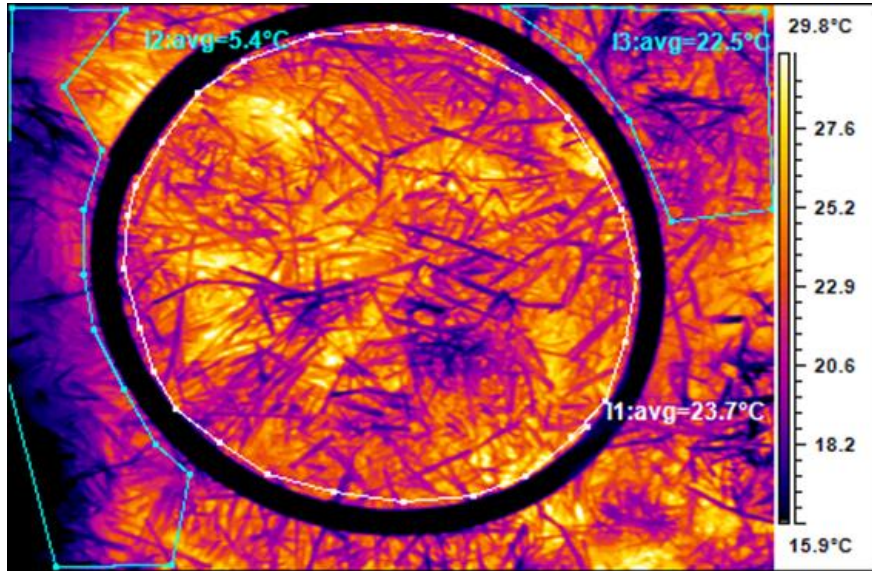


After 60 min lying on straw bedding

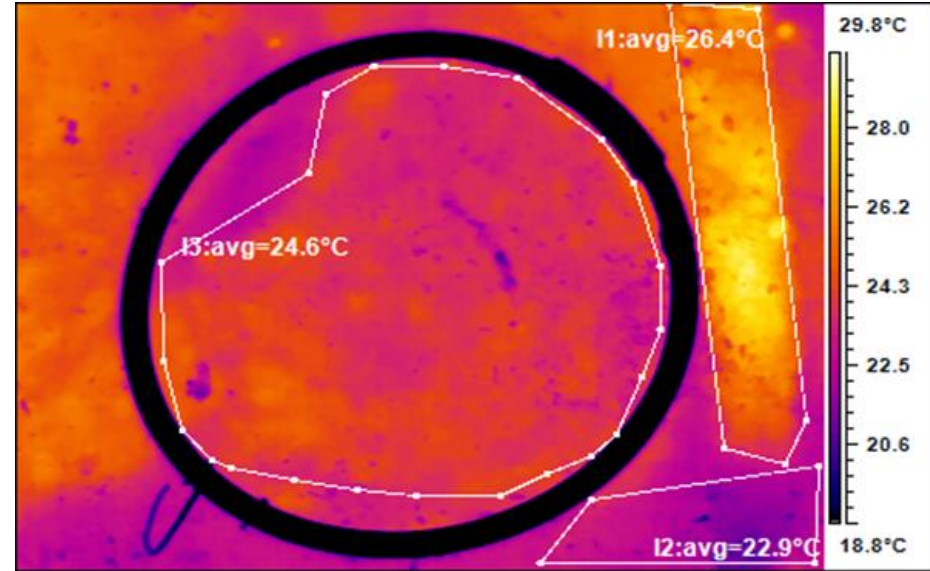


After 60 min lying on the water mattress

Termovision in winter time

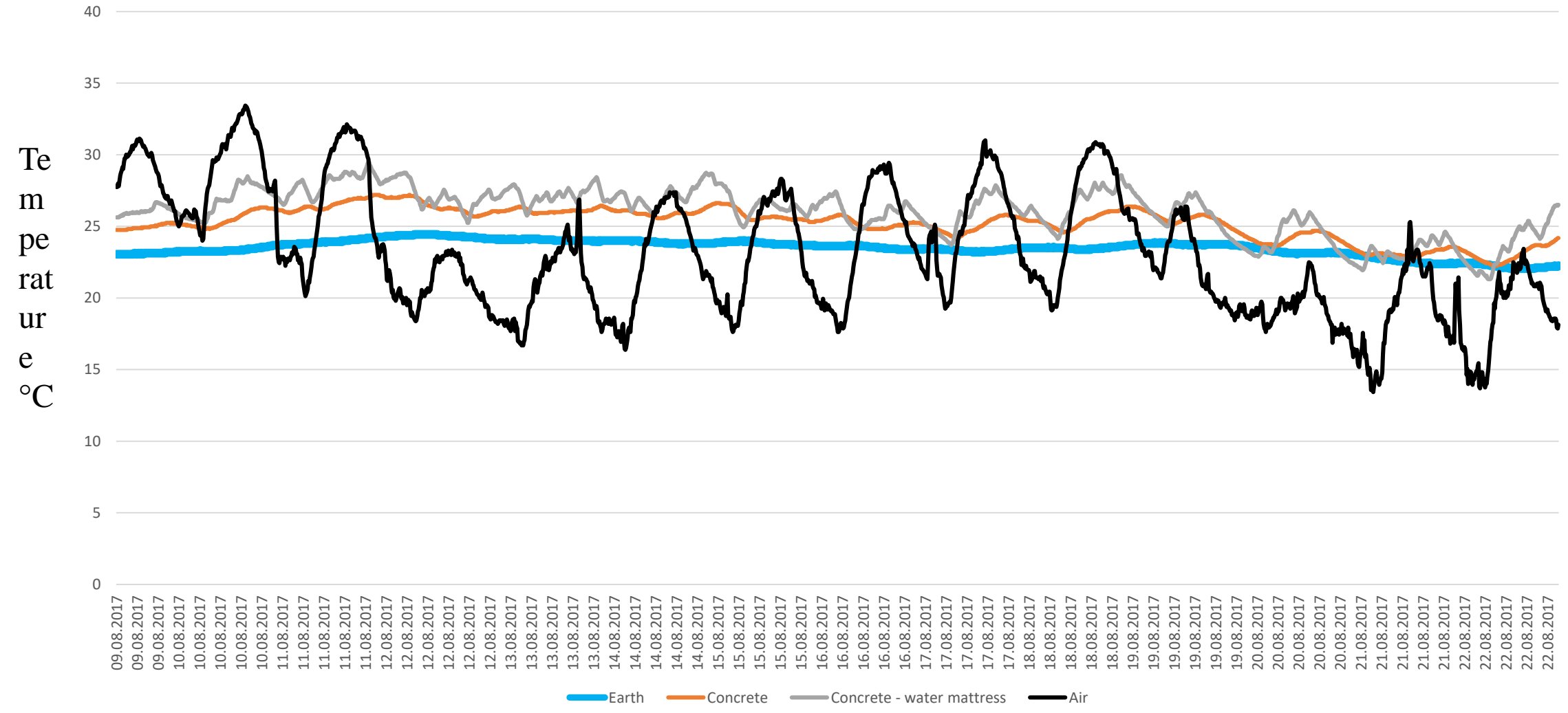


After 60 min lying on straw bedding

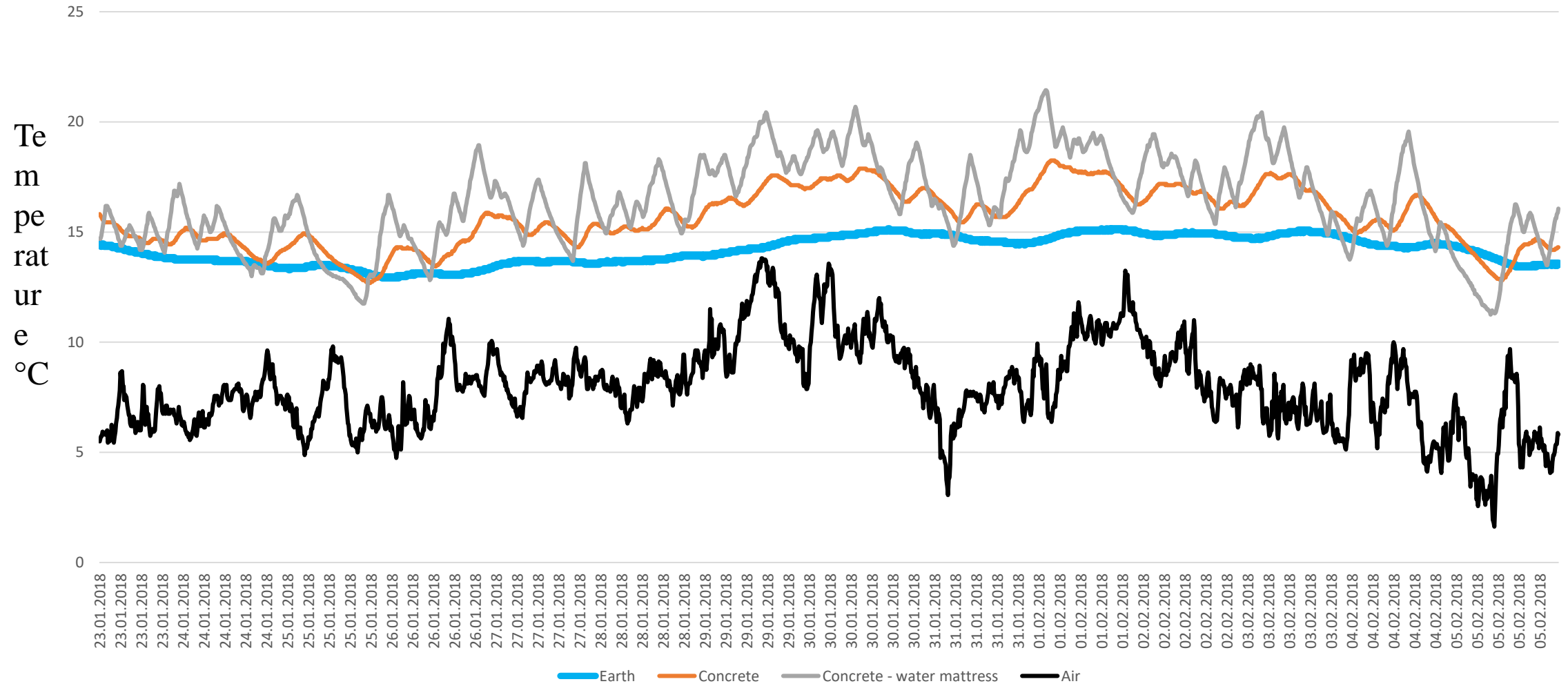


After 60 min lying on the water mattress

SUMMER

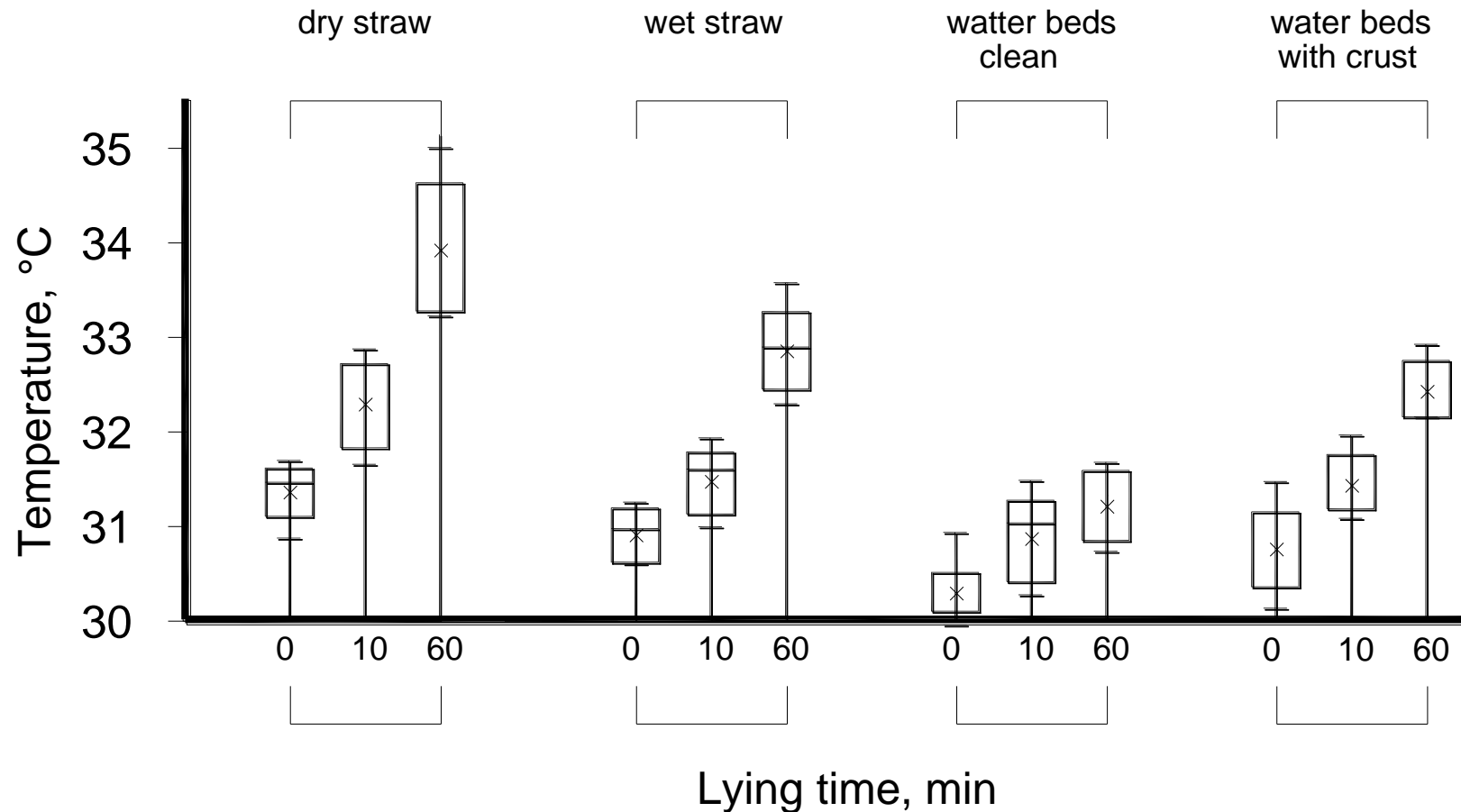


WINTER

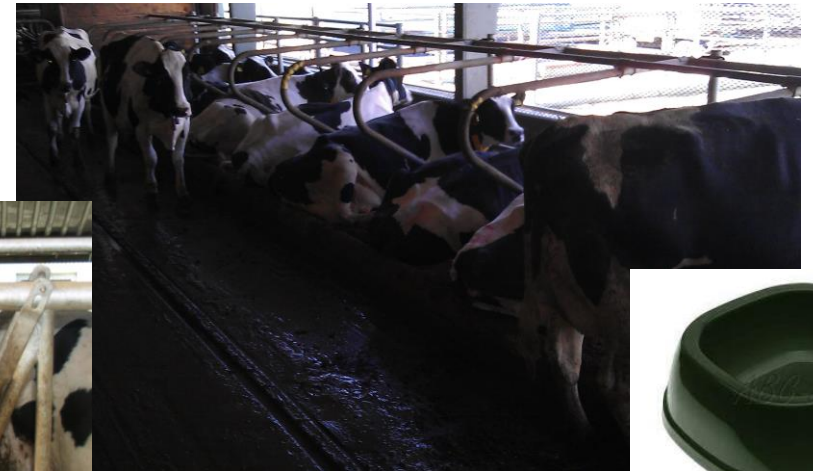


Merania povrchových teplôt

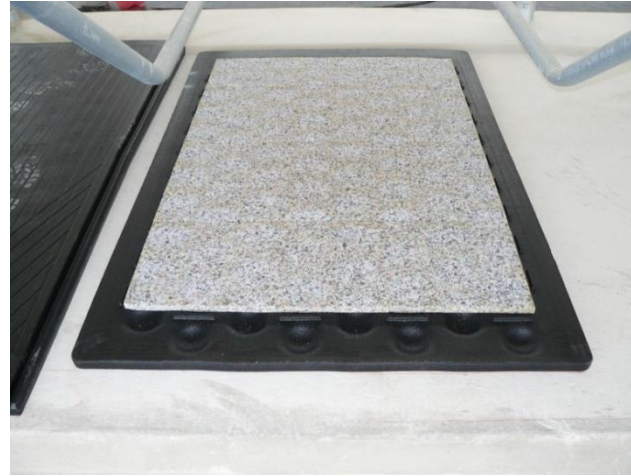
- boxy so slamou a vodnými matracmi v závislosti od dĺžky ležania



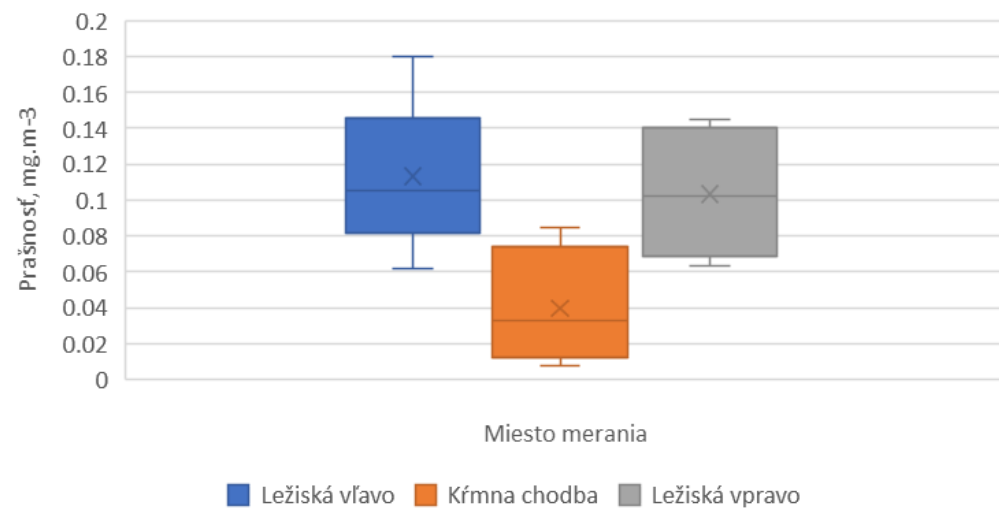
Univerzitná farma v Oponiciach



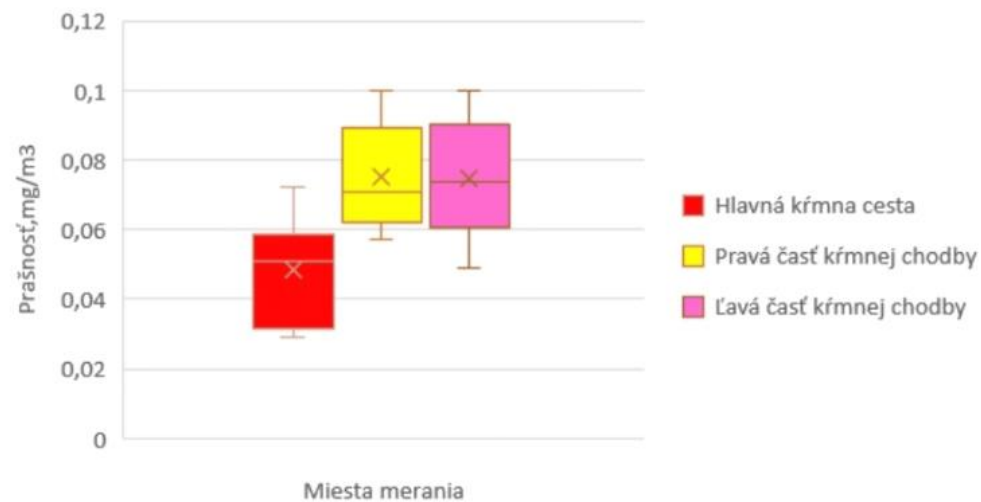
Vyvýšené ležiskové boxy s matraci



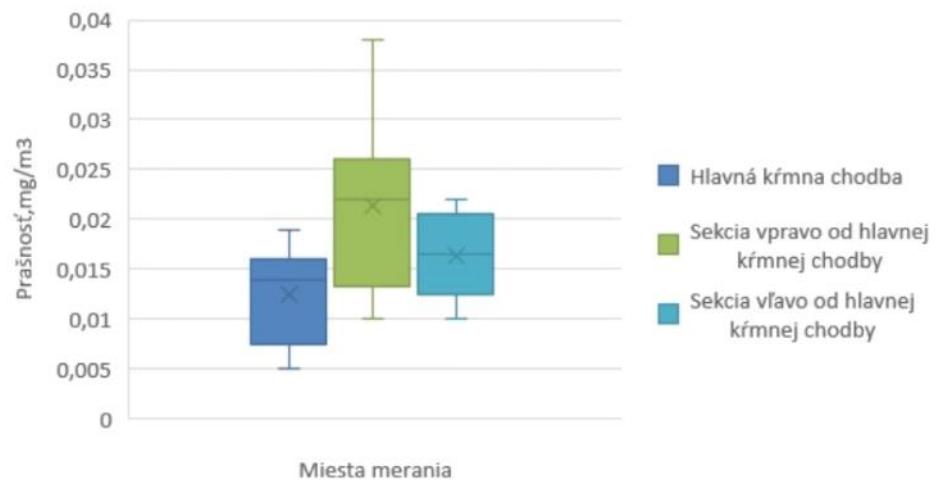
Separovaný kal hnojovice 1 deň po nastlaní



Slama - 1 deň po nastlaní



SKH - 9 dní po nastlaní



Osobné odberové čerpadlo

