



**POŽÁRNĚ ATESTAČNÍ A VÝZKUMNÝ ÚSTAV
STAVEBNÍ PRAHA a.s.**

Zkušební laboratoř Veselí nad Lužnicí
akreditovaná ČIA ke zkouškám požárně technických vlastností
stavebních materiálů, stavebních konstrukcí a staveb
registrovaná pod číslem 1026

Zakázka číslo: 6 94 322

**PROTOKOL O ZKOUŠCE
POŽÁRNÍ ODOLNOSTI**

číslo Z-1,010-95

vydaný dne 95-02-14

pro výrobek

Dřevěný strop s podhledem

GKF - Knauf 15 mm K 311 (Počerady)

s vloženou izolací: - Rollisol - G+H ISOVER Praha

- Climatizer - CIUR a.s. Brandýs n.L.

s platností do 99-02-14

Objednatel:

- 1) Ing. Jan Karpaš, REPO
Expertizní středisko požární bezpečnosti staveb
Pražská 16, 102 45 Praha 10
- 2) KNAUF Praha s.r.o.
Francouzská 94
101 00 Praha 10

Datum přijetí vzorků do zkušebny: 95-01-26

Datum provedení zkoušky: 95-02-02, 95-02-09

Zkušební norma:

ČSN 73 0851:1990

» Stanovení požární odolnosti stavebních konstrukcí «

Výsledná klasifikace požární odolnosti podle ČSN 73 0851:

- s tep. izol. Rollisol a záklopem na polodrážku 45 minut

- s tep. izol. Climatizer a záklopem na sraz 43 minut

Pracovník odpovědný za znění protokolu: ing. Jiří Kápl

Protokol obsahuje: - 5 stran

Počet výtisků: 4

- 3 přílohy

Výtisk číslo: 1

Protokol se nesmí bez souhlasu zkušebny a ČIA reprodukovat jinak než celý.

1. ÚVOD

Zkouška požární odolnosti dřevěného stropu s podhledem podle ČSN 73 0851: 1990 byla provedena pro firmy REFO a KNAUF ve zkušebně Požárně atestačního a výzkumného ústavu stavebního Praha a. s. ve Veselí nad Lužnicí (dále jen PAVÚS).

Zkouška byla připravena, provedena a vyhodnocena na základě těchto podkladů:

- /1/ ČSN 73 0851: 1990: Stanovení požární odolnosti stavebních konstrukcí
- /2/ Technická dokumentace vzorku

2. PŘEDMĚT ZKOUŠKY

Předmětem zkoušky byly 2 vzorky dřevěného stropu se zavěšeným podhledem GKF - Knauf 15 mm K 311 (Počeradý), vzorek č.1 s tepelnou izolací Rollisol - G+H ISOVER Praha a záklopem na polodrážku, vzorek č.2 s tepelnou izolací Climatizer - CIUR a.s. Brandýs n.L. a záklopem na sraz.

Technický popis - viz příloha 2.

3. PROVEDENÍ ZKOUŠKY

3.1. Obecně

Zkouška požární odolnosti dřevěného stropu s podhledem byla provedena ve zkušebně PAVÚS Praha ve Veselí nad Lužnicí podle ČSN 73 0851: 1990 ve vodorovné zkušební peci vnitřních rozměrů 3150 mm (šířka) x 2250 mm (výška) x 9000 mm (délka). Délka zkušební pece byla upravena na 3850 mm (délka vzorku).

Vzorky byly při zkoušce zatíženy statickým zatížením 1,35 kN/m² jednoho dřevěného nosníku.

Teplota okolí při zkoušce dne 95-02-02 byla 11°C, dne 95-02-09 byla 13°C.

3.2. Regulace pece

Zkušební pec byla vytápěna soustavou naftových hořáků. Teploty byly měřeny čtyřmi plášťovými termoelektrickými články typu K, jejichž měřicí konce byly rovnoměrně rozmístěny 100 mm od exponovaného povrchu vzorku, a zaznamenávány v pětiminutových intervalech. Teploty v peci byly regulovány tak, aby vyhovovaly předepsaným tolerancím (viz /1/ čl.9. a 10.) a zároveň odpovídaly vztahu:

$$T_N = T_0 + 345 \log (8t + 1)$$

kde: $T_N [^{\circ}\text{C}]$ je teplota v peci v čase t
 $T_0 [^{\circ}\text{C}]$ je počáteční teplota v peci
 $t [\text{min}]$ je čas od začátku zkoušky.

