

Zatížení betonových mostů nerovnoměrnou složkou teploty podle ČSN EN 1991-1-5

Zjednodušený přístup (postup 1)

(1) Účinky svislých rozdílů teplot se mají uvažovat pomocí ekvivalentních lineárních rozdílových složek teploty $\Delta T_{M,heat}$ a $\Delta T_{M,cool}$ (viz 6.1.2(2)). Tyto hodnoty se mají použít mezi horním a dolním povrchem nosné konstrukce mostu.

POZNÁMKA Hodnoty $\Delta T_{M,heat}$ a $\Delta T_{M,cool}$, které se mají v zemi používat, lze najít v národní příloze. Doporučené hodnoty $\Delta T_{M,heat}$ a $\Delta T_{M,cool}$ jsou v tabulce 6.1. ^{NP8)}

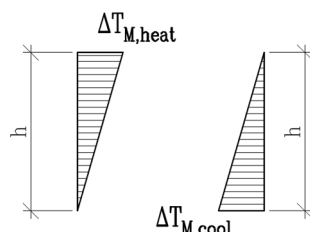


Schéma zatížení nerovnoměrnou složkou teploty po výšce průřezu

Tabulka 6.1 – Doporučené hodnoty lineárních rozdílových složek teploty pro různé typy nosných konstrukcí mostů pozemních komunikací, lávek pro chodce a železničních mostů

Typ nosné konstrukce	Horní povrch teplejší než dolní	Dolní povrch teplejší než horní
	$\Delta T_{M,heat}$ (°C)	$\Delta T_{M,cool}$ (°C)
1. typ: ocelová nosná konstrukce	18	13
2. typ: ocelobetonová nosná konstrukce	15	18
3. typ: betonová nosná konstrukce		
– betonový komorový nosník	10	5
– betonový nosník	15	8
– betonová deska	15	8

POZNÁMKA 1 Hodnoty uvedené v tabulce jsou horními mezními hodnotami lineárně proměnné složky teploty pro reprezentativní vzorek geometrie mostů.

POZNÁMKA 2 Hodnoty uvedené v tabulce pro mosty pozemních komunikací, lávky a pro železniční mosty vycházejí z 50 mm tloušťky mostního svršku. Pro jiné tloušťky mostního svršku se mají tyto hodnoty vynásobit součinitelem k_{sur} . Doporučené hodnoty součinitele k_{sur} jsou uvedené v tabulce 6.2.

Tabulka 6.2 – Doporučené hodnoty součinitele k_{sur} pro různé tloušťky mostního svršku

Mosty pozemních komunikací, lávky pro chodce a železniční mosty						
Tloušťka mostního svršku	1. typ		2. typ		3. typ	
	horní povrch teplejší než dolní	dolní povrch teplejší než horní	horní povrch teplejší než dolní	dolní povrch teplejší než horní	horní povrch teplejší než dolní	dolní povrch teplejší než horní
[mm]	k_{sur}	k_{sur}	k_{sur}	k_{sur}	k_{sur}	k_{sur}
bez svršku	0,7	0,9	0,9	1,0	0,8	1,1
vodotěsná izolace ¹⁾	1,6	0,6	1,1	0,9	1,5	1,0
50	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
100	0,7	1,2	1,0	1,0	0,7	1,0
150	0,7	1,2	1,0	1,0	0,5	1,0
šterkové lože (750 mm)	0,6	1,4	0,8	1,2	0,6	1,0

¹⁾ Tyto hodnoty představují horní mezní hodnoty pro tmavé barvy.

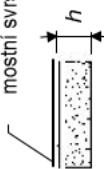
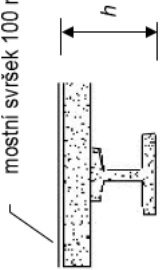
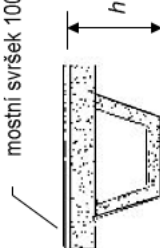
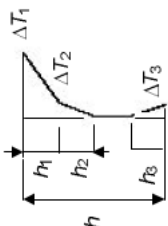
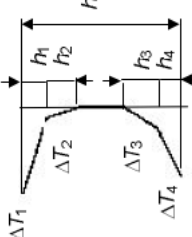
Pozn.: Betonové mosty spadají do typu 3.

Podrobný postup (postup 2)

(1) Při stanovení účinků svislých rozdílů teplot se mají zahrnout nelineární rozdílové složky teploty (viz 6.1.2.2).