Váha filtra pred meraním	1,168 mg
Váha filtra po meraní	1,171 mg
Navážka zachyteného prachu po meraní	0,640 mg
Doba odberu	120 min
Prietok čerpadla pri meraní	2,023 l/min
Množstvo <u>presatého</u> vzduchu	242,760 l/min
Tlak pri meraní	999 <u>hPa</u>
Teplota pri meraní	20,1°C
Výsledná koncentrácia	3,058 mg/m³
Neistota pri výslednej koncentrácii	0,545 mg/m³



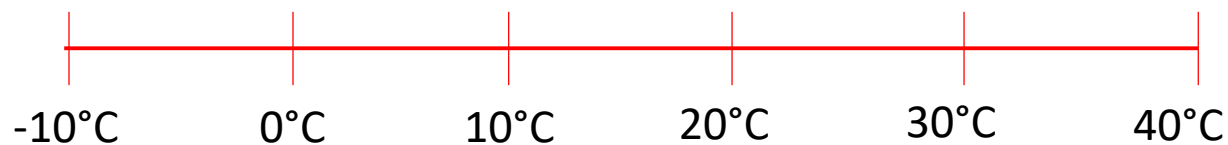
Výpočet expozičnej koncentrácie za celú pracovnú zmenu, za referenčný čas 8 hod

$$TWA = \frac{\sum c_i t_i}{\sum t_i} = \frac{c_1 t_1 + c_2 t_2 + \dots + c_n t_n}{8} = 1,1 \left(\frac{\text{mg}}{\text{m}^3} \right)$$



Recyklovaná separovaná hnojovica

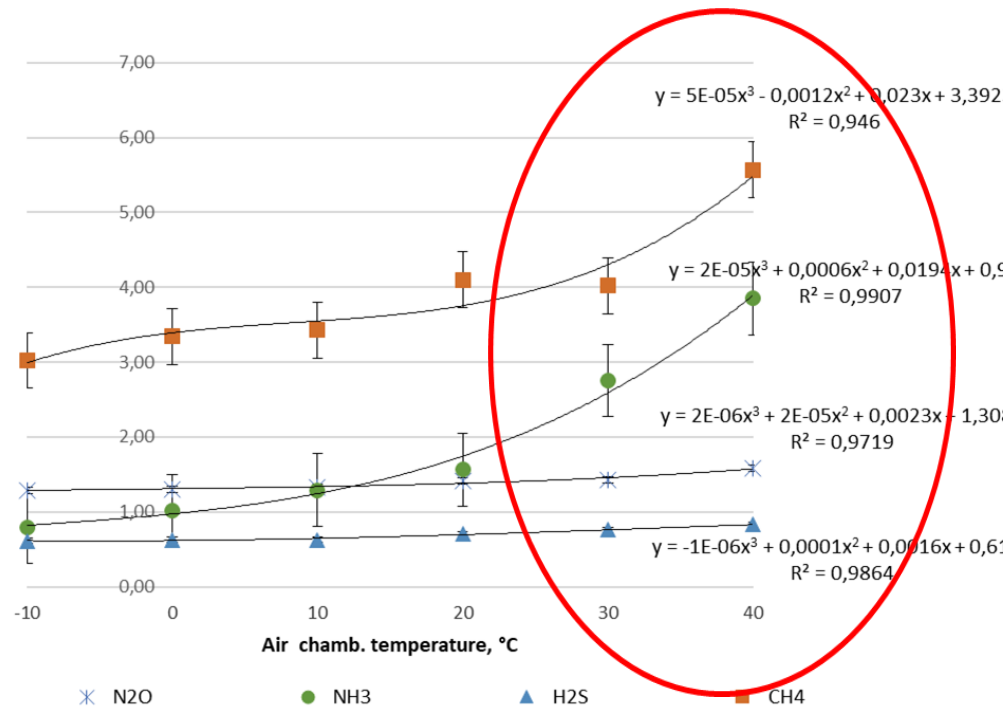
- Produkcia škodlivín podstielky v suchom stave (DMS=45%) a vlhkom stave (DMS=25%)



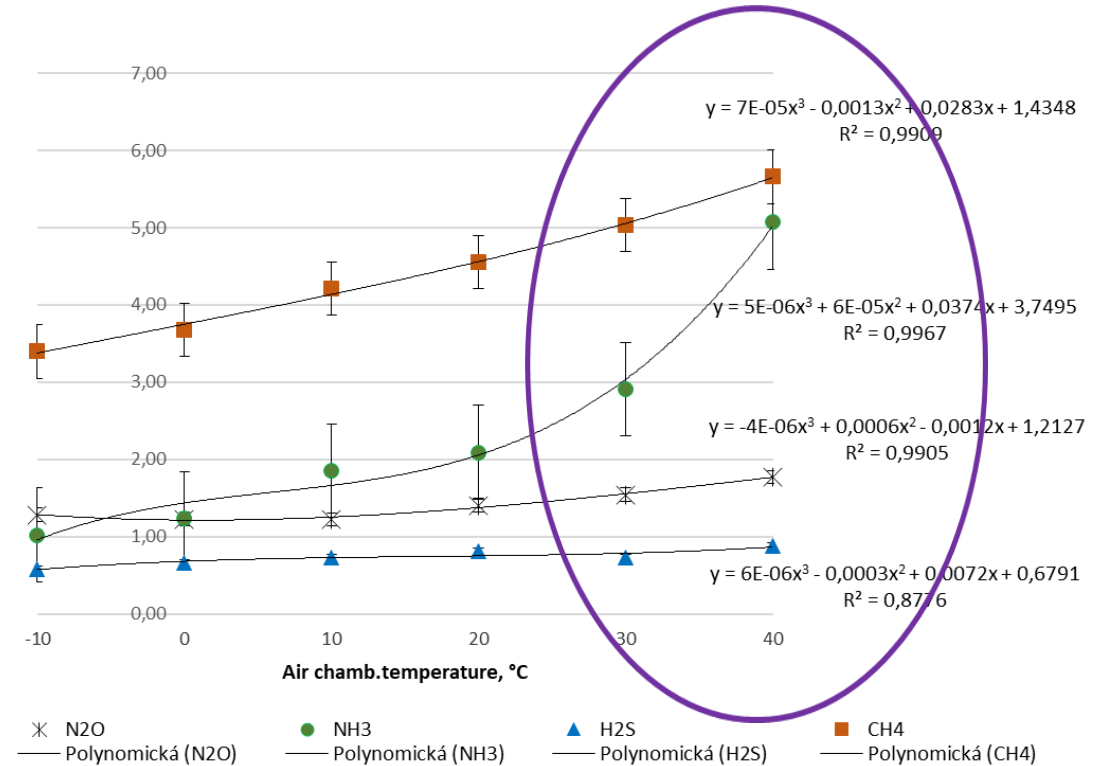
Časový vývoj produkcie škodlivín z recyklovanej podstielky na báze separovaného kalu hnojovice