3.3. Měření vzorku

Teploty vzorku byly měřeny a zaznamenávány v pětiminutových intervalech termoelektrickými články typu K a T. Na vzorku byly upevněny na základě /1/ čl.12. a 15. v uspořádání podle přílohy 3.

Vzorek byl sestaven podle /1/ čl.19. a přílohy 2. Průhyb byl měřen podle /1/ čl.16. v polovinách nosníků v uspořádání podle přílohy 3.

4. VÝSLEDKY ZKOUŠKY

POZOROVÁNÍ - vzorek č.1

Čas [min]: Pozorování:

5	tmavnutí povrchu podhledu
32	na některých místech odpadává výplň spár podhledu
44	odpadnutí cca 1/2 podhledu
46	zkouška ukončena

POZOROVÁNÍ - vzorek č.2

Čas [min]: Pozorování:

3	tmavnutí povrchu podhledu
6	odpadávání spáleného papíru z povrchu sádrokartonových desek
13	výplň spár se začíná oddělovat od desek
15	vznik trhlin ve výplni spár
26	vznik nepravidelných trhlin v sádrokartonových deskách
31	odpadává výplň spár, v obnažených sparách mezera cca 10 mm
35	prověšování sádrokartonových desek mezi úchyty
41	spáry mezi deskami se zvětšují na cca 20+25 mm
44	sádrokartonové desky po částech odpadávají, v místech jejich odpadnutí vypadává Climatizer
	průnik plamene sparami záklopu
46	zkouška ukončena

Teploty v peci během zkoušky vyhovovaly požadavkům /1/.

Časové závislosti změřených teplot jsou uvedeny v příloze 3.

5. VYHODNOCENÍ ZKOUŠKY

5.1. Mezní stavy požární odolnosti

Mezním stavem požární odolnosti pro konstrukci se zavěšeným podhledem je podle /1/ čl.27.+30.:

- ztráta únosnosti nebo stability (čl.27.)
- překročení mezních teplot na neohřívaném povrchu (čl.29.)
- ztráta celistvosti (čl.30.).

5.2. Dosažení mezních stavů požární odolnosti

Ke ztrátě únosnosti nebo stability nosné konstrukce během trvání zkoušky nedošlo.

K překročení mezních teplot na neohřívaném povrchu během trvání zkoušky nedošlo.

K porušení celistvosti konstrukce během trvání zkoušky u vzorku č.1 nedošlo, u vzorku č.2 došlo k porušení celistvosti ve 44.minutě zkoušky (průnik plamene sparami záklopu).

5.3. Stanovení požární odolnosti

U vzorku č.1 došlo ve 44.minutě k takovému poškození zkoušené konstrukce, že nebylo možno ve zkoušce po delší dobu pokračovat (zřícení části podhledu s otevřením prostoru pece). Požární odolnost vzorku však zřetelně nebyla překročena v okamžiku ukončení zkoušky po 45.minutě.

U vzorku č.2 byla zjištěna požární odolnost 43 minut.

Stanovená požární odolnost stropní konstrukce se zavěšeným podhledem byla 45 minut u vzorku č.1, 43 minut u vzorku č.2.

Výsledná požární odolnost dřevěného stropu se zavěšeným podhledem je

- pro strop s tepelnou izolací Rollisol - G+H ISOVER Praha a záklopem na polodrážku
45 minut
- pro strop s tepelnou izolací Climatizer - CIUR a.s. Brandýs n.L. a záklopem na sraz
43 minut.

6. ZÁVĚR

Na základě provedené zkoušky požární odolnosti byla v části 5.3. stanovena požární odolnost zkoušeného dřevěného stropu se zavěšeným podhledem podle ČSN 73 0851: 1990:

- pro strop s tepelnou izolací Rollisol - G+H ISOVER Praha a záklopem na polodrážku

45 minut

- pro strop s tepelnou izolací Climatizer - CIUR a.s. Brandýs n.L. a záklopem na sraz

43 minut.

Uvedené výsledky platí pro požární uzávěry vyráběné stejným způsobem a ze stejných materiálů, jako zkoušené vzorky (viz část 2 tohoto protokolu).


Bez dodatečného souhlasu zkušebny a ČIA lze tento protokol interpretovat pouze jako celek.

Při přípravě, provedení a vyhodnocení zkoušky byla použita a dodržena všechna příslušná ustanovení ČSN 73 0851: 1990.