POZNÁMKA 1 Hodnoty svislých rozdílů teplot pro nosné konstrukce mostů, které se mají v zemi použít, lze nalézt v národní příloze. Doporučené hodnoty jsou uvedeny na obrázcích 6.2a – 6.2c. Na těchto obrázcích se „oteplení“ vztahuje k podmínkám, kdy sluneční záření a další účinky způsobí nárůst tepla na horním povrchu nosné konstrukce. Opačně „ochlazení“ se vztahuje k podmínkám, kdy se ztrácí teplo z horního povrchu nosné konstrukce vyzařováním a dalšími vlivy.

POZNÁMKA 2 Teplotní rozdíl ΔT obsahuje ΔT_M a ΔT_E (viz 4(3)) společně s malou částí složky ΔT_N; většina ΔT_N je zahrnutá v rovnoměrné složce teploty mostu (viz 6.1.3).

Typ konstrukce	Rozdíly teplot ΔT																																																																	
	(a) oteplení	(b) ochlazení																																																																
 Typ 3.a: betonová desková konstrukce  Typ 3.b: betonový nosník  Typ 3.c: betonový komorový nosník	 $h_1 = 0,3 h$, avšak $\leq 0,15 \text{ m}$ $h_2 = 0,3 h$, avšak $\geq 0,10 \text{ m}$ avšak $\leq 0,25 \text{ m}$ $h_3 = 0,3 h$, avšak $\leq (0,10 +$ tloušťka mostního svršku v m) pro tenké desky je h_3 omezeno $h - h_1 - h_2$ <table><tr><th>h</th><th>ΔT_1</th><th>ΔT_2</th><th>ΔT_3</th></tr><tr><td>m</td><td></td><td>°C</td><td></td></tr><tr><td>$\leq 0,2$</td><td>8,5</td><td>3,5</td><td>0,5</td></tr><tr><td>0,4</td><td>12,0</td><td>3,0</td><td>1,5</td></tr><tr><td>0,6</td><td>13,0</td><td>3,0</td><td>2,0</td></tr><tr><td>$\geq 0,8$</td><td>13,0</td><td>3,0</td><td>2,5</td></tr></table>	h	ΔT_1	ΔT_2	ΔT_3	m		°C		$\leq 0,2$	8,5	3,5	0,5	0,4	12,0	3,0	1,5	0,6	13,0	3,0	2,0	$\geq 0,8$	13,0	3,0	2,5	 $h_1 = h_4 = 0,20 h$, avšak $\leq 0,25 \text{ m}$ $h_2 = h_3 = 0,25 h$, avšak $\leq 0,20 \text{ m}$ <table><tr><th>h</th><th>ΔT_1</th><th>ΔT_2</th><th>ΔT_3</th><th>ΔT_4</th></tr><tr><td>m</td><td></td><td>°C</td><td></td><td></td></tr><tr><td>$\leq 0,2$</td><td>-2,0</td><td>-0,5</td><td>-0,5</td><td>-1,5</td></tr><tr><td>0,4</td><td>-4,5</td><td>-1,4</td><td>-1,0</td><td>-3,5</td></tr><tr><td>0,6</td><td>-6,5</td><td>-1,8</td><td>-1,5</td><td>-5,0</td></tr><tr><td>0,8</td><td>-7,6</td><td>-1,7</td><td>-1,5</td><td>-6,0</td></tr><tr><td>1,0</td><td>-8,0</td><td>-1,5</td><td>-1,5</td><td>-6,3</td></tr><tr><td>$\geq 1,5$</td><td>-8,4</td><td>-0,5</td><td>-1,0</td><td>-6,5</td></tr></table>	h	ΔT_1	ΔT_2	ΔT_3	ΔT_4	m		°C			$\leq 0,2$	-2,0	-0,5	-0,5	-1,5	0,4	-4,5	-1,4	-1,0	-3,5	0,6	-6,5	-1,8	-1,5	-5,0	0,8	-7,6	-1,7	-1,5	-6,0	1,0	-8,0	-1,5	-1,5	-6,3	$\geq 1,5$	-8,4	-0,5	-1,0	-6,5
h	ΔT_1	ΔT_2	ΔT_3																																																															
m		°C																																																																
$\leq 0,2$	8,5	3,5	0,5																																																															
0,4	12,0	3,0	1,5																																																															
0,6	13,0	3,0	2,0																																																															
$\geq 0,8$	13,0	3,0	2,5																																																															
h	ΔT_1	ΔT_2	ΔT_3	ΔT_4																																																														
m		°C																																																																
$\leq 0,2$	-2,0	-0,5	-0,5	-1,5																																																														
0,4	-4,5	-1,4	-1,0	-3,5																																																														
0,6	-6,5	-1,8	-1,5	-5,0																																																														
0,8	-7,6	-1,7	-1,5	-6,0																																																														
1,0	-8,0	-1,5	-1,5	-6,3																																																														
$\geq 1,5$	-8,4	-0,5	-1,0	-6,5																																																														