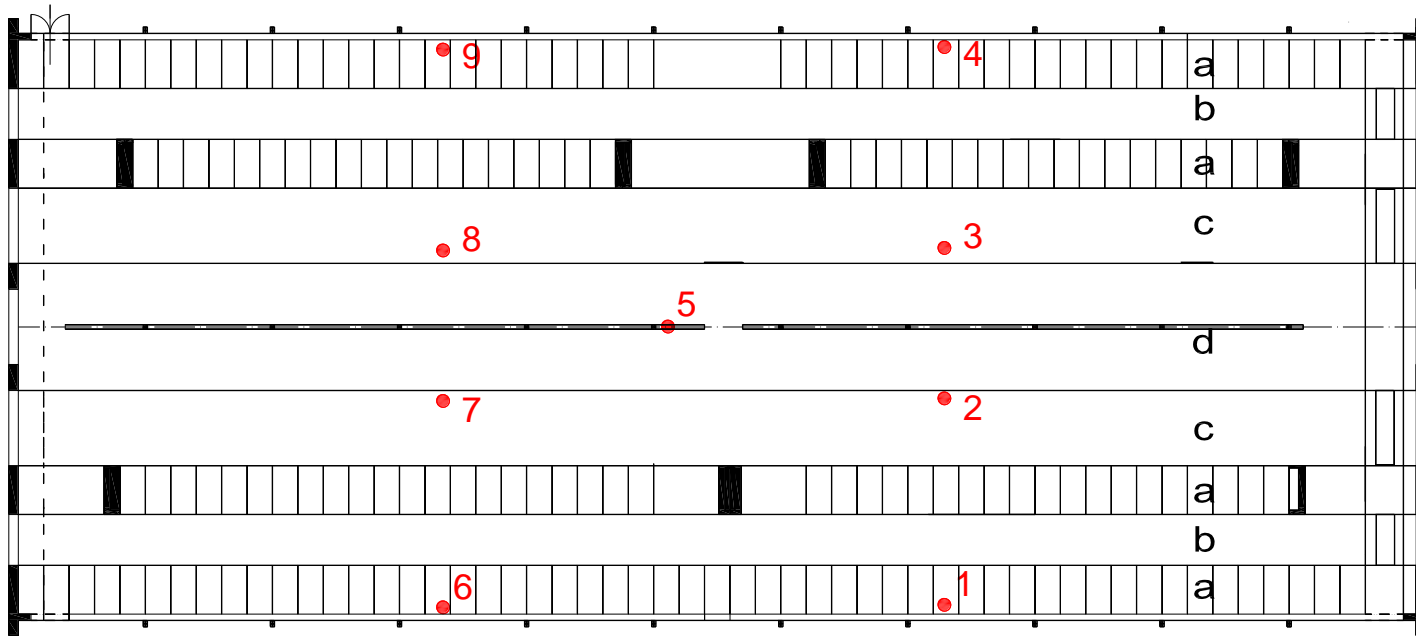
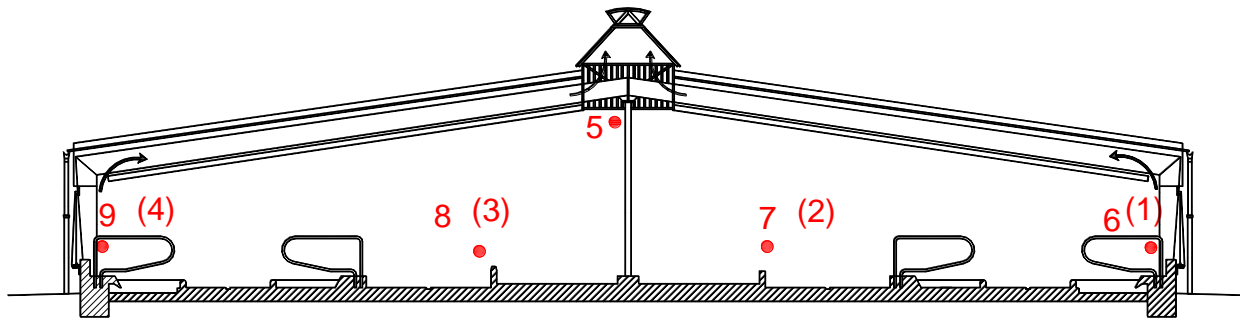
- v suchom stave (DM = 45%) a vlhkom stave (DM = 25%)
- príklady laboratórnych meraní

concentr. of N₂O, NH₃, H₂S, CH₄, mg/m³



concentr. of N₂O, NH₃, H₂S, CH₄, mg/m³

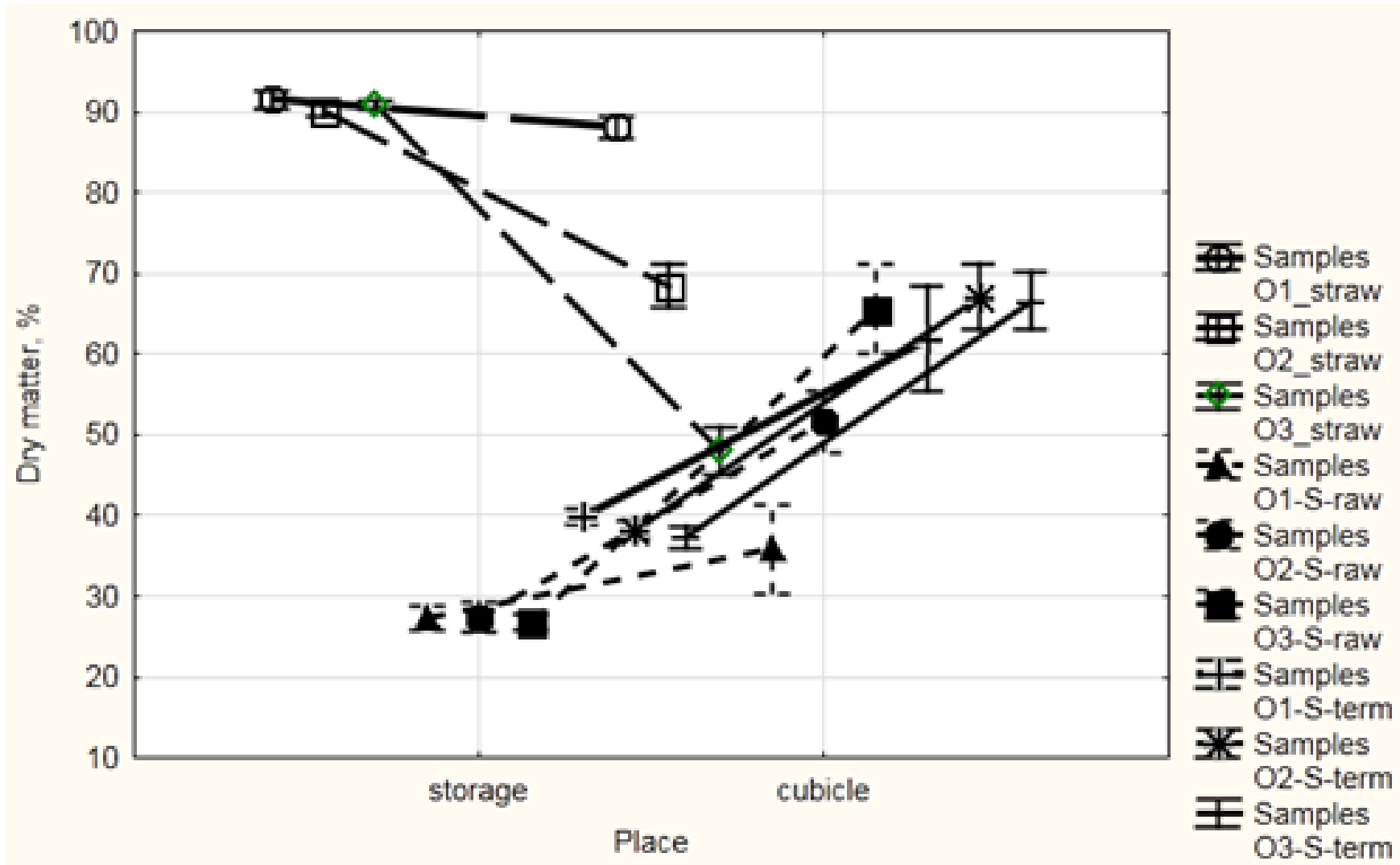




Gas	Barn with...	Average value	StDEV	min	max
NH₃, mg.m⁻³	Straw	0.86**	0.53	0.10	6.55
	Separated slurry	2.35**	0.69	0.20	3.30
CO₂, mg.m⁻³	Straw	1032.24	120.87	787.03	1692.30
	Separated slurry	1370.66	384.82	821.48	2573.52
CH₄, mg.m⁻³	Straw	8.36**	2.93	0.29	29.03
	Separated slurry	20.61**	12.26	4.63	61.52
N₂O, mg.m⁻³	Straw	0.98	0.08	0.69	1.29
	Separated slurry	1.19	0.19	0.79	1.65

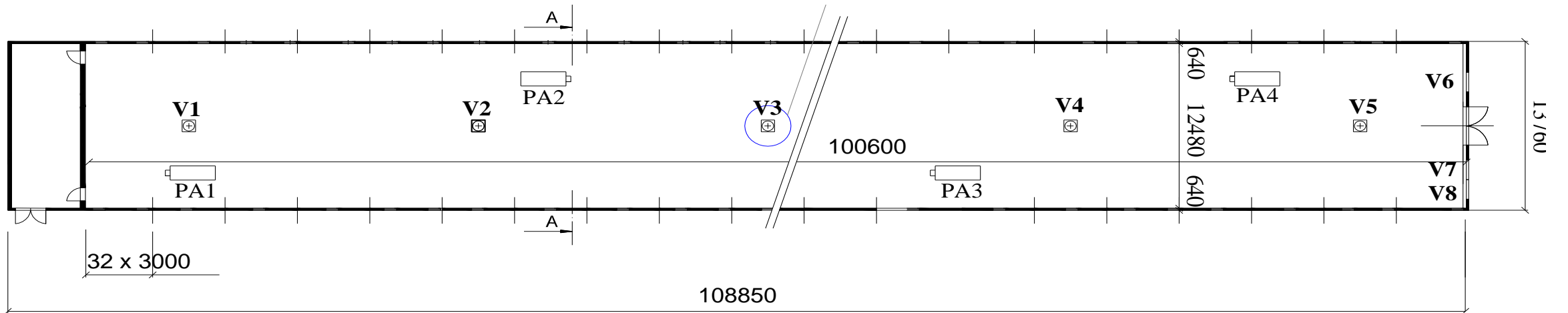
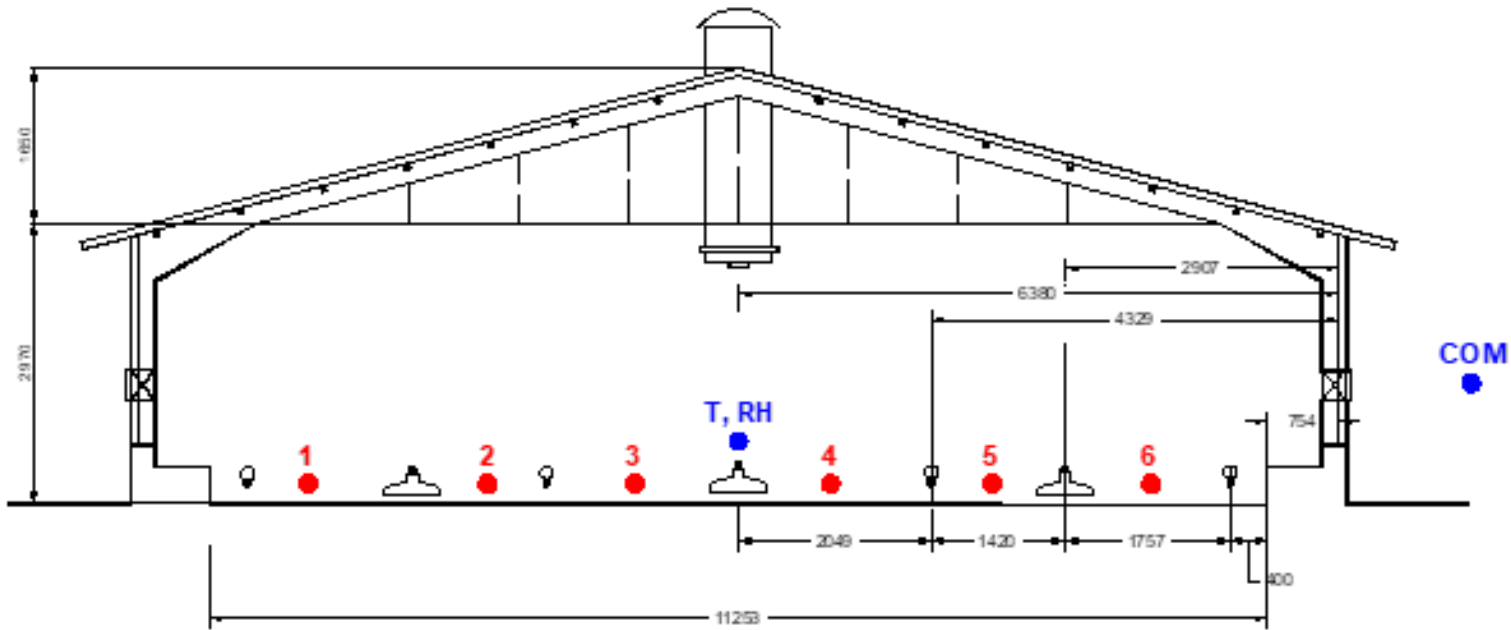
**P<0,01

Barn with straw: Tai=24,63°C, Rhi=60,17%.....Barn with separat.slurry: Tai=24.29°C, RHi=61,15%