Uvedené výsledky jsou platné do 99-02-14.



Zpracoval:


.....
ing. Jiří Kápl

Schválil:

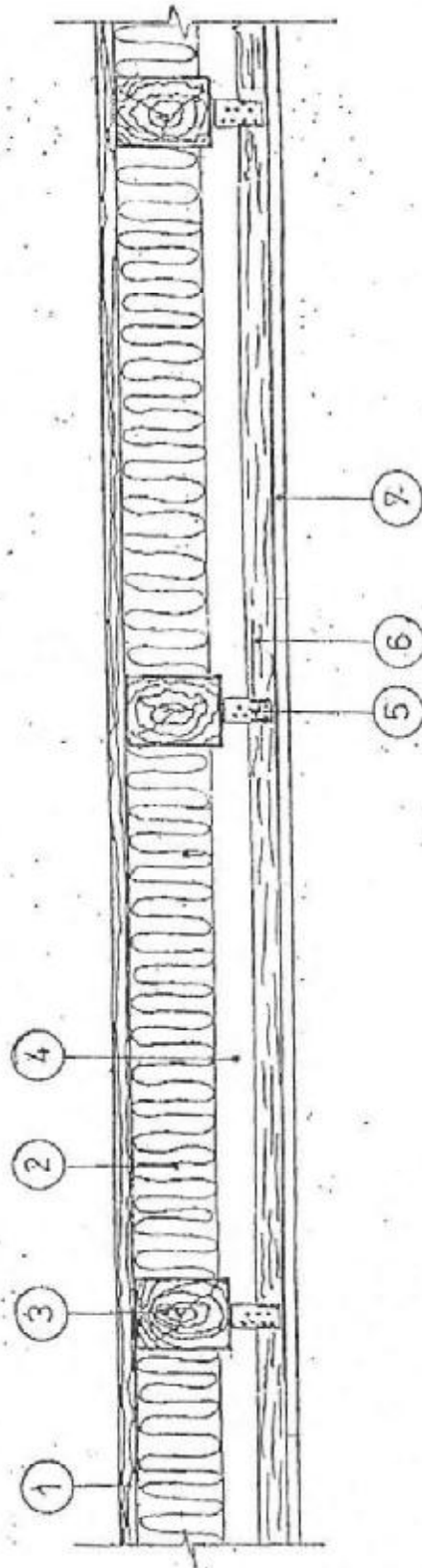

.....
ing. Jiří Kolář
vedoucí zkušebny

ZKŮŠEBNÍ A MĚŘICÍ ZARÍZENÍ, NEJISTOTA MĚŘENÍ

Název zařízení evidenční číslo	Metrologické nejistota měření	Kombinovaná
- pec vodorovná	Z 1.1	-
- měřicí ústředna AMR THERM 5500-3, termoelektrické články typu K	3 10 03	$u_T < 0,012T$ [°C] kde T je měřená teplota
- nekonečný průhyboměr HUGGENBERGER	3 01 01, 3 01 02	$u_s < 0,5$ mm

Metrologická návaznost zařízení je popsána na metrologické evidenční kartě zařízení, která je jednoznačně určena metrologickým evidenčním číslem zařízení.