Obrázek 6.2c – Rozdíly teplot pro nosné konstrukce – 3. typ: betonové nosné konstrukce

Pro jiné tloušťky mostního svršku se postupuje podle následující tabulky

Tabulka B.3 – Doporučené hodnoty ΔT pro 3. typ nosných konstrukcí

Tloušťka desky (výška) (h)	Tloušťka mostního svršku	Rozdíly teplot						
		oteplování			ochlazování			
		ΔT_1	ΔT_2	ΔT_3	ΔT_1	ΔT_2	ΔT_3	ΔT_4
m	mm	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C
0,2	bez svršku	12,0	5,0	0,1	4,7	1,7	0,0	0,7
	vodotěsná izolace ¹⁾	19,5	8,5	0,0	4,7	1,7	0,0	0,7
	50	13,2	4,9	0,3	3,1	1,0	0,2	1,2
	100	8,5	3,5	0,5	2,0	0,5	0,5	1,5
	150	5,6	2,5	0,2	1,1	0,3	0,7	1,7
	200	3,7	2,0	0,5	0,5	0,2	1,0	1,8
0,4	bez svršku	15,2	4,4	1,2	9,0	3,5	0,4	2,9
	vodotěsná izolace ¹⁾	23,6	6,5	1,0	9,0	3,5	0,4	2,9
	50	17,2	4,6	1,4	6,4	2,3	0,6	3,2
	100	12,0	3,0	1,5	4,5	1,4	1,0	3,5
	150	8,5	2,0	1,2	3,2	0,9	1,4	3,8
	200	6,2	1,3	1,0	2,2	0,5	1,9	4,0
0,6	bez svršku	15,2	4,0	1,4	11,8	4,0	0,9	4,6
	vodotěsná izolace ¹⁾	23,6	6,0	1,4	11,8	4,0	0,9	4,6
	50	17,6	4,0	1,8	8,7	2,7	1,2	4,9
	100	13,0	3,0	2,0	6,5	1,8	1,5	5,0
	150	9,7	2,2	1,7	4,9	1,1	1,7	5,1
	200	7,2	1,5	1,5	3,6	0,6	1,9	5,1
0,8	bez svršku	15,4	4,0	2,0	12,8	3,3	0,9	5,6
	vodotěsná izolace ¹⁾	23,6	5,0	1,4	12,8	3,3	0,9	5,6
	50	17,8	4,0	2,1	9,8	2,4	1,2	5,8
	100	13,5	3,0	2,5	7,6	1,7	1,5	6,0
	150	10,0	2,5	2,0	5,8	1,3	1,7	6,2
	200	7,5	2,1	1,5	4,5	1,0	1,9	6,0
1,0	bez svršku	15,4	4,0	2,0	13,4	3,0	0,9	6,4
	vodotěsná izolace ¹⁾	23,6	5,0	1,4	13,4	3,0	0,9	6,4
	50	17,8	4,0	2,1	10,3	2,1	1,2	6,3
	100	13,5	3,0	2,5	8,0	1,5	1,5	6,3
	150	10,0	2,5	2,0	6,2	1,1	1,7	6,2
	200	7,5	2,1	1,5	4,3	0,9	1,9	5,8
1,5	bez svršku	15,4	4,5	2,0	13,7	1,0	0,6	6,7
	vodotěsná izolace ¹⁾	23,6	5,0	1,4	13,7	1,0	0,6	6,7
	50	17,8	4,0	2,1	10,6	0,7	0,8	6,6
	100	13,5	3,0	2,5	8,4	0,5	1,0	6,5
	150	10,0	2,5	2,0	6,5	0,4	1,1	6,2
	200	7,5	2,1	1,5	5,0	0,3	1,2	5,6

¹⁾ Tyto hodnoty představují horní mezní hodnoty pro tmavé barvy.

¹⁾ Tyto hodnoty představují horní mezní hodnoty pro tmavé barvy.