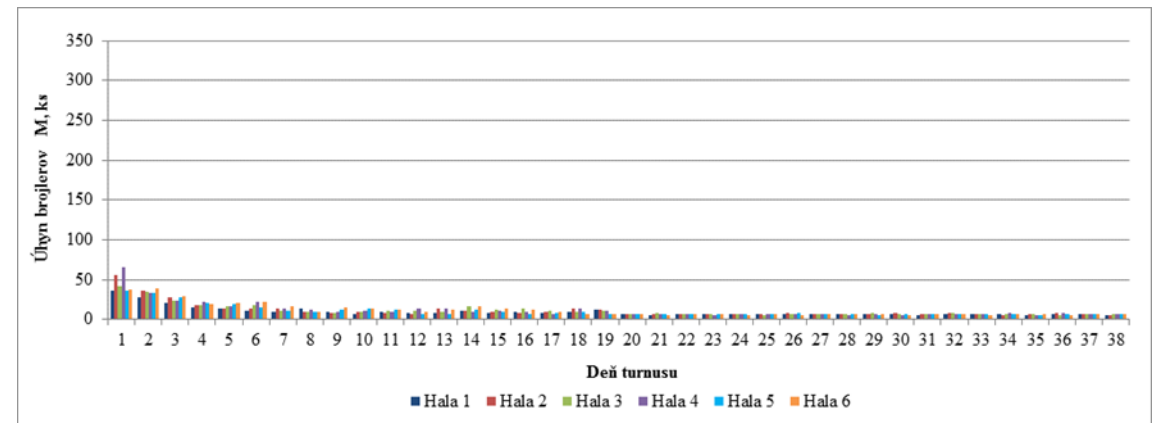
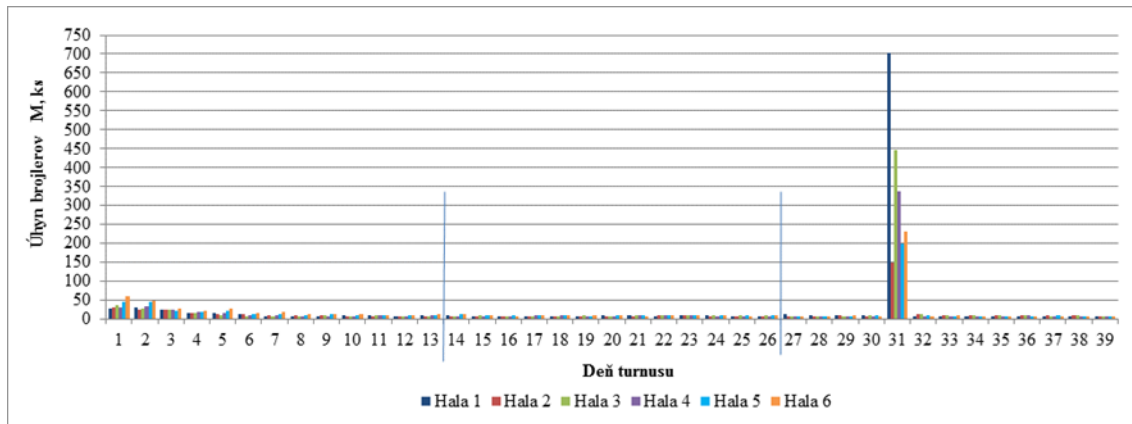
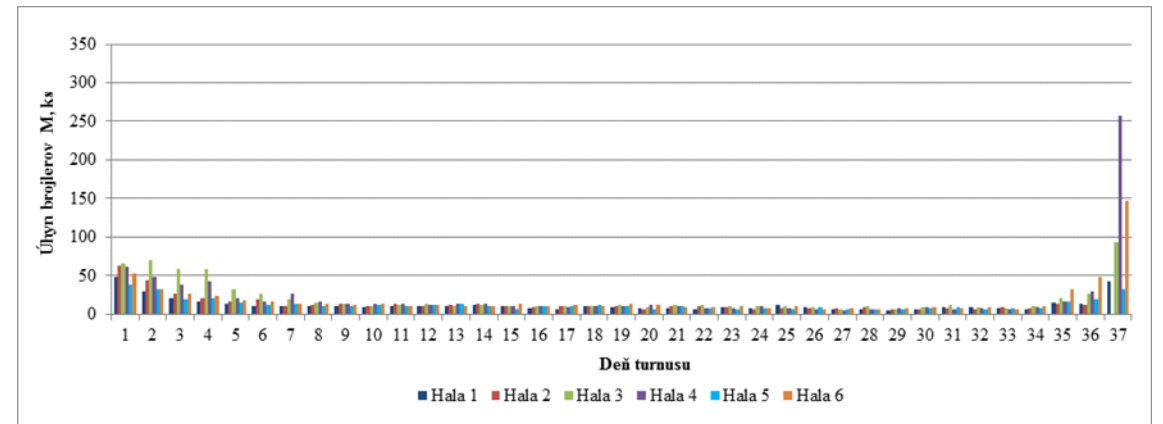
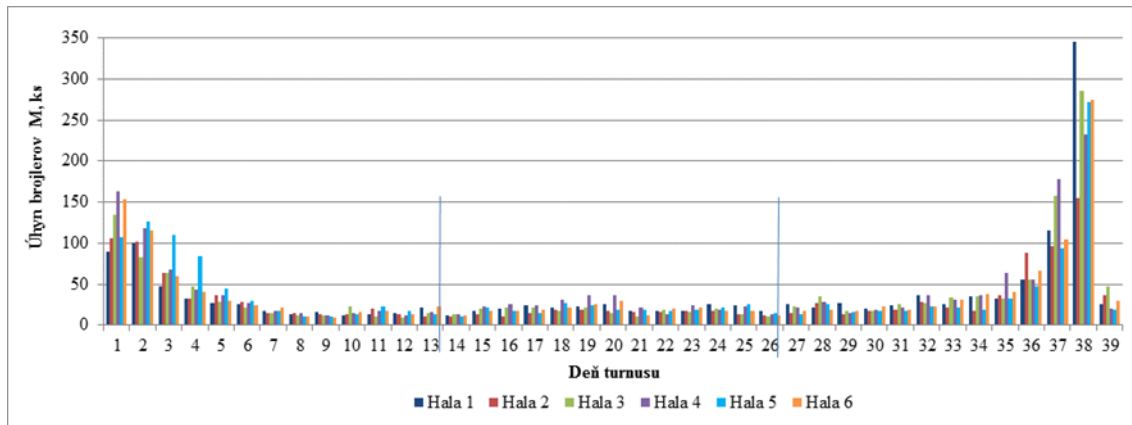


Hodnotenie prostredia v chove brojlerových kurčiat

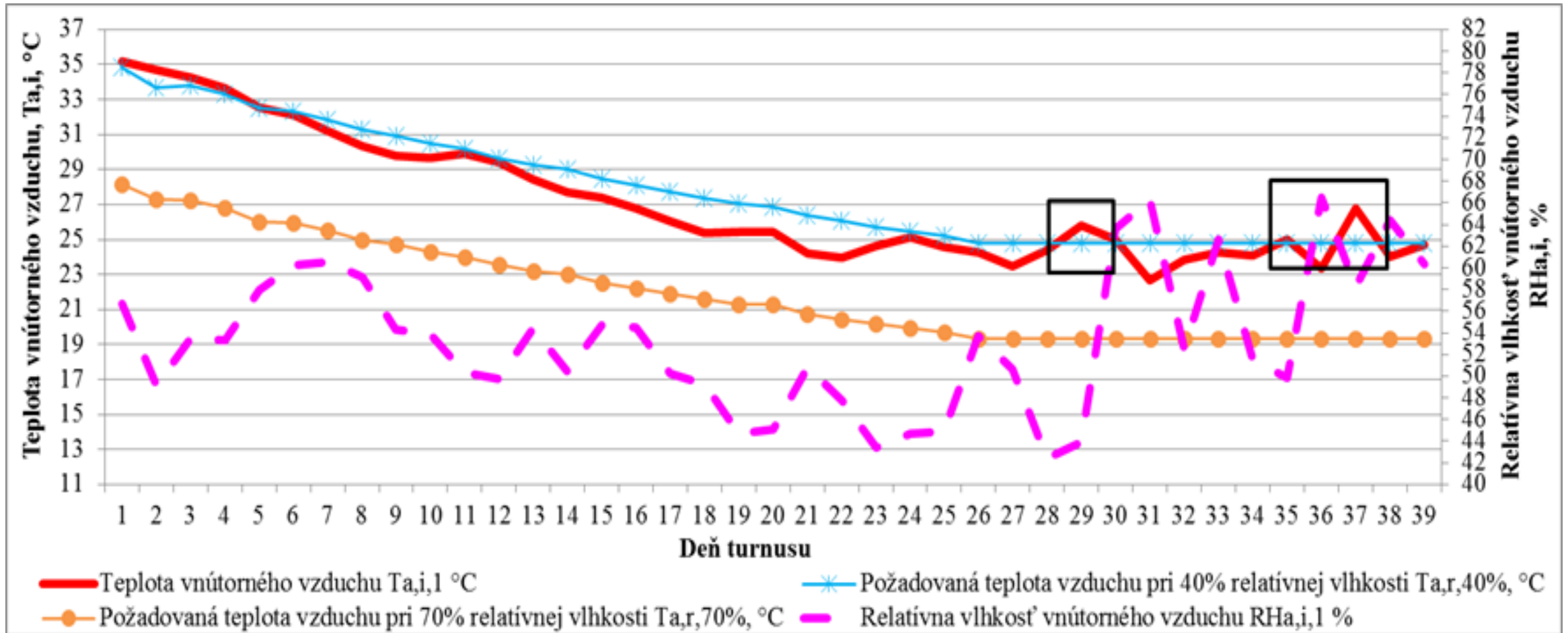




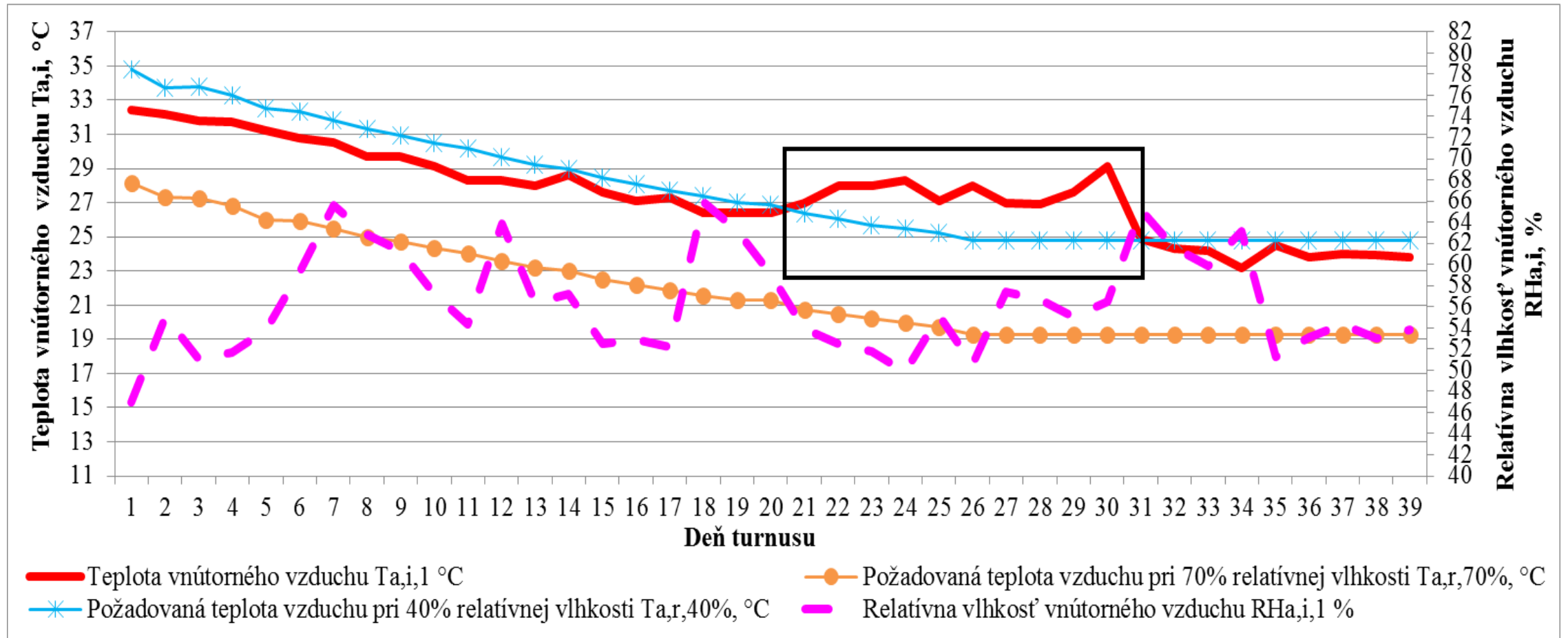
Prehľad doterajších negatívnych dopadov tepelnej záťaže brojlerov



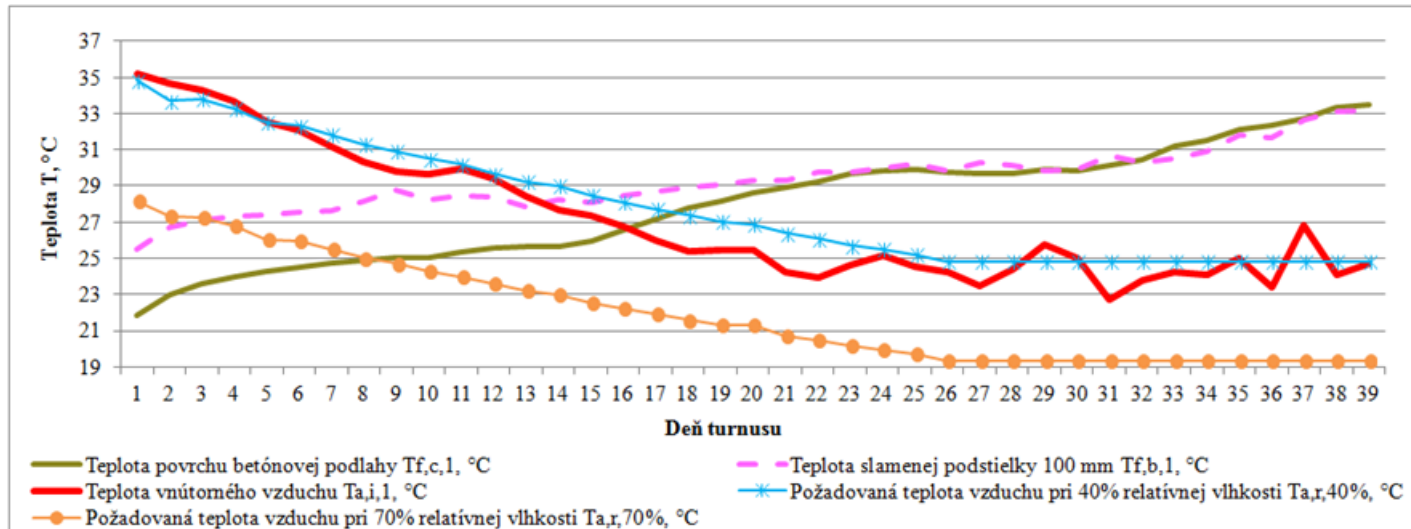
4.1 – Kontinuálne meranie vonkajších a vnútorných klimatických parametrov a povrchovej teploty podlahových konštrukcií