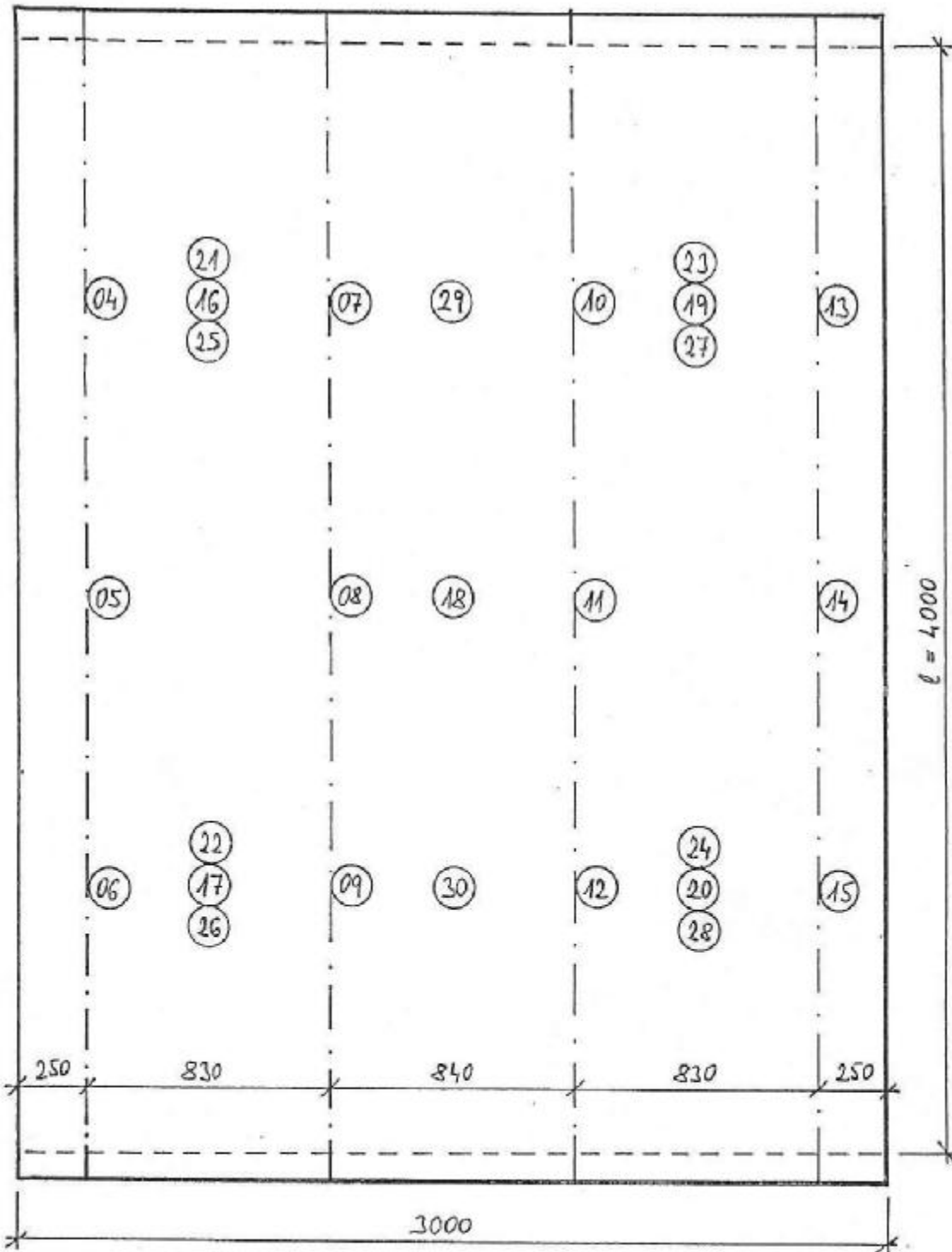
KONSTRUKCE VZORKU



- 1 ZÁKLOP (PŘKNA 24 mm NA POLODRÁŽKU - VZ.Č.1, NA SRAZ - VZ.Č.2)
- 2 TEPELNÁ IZOLACE (ROLLISOL SB S PAROZÁBRANOU - VZ.Č.1, CLIMATIZER - VZ.Č.2)
- 3 TRÁMY (150/100)
- 4 VZDUCHOVÁ MEZERA
- 5 PŘÍMÝ ZÁVĚS
- 6 MONTAŽNÍ LATĚ (50/40)
- 7 SÁDROKARTON KNAUF GKE 15 mm

MĚŘENÍ

SCHEMA ROZMÍSTĚNÍ TERMOČLÁNKŮ



TEPLOTY V PECI [°C] - vzorek č.1

Čas [h:m:se]	Teploty v peci						Odchylka p [%]	
	Tn	00	01	04	05	Tp	Povol.±	Skuteč.
00:00:00	11	13	10	11	12	11		
00:05:00	568	576	585	560	581	575	13	1,3
00:10:00	670	664	609	651	621	636	13	-2,1
00:15:00	730	754	768	705	719	736	8	-1,0
00:20:00	773	777	787	734	750	762	8	-1,1
00:25:00	806	812	779	797	794	795	8	-1,2
00:30:00	833	829	804	820	822	819	8	-1,3
00:35:00	856	846	821	846	841	839	5	-1,4
00:40:00	876	867	846	864	857	858	5	-1,5
00:45:00	894	822	856	849	795	830	5	-2,2

TEPLOTY VZORKU [°C] - vzorek č.1

Čas h:m:se	Vrchní strana zavěšeného podhledu						1/2 výšky mezi podhl. a deskou nosné kce				
	16	17	18	19	20	Tp	21	22	23	24	Tp
00:00:00	12	11	11	*	12	12	9	10	11	13	11
00:05:00	63	87	76	*	78	76	40	58	45	65	52
00:10:00	102	102	100	*	97	100	80	86	80	94	85
00:15:00	107	108	105	*	112	108	101	106	99	111	104
00:20:00	123	129	129	*	128	127	110	115	109	124	114
00:25:00	152	187	222	*	264	206	136	176	129	242	170
00:30:00	325	371	391	*	381	367	261	296	266	341	291
00:35:00	446	466	469	*	487	467	381	453	395	453	420
00:40:00	525	541	557	*	533	539	488	520	493	506	502
00:45:00	>600	>600	>600	*	>600	>600	>600	>600	>600	>600	>600

Čas h:m:se	Spodní pásnice dřevěných nosníků											Tp3	
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		15
00:00:00	12	12	11	10	10	12	12	11	11	11	12	12	11
00:05:00	25	22	20	13	12	13	14	12	12	19	17	27	17
00:10:00	48	41	40	31	26	23	30	26	20	33	33	47	33
00:15:00	63	58	56	56	45	45	48	44	37	45	48	61	51
00:20:00	77	61	61	63	55	56	54	52	47	51	52	68	58
00:25:00	89	63	59	63	59	57	56	55	52	58	54	76	62
00:30:00	117	73	63	66	63	63	61	61	58	76	57	93	71
00:35:00	161	87	68	73	73	70	72	68	66	96	64	126	85
00:40:00	212	111	77	86	83	76	87	74	71	124	74	184	105
00:45:00	632	393	188	266	300	168	190	296	173	304	203	251	280

Čas h:m:se	Spodní povrch záklopu					Tp	Vrchní povrch záklopu		
	25	26	27	28	29		30	31	32
00:00:00	11	10	9	8	10	10	10	10	10
00:05:00	11	11	9	10	10	10	10	10	10
00:10:00	11	26	13	31	20	20	10	10	10
00:15:00	16	53	30	51	37	37	11	10	11
00:20:00	29	66	49	65	52	52	11	14	12
00:25:00	44	73	59	68	61	61	12	19	15
00:30:00	52	69	64	65	63	63	14	24	19
00:35:00	57	71	66	68	65	65	17	27	22
00:40:00	63	75	69	75	70	70	19	29	24
00:45:00	69	79	75	76	75	75	23	31	27

Tn [°C] je teplota v peci předepsaná v ČSN 73 0851 čl.5.

Tp [°C] je průměrná teplota

p [%] je průměrná odchylka teploty v peci podle ČSN 73 0851 čl.9.

TEPLOTY V PEČI [°C] - vzorek č.2

Čas [h:mi:se]	Teploty v peci					Tp	Odhylka p [%]	
	Tn	00	01	04	05		Povol.±	Skuteč.
00:00:00	13	13	12	13	13	13		
00:05:00	569	463	568	494	572	524	13	-7,9
00:10:00	671	640	617	652	618	632	13	-6,8
00:15:00	731	724	766	711	722	731	8	-4,3
00:20:00	774	762	759	767	759	762	8	-3,6
00:25:00	807	806	790	810	809	804	8	-2,8
00:30:00	835	836	818	841	834	832	8	-2,4
00:35:00	858	861	849	870	859	860	5	-1,9
00:40:00	878	866	856	874	868	866	5	-1,8
00:45:00	895	779	834	921	935	867	5	-2,0

TEPLOTY VZORKU [°C] - vzorek č.2

Čas h:mi:se	Vnější strana zavěšeného podhledu					Tp	1/2 výšky mezi podhl. a deskou nosné kee				
	16	17	18	19	20		21	22	23	24	Tp
00:00:00	13	13	13	14	14	13	14	14	13	15	14
00:05:00	55	30	71	52	99	61	14	42	20	52	32
00:10:00	103	79	101	101	102	97	15	63	41	63	45
00:15:00	103	97	109	103	115	105	19	71	48	80	55
00:20:00	108	96	127	121	133	117	35	64	52	78	57
00:25:00	129	97	210	143	263	168	46	61	50	60	54
00:30:00	227	99	389	318	444	295	49	62	50	73	59
00:35:00	456	100	493	440	519	401	57	70	70	85	71
00:40:00	587	103	556	520	573	468	67	78	82	90	79
00:45:00	>600	158	>600	584	>600	*	76	85	87	859	277