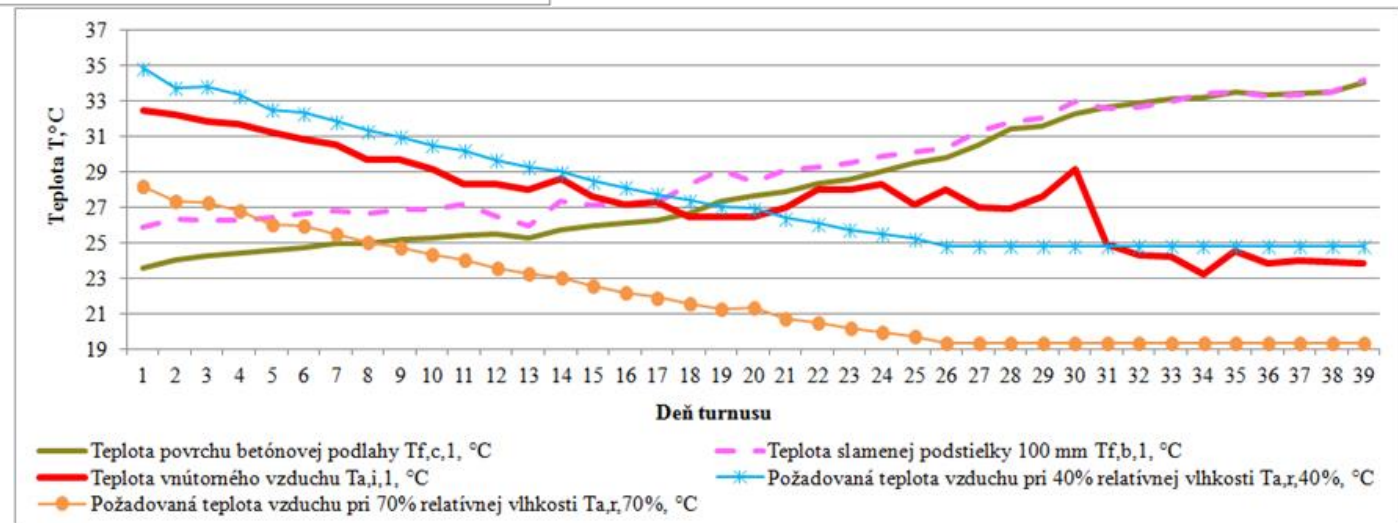
4.1 – Kontinuálne meranie vonkajších a vnútorných klimatických parametrov a povrchovej teploty podlahových konštrukcií



Výsledky merania vnútorných povrchových teplôt počas letného obdobia

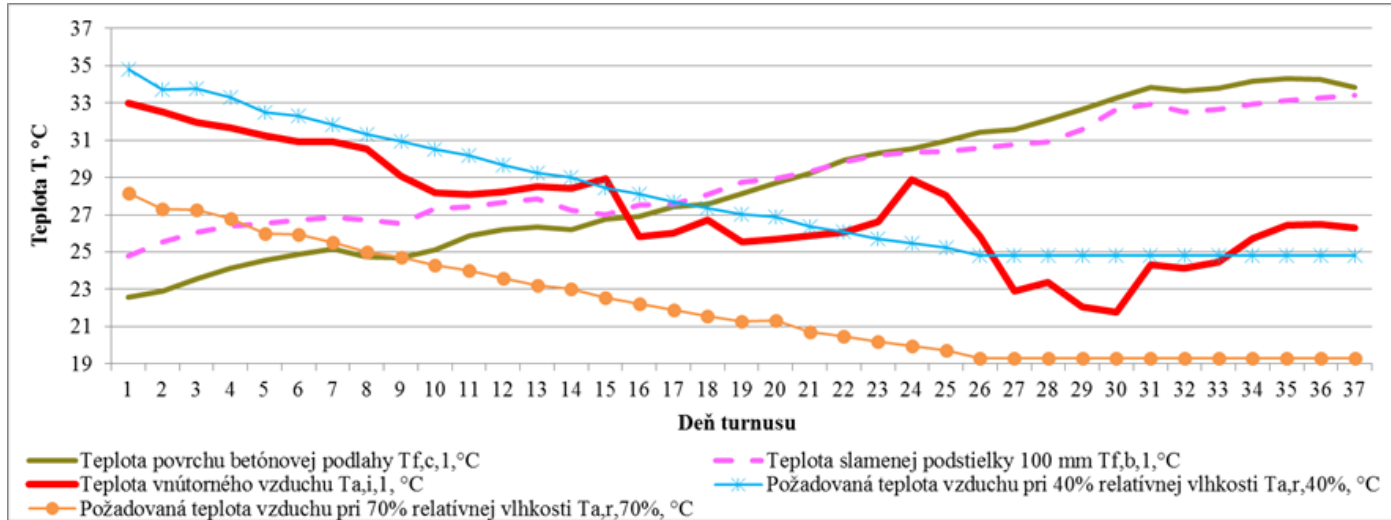


L1



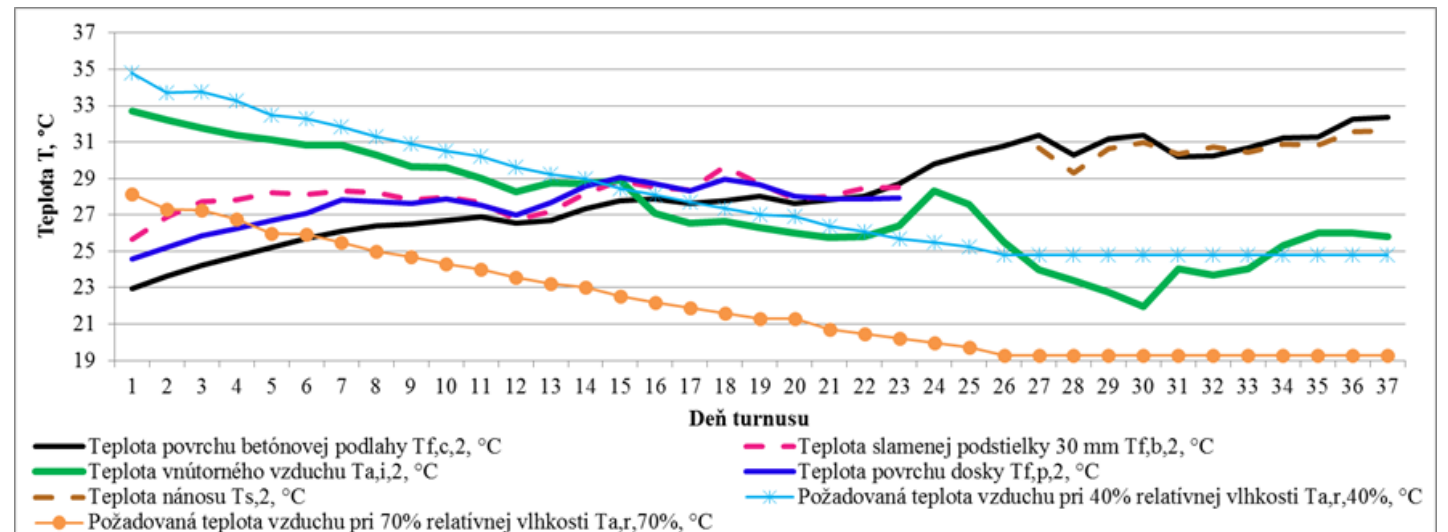
L2

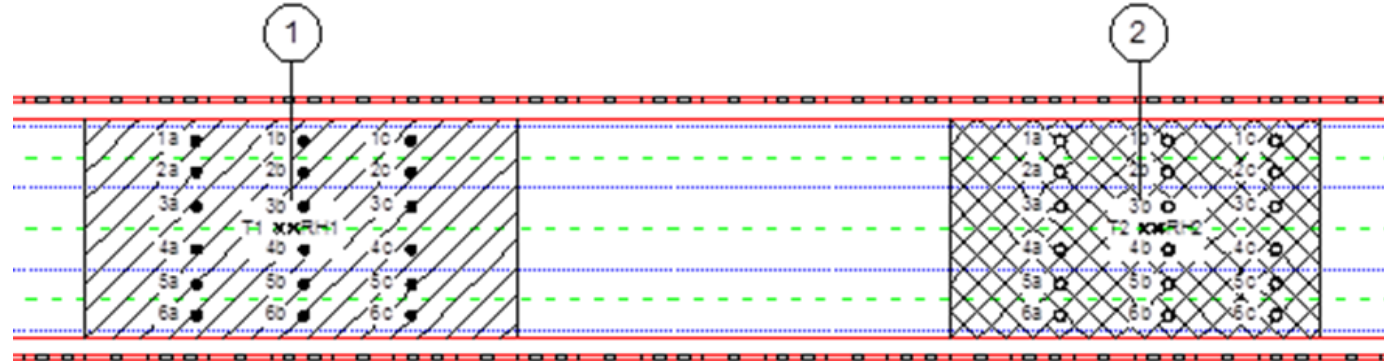
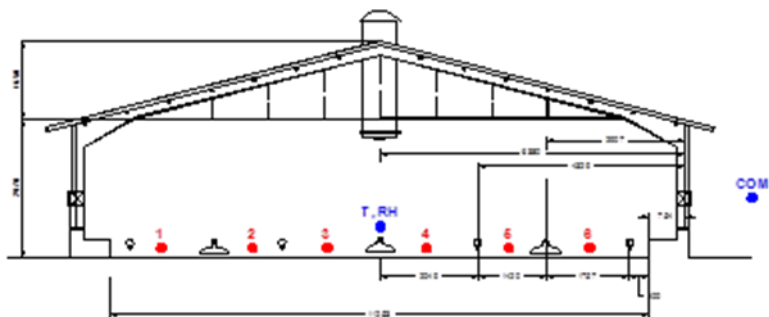
Výsledky merania vnútorných povrchových teplôt počas letného obdobia



L3 – lokalita 2

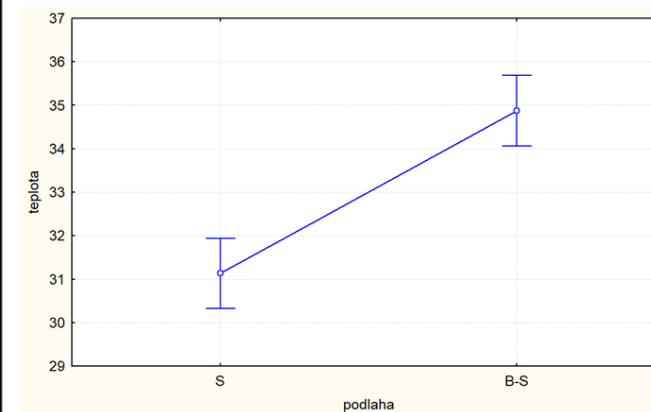
L3 – lokalita 1

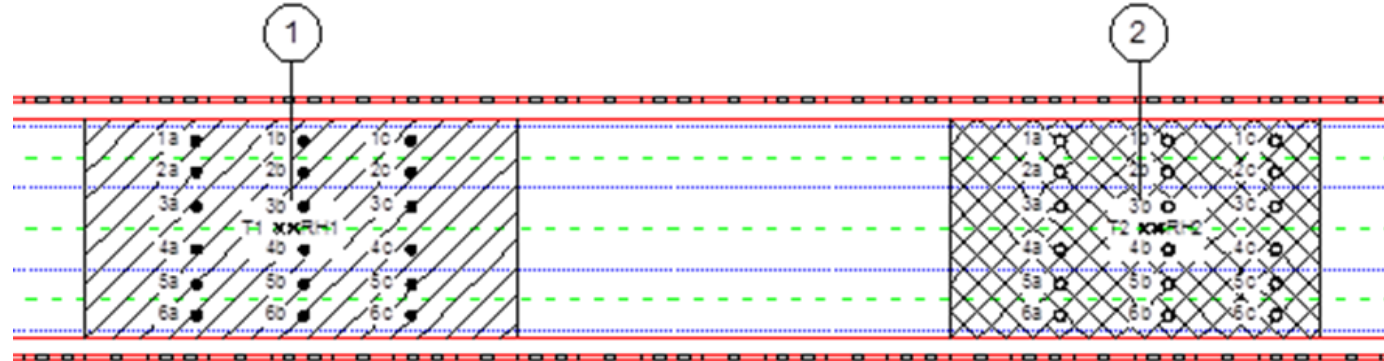
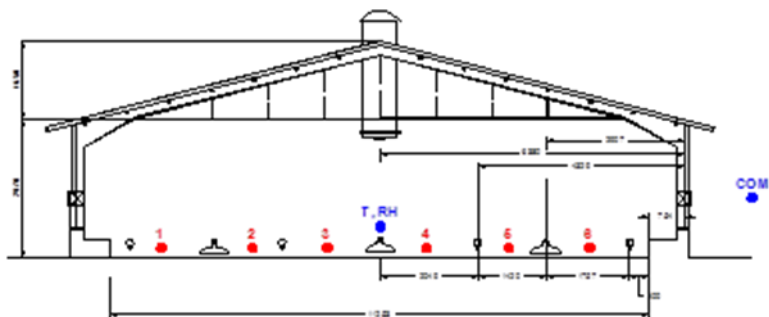