Čas h:mi:se	Spodní pásnice dřevěných nosníků										Tp3		
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		14	15
00:00:00	14	14	15	13	13	14	13	12	13	13	13	14	13
00:05:00	39	44	17	25	35	41	24	36	62	39	49	58	39
00:10:00	72	73	26	44	68	50	58	58	81	86	73	65	63
00:15:00	79	108	36	48	73	47	59	58	78	111	75	78	71
00:20:00	78	113	46	51	73	50	60	60	78	111	127	96	79
00:25:00	81	241	61	54	73	57	57	62	74	200	230	206	116
00:30:00	251	430	101	62	88	125	69	96	92	290	369	348	193
00:35:00	314	540	111	87	138	169	88	245	217	374	561	304	262
00:40:00	358	693	166	121	202	194	184	446	440	501	644	347	358
00:45:00	501	744	541	192	240	219	*	800	805	576	890	828	576

Čas h:mi:se	Spodní povrch záklopu				Tp	Vnější povrch záklopu		
	25	26	27	28		29	30	Tp
00:00:00	13	13	12	13	12	12	12	12
00:05:00	13	13	12	12	13	12	12	12
00:10:00	40	24	27	13	26	12	13	12
00:15:00	67	51	54	16	47	12	16	14
00:20:00	74	63	66	26	57	13	19	16
00:25:00	69	65	68	64	67	16	23	20
00:30:00	75	78	75	81	77	19	27	23
00:35:00	85	113	94	105	99	24	32	28
00:40:00	102	171	107	144	131	28	39	34
00:45:00	>600	366	189	582	*	36	63	49

Tn [°C] je teplota v peci předepsaná v ČSN 73 0851 čl.5.

Tp [°C] je průměrná teplota

p [%] je průměrná odchylna teploty v peci podle ČSN 73 0851 čl.9.

PRŮHYBY VZORKU [mm] - vzorek č.1

Čas h:mi:se	Průhyb			Y _{celk}
	Y1	Y2	Y _p	
Před zatížením konstrukce				0,0
00:00:00	0,00	0,00	0,00	15,50
00:05:00	0,60	0,20	0,40	15,40
00:06:00	0,60	0,20	0,40	15,40
00:10:00	0,70	0,30	0,50	15,50
00:11:00	0,70	0,30	0,50	15,50
00:15:00	1,00	0,70	0,85	15,10
00:16:00	1,00	0,70	0,85	15,30
00:20:00	1,40	1,20	1,30	16,00
00:21:00	1,40	1,20	1,30	16,30
00:25:00	1,90	1,80	1,85	16,10
00:26:00	2,10	1,90	2,00	17,00
00:30:00	2,70	2,40	2,55	17,50
00:31:00	3,00	2,80	2,75	17,70
00:35:00	4,40	3,90	4,15	18,10
00:36:00	4,70	4,30	4,50	18,50
00:40:00	6,80	6,30	6,55	21,50
00:41:00	7,50	7,20	7,35	22,00
00:45:00	10,00	8,80	9,40	24,00

PRŮHYBY VZORKU [mm] - vzorek č.2

Čas h:mi:se	Průhyb			Y _{celk}
	Y1	Y2	Y _p	
Před zatížením konstrukce				0,00
00:00:00	0,00	0,00	0,00	15,50
00:05:00	0,00	0,00	0,00	15,50
00:06:00	0,00	0,00	0,00	15,50
00:10:00	0,30	0,20	0,25	15,75
00:11:00	0,30	0,20	0,25	15,75
00:15:00	0,40	0,30	0,35	15,85
00:16:00	0,50	0,30	0,40	15,90
00:20:00	0,80	0,50	0,65	16,15
00:21:00	0,90	0,50	0,70	16,20
00:25:00	1,30	0,80	1,05	16,55
00:26:00	1,50	0,80	1,15	16,65
00:30:00	2,30	1,60	1,95	17,45
00:31:00	2,40	1,80	2,10	17,60
00:35:00	4,00	3,20	3,60	19,10
00:36:00	4,20	3,60	3,90	19,40
00:40:00	5,80	5,20	5,50	21,00
00:41:00	6,10	5,50	5,80	21,30
00:45:00	7,80	7,20	7,50	23,00

Y₁ = průhyb v místě "1" (viz obr.)

Y_p = průměrný průhyb

Y_{celk} = celkový průhyb (zatížení + teplota vzduchu)

SCHEMA ROZMÍSTĚNÍ PRŮHYBOMĚRŮ