Deň turnusu	lokalita 1							$T_{avg}, ^\circ C$
	merané	1	2	3	4	5	6	
25. deň turnusu	S	30,7	29,3	29,9	29,0	28,3	27,7	29,15
	B	32,5	31,9	33,8	33,8	33,7	32,5	33,03
27. deň turnusu	S	29,9	26,9	27,1	27,2	26,3	26	27,23
	B	30,9	31,9	32,7	32,4	31,9	30,7	31,75
31. deň turnusu	S	33,8	34,7	34,5	33,6	33,2	33,7	33,92
	B	33,8	36,1	37,7	35,4	35,5	34,6	35,52
33. deň turnusu	S	30,5	31	30,9	30,7	30,5	29,1	30,45
	B	32,4	33,6	35,4	34,4	33,9	34,1	33,97
35. deň turnusu	S	31,9	34	30,5	28,2	26,8	27,9	29,88
	B	35	36,3	37,7	35,8	33,6	33,6	35,33
38. deň turnusu	S	34	30,8	31,4	30,2	27,2	28,1	30,28
	B	35,5	32,5	33,7	35,4	35,7	35,3	34,68

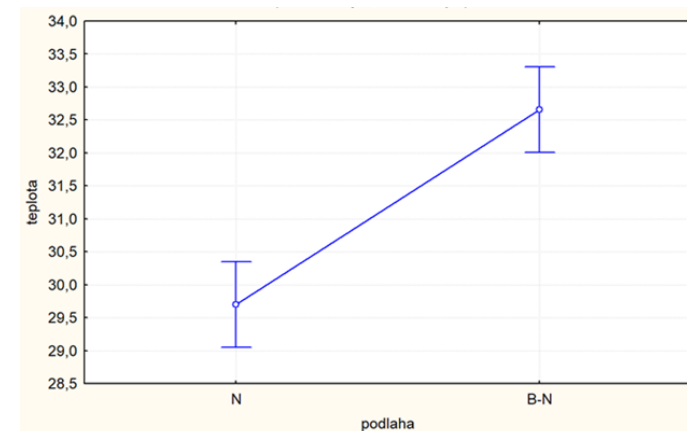
Termovízne merania
LOKALITA 1





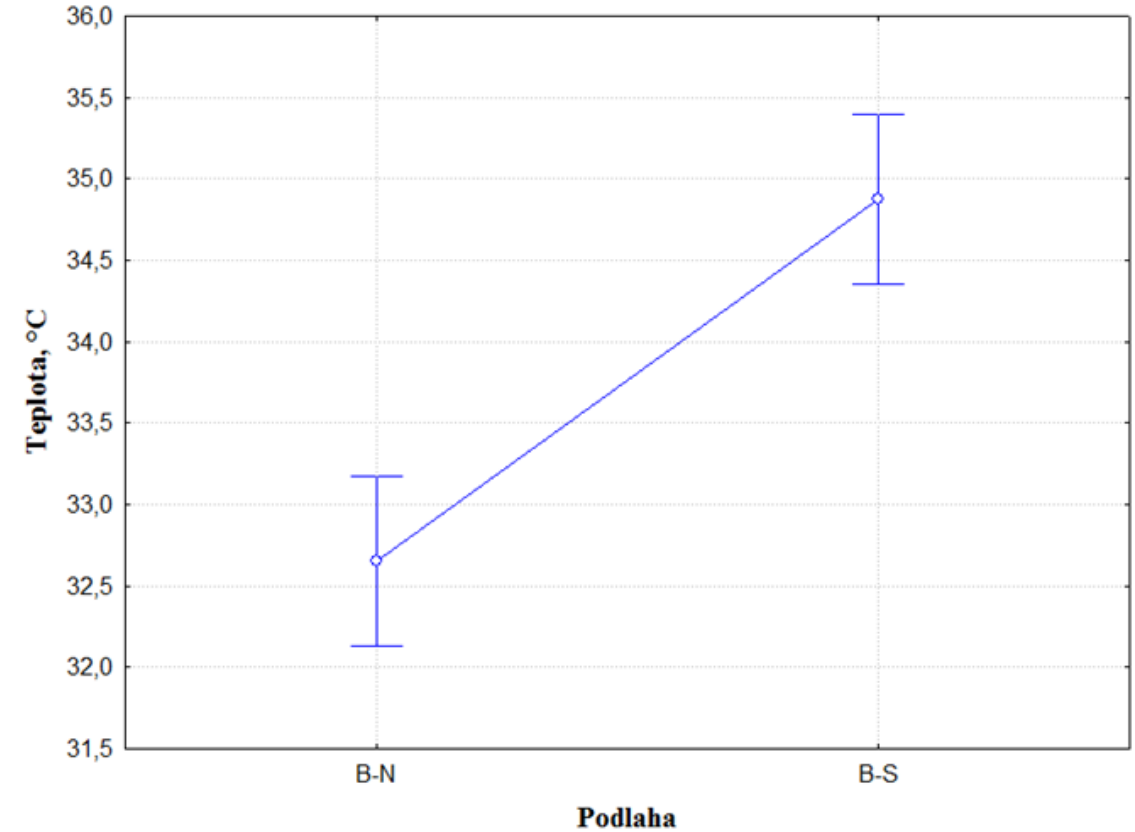
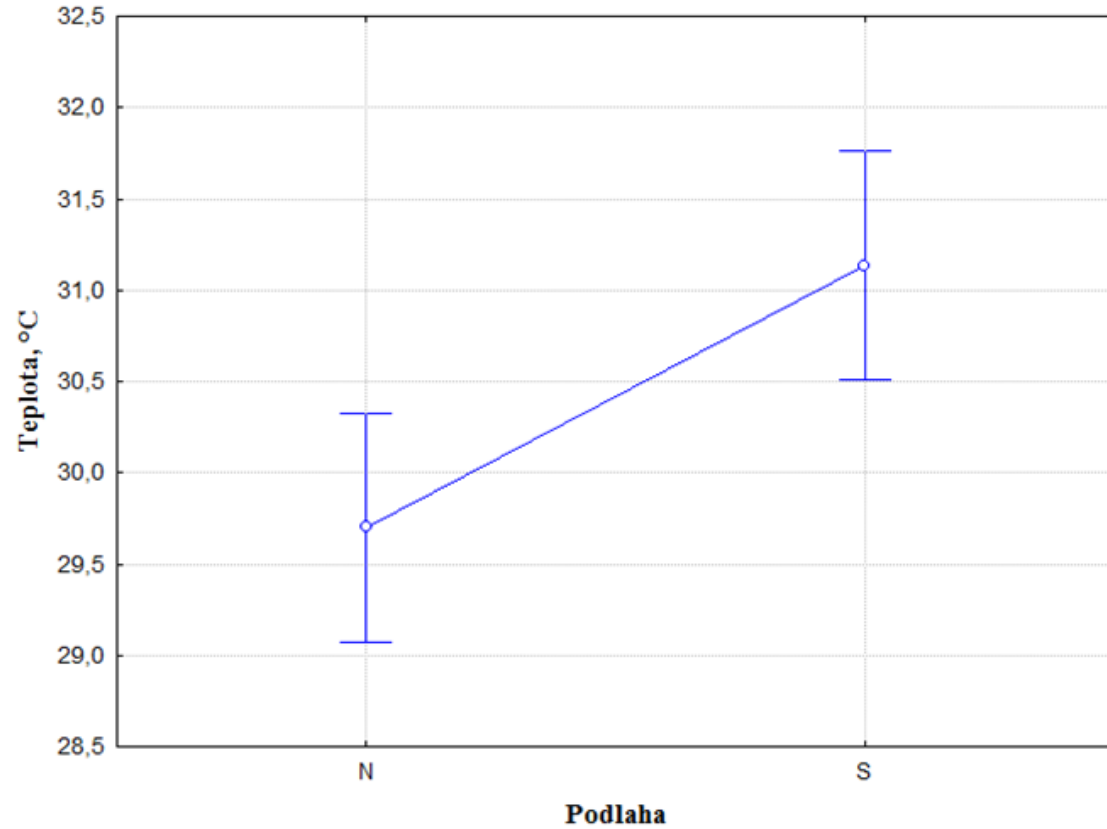
Deň turnusu	lokalita 2							T _{avg} , °C
	merané	1	2	3	4	5	6	
25. deň turnusu	S	33,3	33,0	32,6	32,7	32,8	32,8	32,85
	D	32	31,7	31,3	31,7	32,1	31,9	31,78
27. deň turnusu	S	30,2	29,6	28,9	27,8	26,6	27,2	28,36
	B	31,6	30,7	30,5	28,9	29,7	32	30,57
	D	29	29,5	29,9	30,8	31,7	31,3	30,35
31. deň turnusu	N	32,3	32	31,6	31,3	32	31,9	31,85
	B	33,3	33,5	32,4	31,9	33,4	34,2	33,12
33. deň turnusu	N	26,3	28	28,5	28,2	29,1	30,1	28,37
	B	31	30,3	30,6	30,3	31,8	33,5	31,25
35. deň turnusu	N	28,3	28,5	30,5	28,5	28,8	29,1	28,95
	B	32,5	33,6	34,2	32,8	34,5	35,8	33,90
38. deň turnusu	N	29,5	29,7	28,8	28,9	28,6	32,3	29,63
	B	33,8	33	31,1	30,9	31,2	34,1	32,35

Termovízne merania
LOKALITA 2

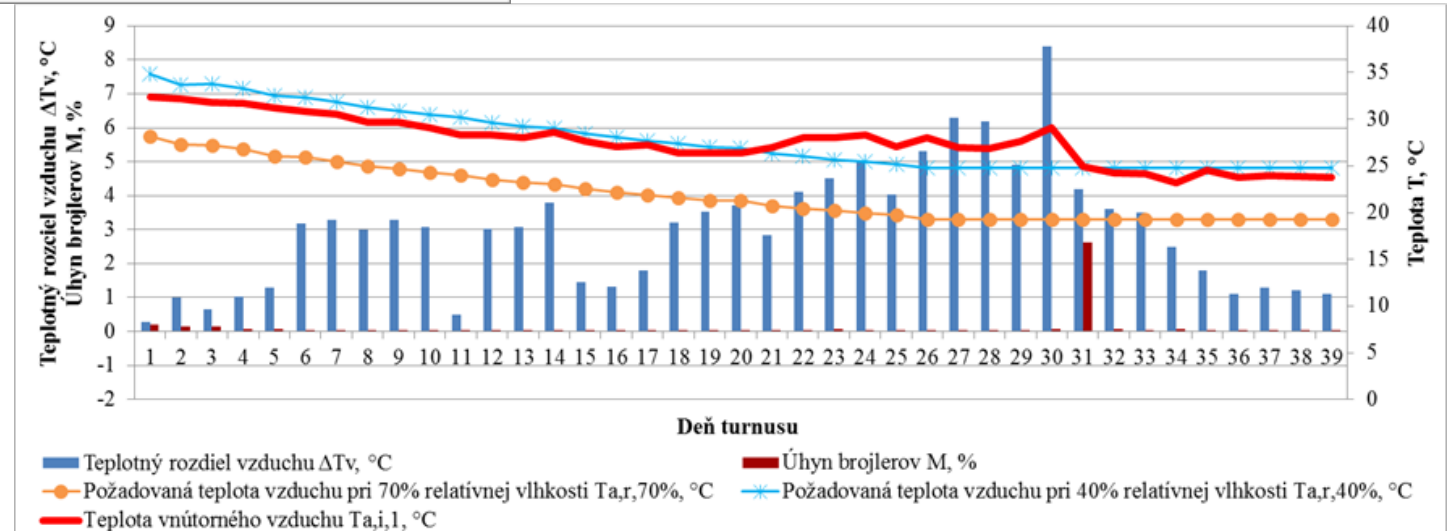
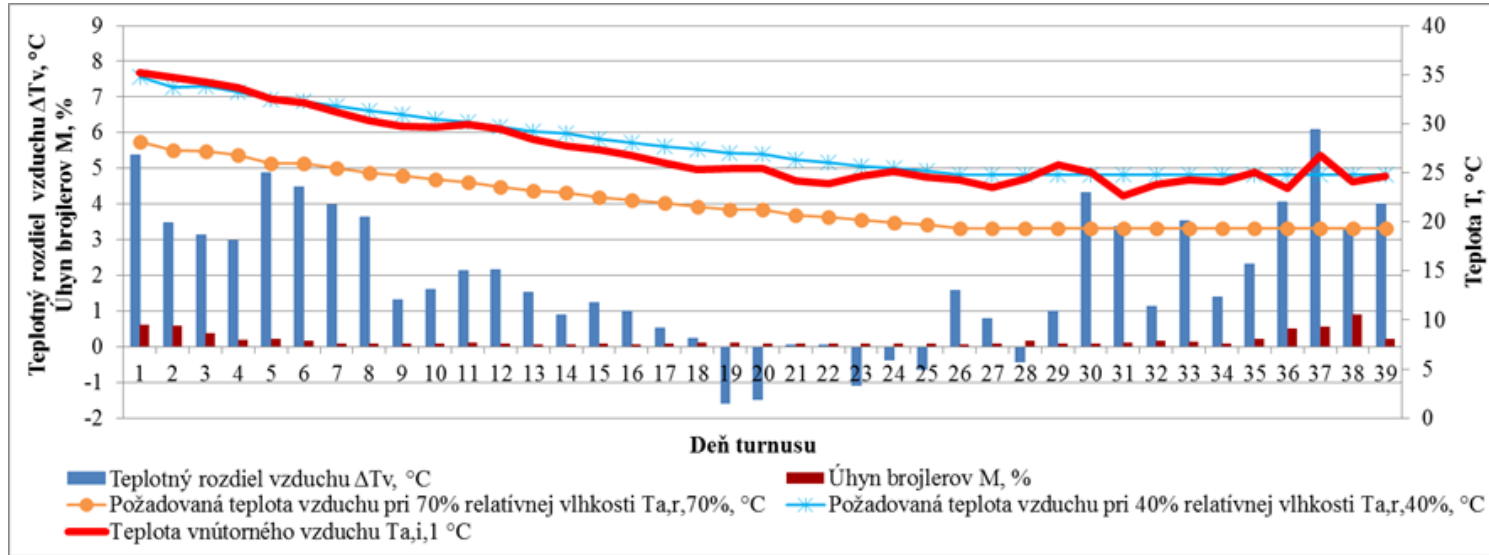


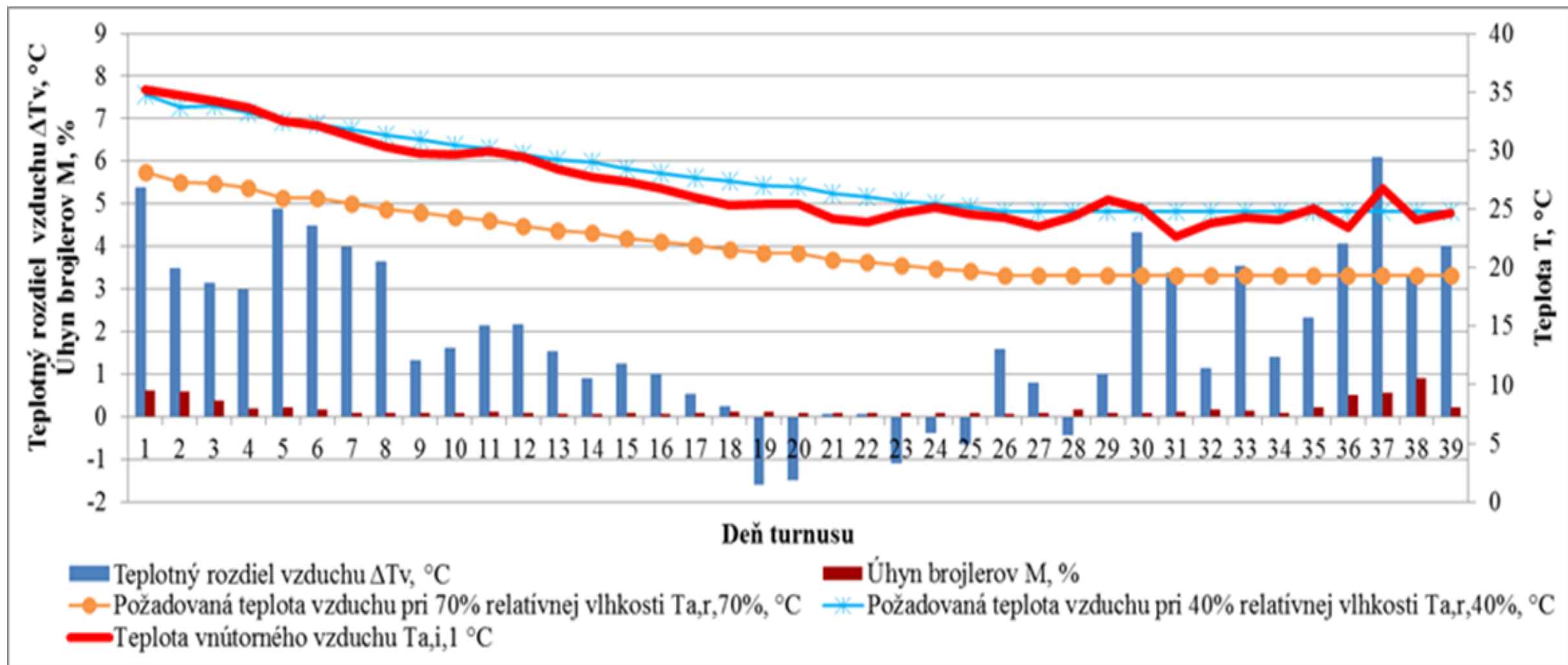
Deň turnusu	lokalita 1							T _{avg} , °C
	merané	1	2	3	4	5	6	
25. deň turnusu	S	30,7	29,3	29,9	29,0	28,3	27,7	29,15
	B	32,5	31,9	33,8	33,8	33,7	32,5	33,03
27. deň turnusu	S	29,9	26,9	27,1	27,2	26,3	26	27,23
	B	30,9	31,9	32,7	32,4	31,9	30,7	31,75
31. deň turnusu	S	33,8	34,7	34,5	33,6	33,2	33,7	33,92
	B	33,8	36,1	37,7	35,4	35,5	34,6	35,52
33. deň turnusu	S	30,5	31	30,9	30,7	30,5	29,1	30,45
	B	32,4	33,6	35,4	34,4	33,9	34,1	33,97
35. deň turnusu	S	31,9	34	30,5	28,2	26,8	27,9	29,88
	B	35	36,3	37,7	35,8	33,6	33,6	35,33
38. deň turnusu	S	34	30,8	31,4	30,2	27,2	28,1	30,28
	B	35,5	32,5	33,7	35,4	35,7	35,3	34,68

Deň turnusu	lokalita 2							T _{avg} , °C
	merané	1	2	3	4	5	6	
25. deň turnusu	S	33,3	33,0	32,6	32,7	32,8	32,8	32,85
	D	32	31,7	31,3	31,7	32,1	31,9	31,78
27. deň turnusu	S	30,2	29,6	28,9	27,8	26,6	27,2	28,36
	B	31,6	30,7	30,5	28,9	29,7	32	30,57
	D	29	29,5	29,9	30,8	31,7	31,3	30,35
31. deň turnusu	N	32,3	32	31,6	31,3	32	31,9	31,85
	B	33,3	33,5	32,4	31,9	33,4	34,2	33,12
33. deň turnusu	N	26,3	28	28,5	28,2	29,1	30,1	28,37
	B	31	30,3	30,6	30,3	31,8	33,5	31,25
35. deň turnusu	N	28,3	28,5	30,5	28,5	28,8	29,1	28,95
	B	32,5	33,6	34,2	32,8	34,5	35,8	33,90
38. deň turnusu	N	29,5	29,7	28,8	28,9	28,6	32,3	29,63
	B	33,8	33	31,1	30,9	31,2	34,1	32,35

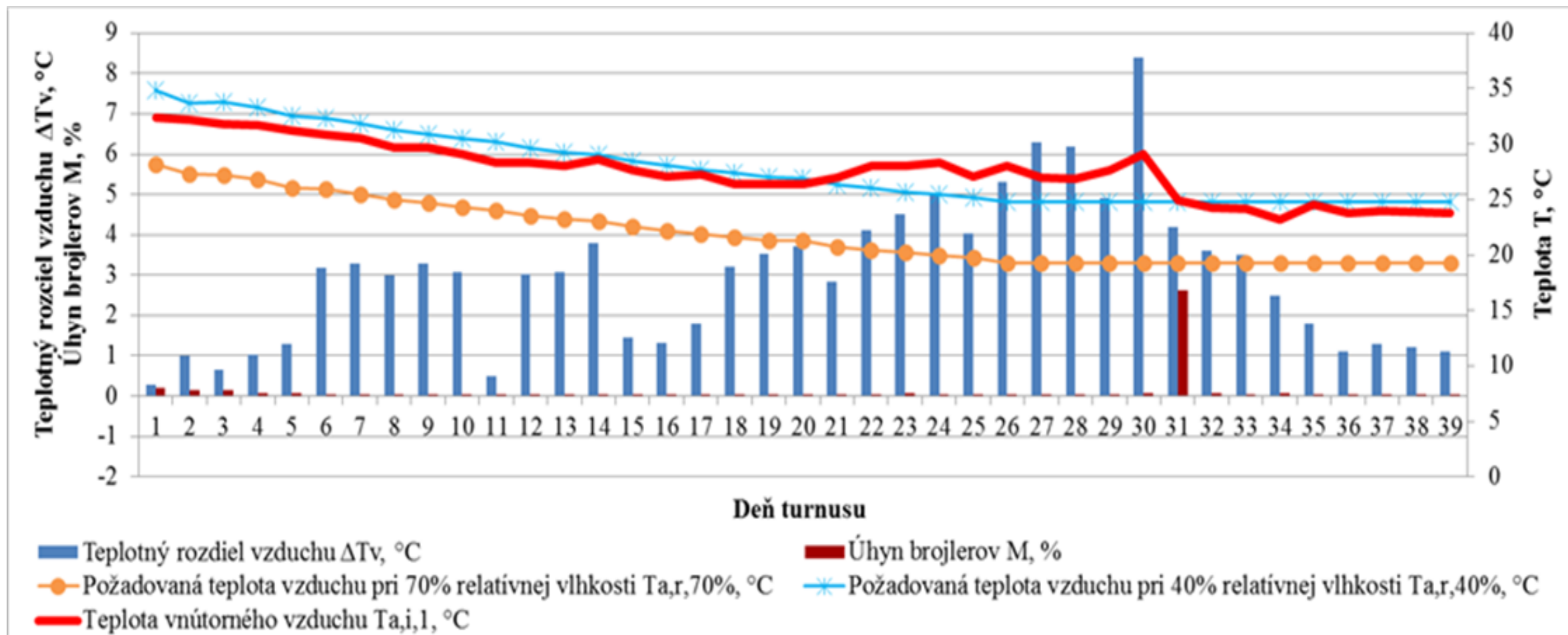


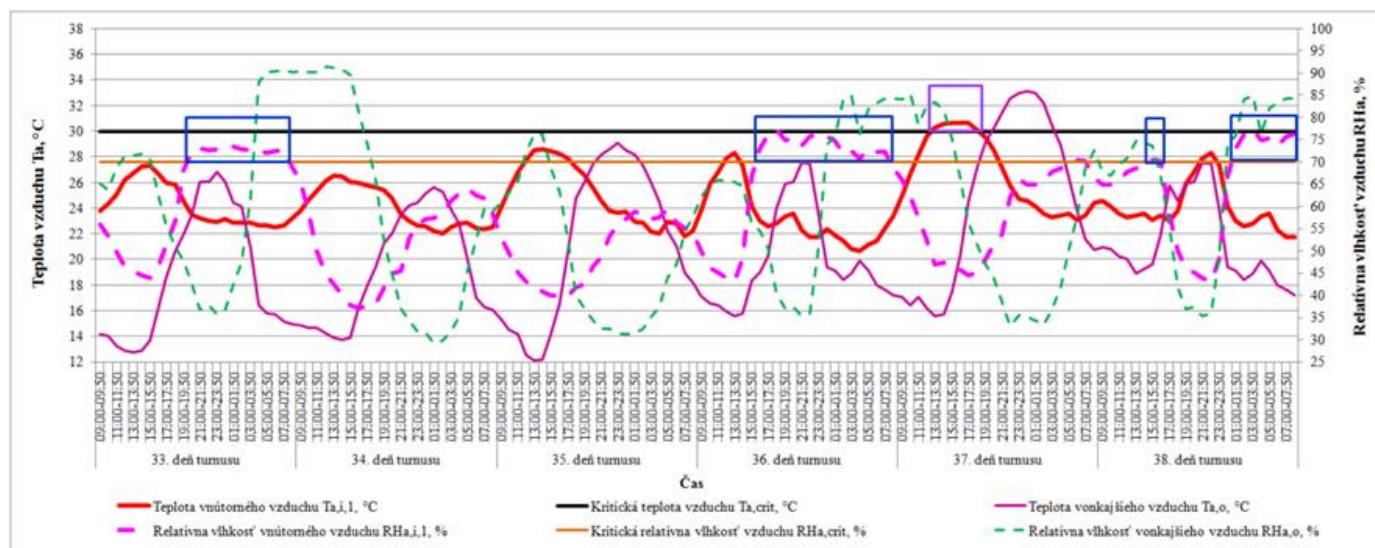
Kombinovaná diferenčná teplota



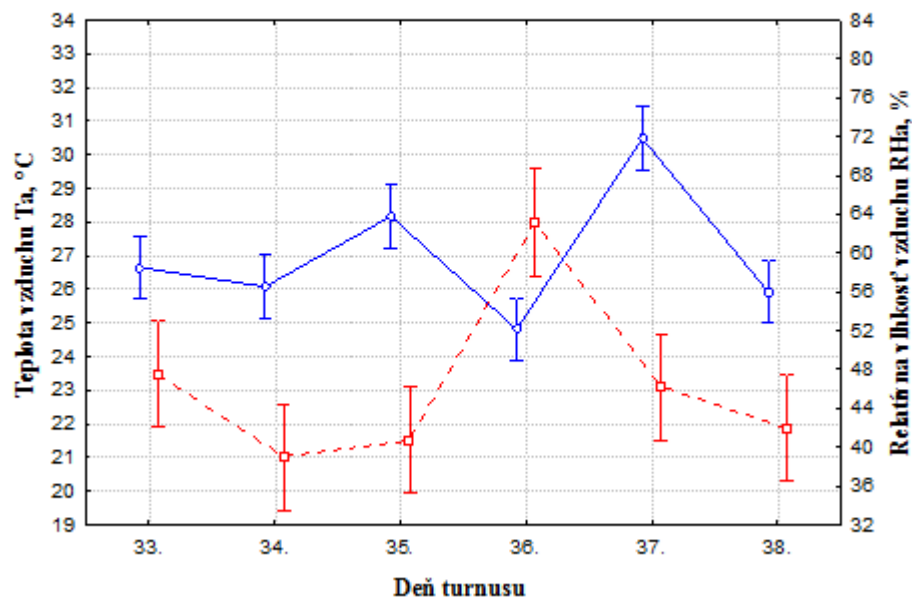


L2





Teplota vnitřního vzduchu $T_{a,i}$, °C
 Relativní vlhkost vnitřního vzduchu $RH_{a,i}$, %

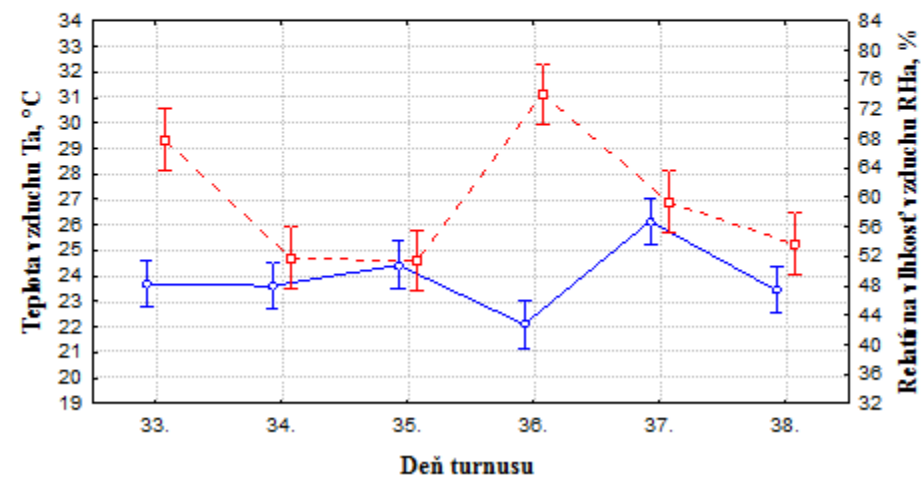


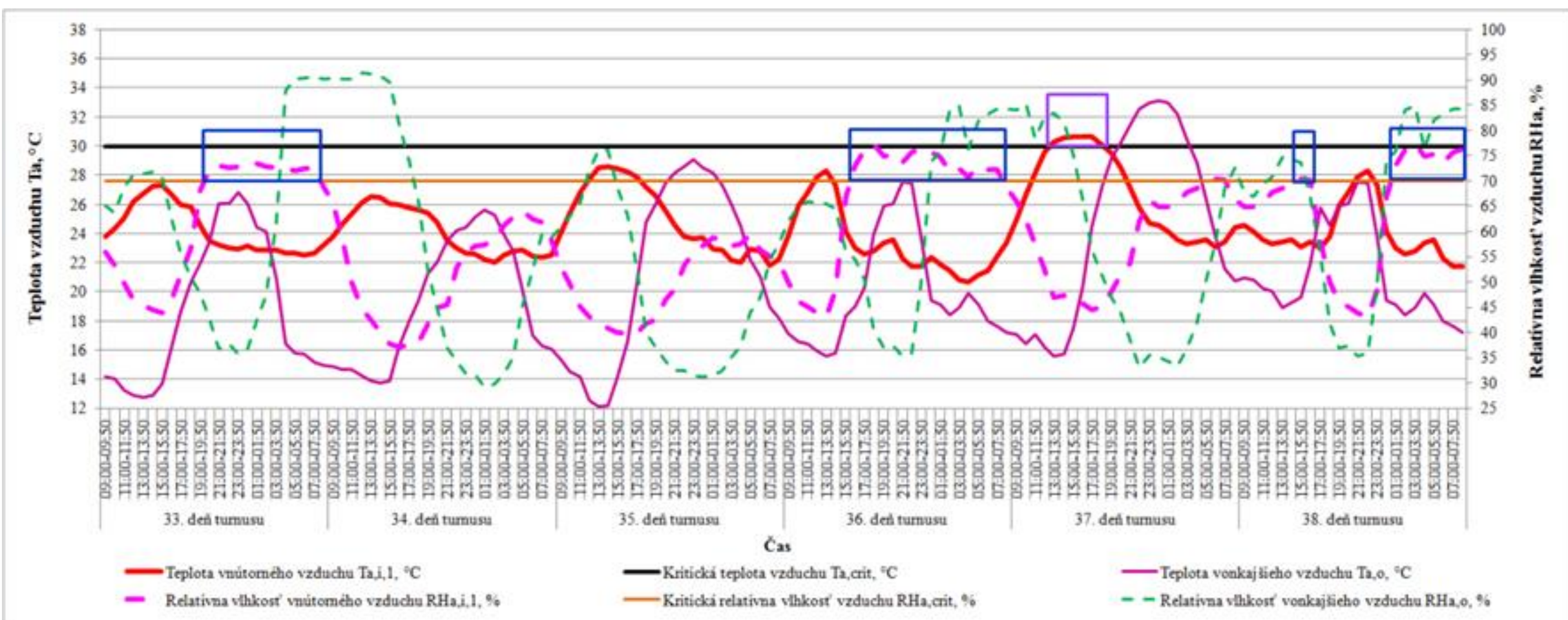
Day: Průměry MNČ
 Wilksovo lambda=,13883, F(10, 178)=29,973, p=0,0000

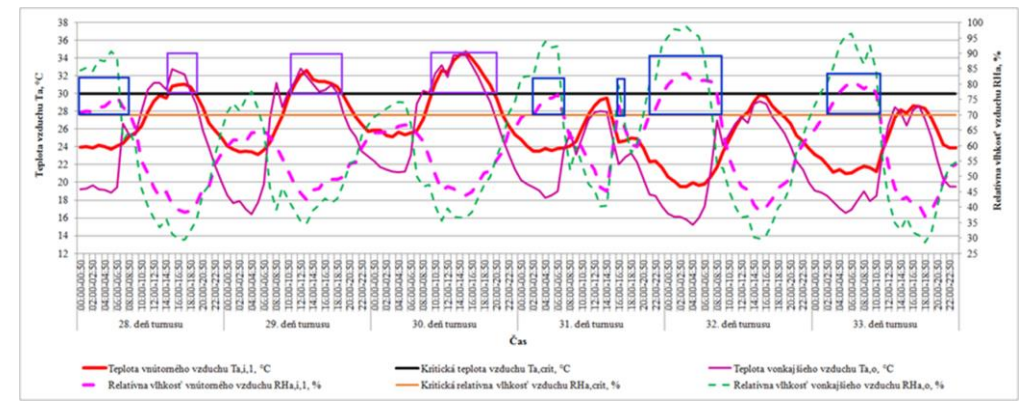
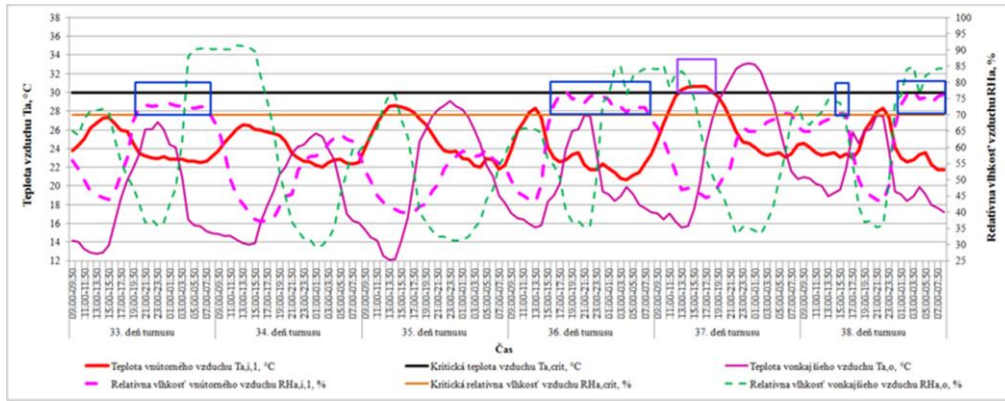
Dekompozice efektivní hypotézy

Vertikální sloupce označují 0,95 intervaly spolehlivosti

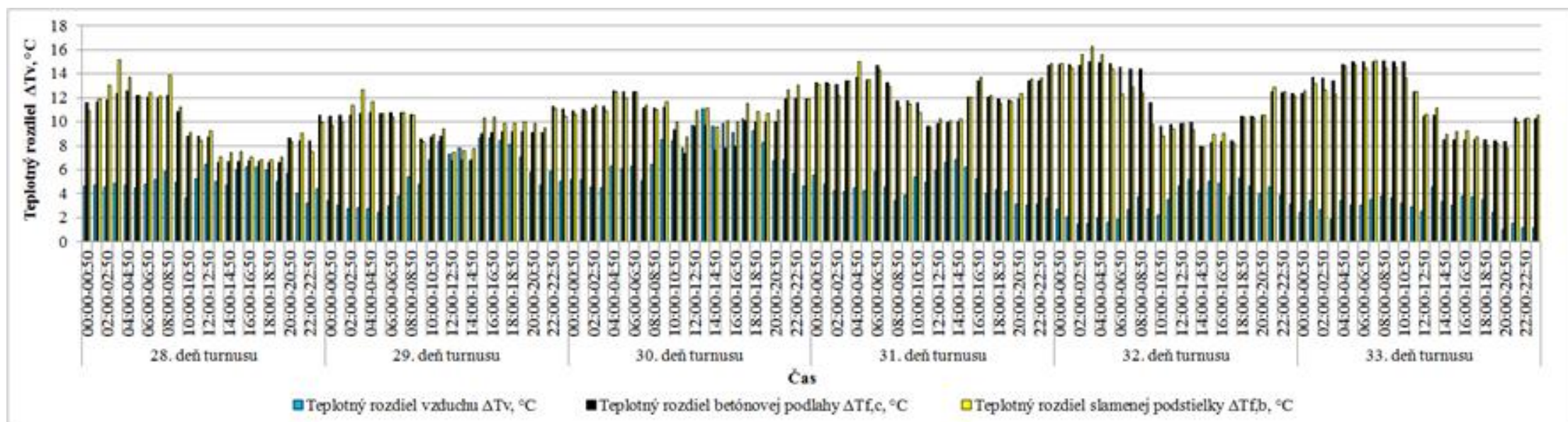
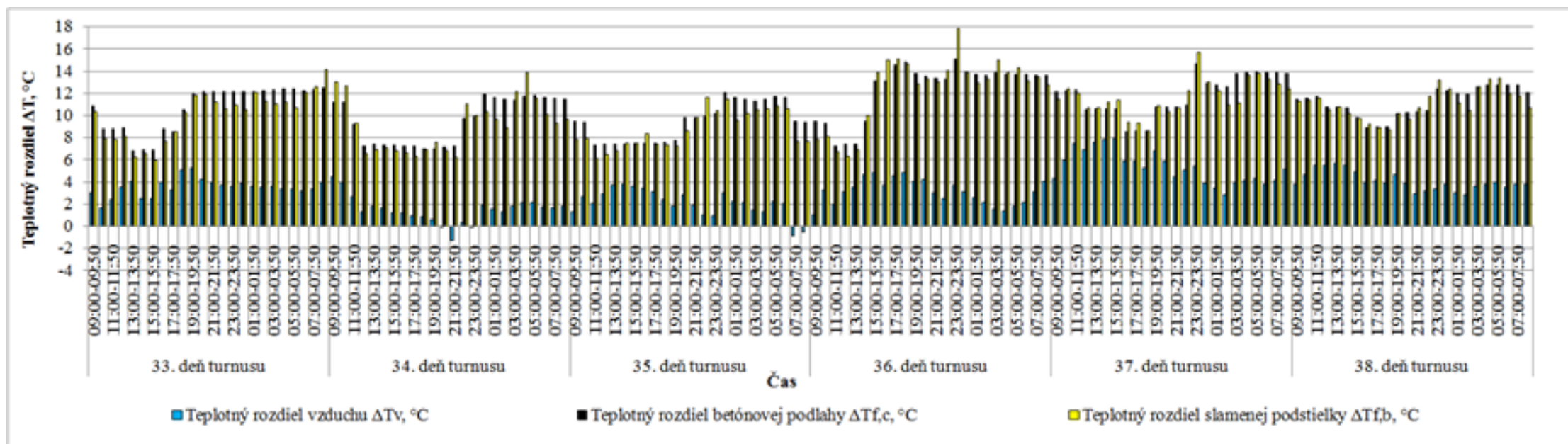
Teplota vnitřního vzduchu $T_{a,i}$, °C
 Relativní vlhkost vnitřního vzduchu $RH_{a,i}$, %







Zistili sme, že dĺžka trvania incidentov sa vyskytovala po uplynutí intervalu 6 až 16 hodín, z čoho môžeme vyvodiť záver, že vstupné podmienky kritickej situácie významného zvyšovania úmrtí môže naštartovať už 6 hodinové prekročenie teploty 30°C a 6 hodinové relatívnej vlhkosti 70% v rámci 24 hodinového cyklu



Slamová podstielka



Peletkové podstielky z recyklátov



Agrochemické rozbory

Por. č.	Ozn.	N	P	K	Ca	Mg	S	Zn	Fe	Mn	Cu	
153	6.1 SLAMA Hr. 50 mm	41020	12688	28000	6813	6246	6625	552,6	594,1	148,95	61,65	
154	6.2 PELETKY s VAJ – 5 mm	29330	10094	22000	6000	5642	6625	467,8	570,4	95,19	55,16	
155	6.3 SLAMA HR 5 mm	41440	11375	26500	6963	5963	5313	517,1	571,5	94,99	59,62	
156	7.1 SLAMA – HR 100 mm	40530	11500	25000	6700	6112	5313	513,4	551,9	138,77	60,53	
157	7.2 PELETKY s VAJ 20 mm	27300	9219	21000	5850	4978	4500	423,5	482,6	103,94	49,86	
158	7.2 SLAMA HR 20 mm BODOK (31.718)	38010	10688	23000	6738	5794	4438	467,9	581,5	435,02	51,94	
159	8.1. SLAMA S BIOUHLÍM 5 mm	40530	12875	27000	7388	6595	5313	574,8	648,1	344,9	67,78	
160	8.2 PELETKY, SLAMA 5 mm	30380	9344	21500	5963	5347	4875	483,9	538,3	194,5	51,25	
161	9.1 SLAMA S BIO – 20 mm	41930	12094	29000	6925	6518	5313	565,8	603,1	78,9	62,62	
162	9.2 PELETKY, SLAMA 20 mm	29050	8188	19500	4825	4625	4688	425,9	508,4	104,2	49,37	
			%	mg.kg ⁻¹ v 100% suš.								
		pH	Org.l.	Co	Ni	Cr	Pb	Cd		% suš.		
153	6.1 SLAMA Hr. 50 mm	6,50	86,96	3,0	12,4	3,6	6,1	1,19		65,64		
154	6.2 PELETKY s VAJ – 5 mm	6,76	88,43	2,5	10,7	4,0	7,2	0,96		70,62		
155	6.3 SLAMA HR 5 mm	5,55	87,44	2,6	12,6	4,9	7,8	1,48		52,43		
156	7.1 SLAMA – HR 100 mm	6,05	87,52	2,9	11,8	3,8	8,2	2,04		47,99		
157	7.2 PELETKY s VAJ 20 mm	6,75	88,59	2,8	10,6	2,7	9,0	2,01		72,26		
158	7.2 SLAMA HR 20 mm BODOK (31.718)	6,54	88,55	2,8	11,2	3,4	95,0	2,05		74,85		
159	8.1. SLAMA S BIOUHLÍM 5 mm	6,16	86,80	3,3	13,4	3,5	6,9	2,04		56,30		
160	8.2 PELETKY, SLAMA 5 mm	6,67	88,18	3,2	11,7	2,9	9,1	1,84		69,50		
161	9.1 SLAMA S BIO – 20 mm	6,36	86,38	3,4	12,9	3,4	10,2	2,40		53,43		
162	9.2 PELETKY, SLAMA 20 mm	6,78	89,41	2,7	11,1	4,0	10,3	2,13		75,80		

Meranie škodlivín v hydinární





Ďakujem za pozornosť

Kolektív pracovníkov Katedry zariadenia stavieb a bezpečnosti techniky

Technická fakulta SPU v Nitre

e-mail: Jana.Lendelova@uniag.sk