

# kolano Z-17/4 na kierunku od Z-17/2

## Obliczenia sił tarcia, długości tarcia/installacyjnej oraz wydłużeń wg. EN 13941:2010/A1

ciśnienie robocze:	p	1,6	MPa
temperatura pracy:	t <sub>0</sub>	120	°C
temperatura montażu:	t <sub>ins</sub>	10	°C
temperatura gruntu:	t <sub>s</sub>	10	°C
przykrycie rur gruntem:	H	1,43	m
napręż. dopuszcz. w rurze stalowej:	σ	190	MPa
gęstość gruntu:	ρ <sub>s</sub>	1900	kg/m <sup>3</sup>
współczynnik tarcia:	μ	0,40	-
moduł Younga rury stalowej:	E	207143	MPa
współcz. wydłużeń termicznych:	α	0,000012	m/°C



rura przewodowa		płaszcz osłonowy		jednostkowy ciężar rury z wodą G	jednostkowa siła tarcia na płaszczu rury F	montaż bez redukcji naprężeń			napręż σ = 190,0		L= 22,8		A= 0,0		napręż ściskające od nacisku poprz. gruntu σ <sub>PUR</sub>
średnica zewn do	grubość ścianki to	średnica zewn Dc	grubość ścianki tc			napręż. osiowe σ <sub>x</sub>	długość tarcia L <sub>Fr</sub>	ΔL <sub>Fr</sub> wydłuż rur	L <sub>ins</sub> długość instalacyjna	ΔL <sub>ins</sub> wydłuż rur	naprężenia osiowe σ <sub>x</sub>	ΔL <sub>L</sub> wydłuż. rur	naprężenia osiowe σ <sub>x</sub>	ΔL <sub>A</sub> wydłuż. rur	
mm	mm	mm	mm	N/m	N/m	MPa	m	mm	m	mm	MPa	mm	MPa	mm	MPa
26,9	2,6	90,0	3,0	29,5	2222,4	278,7	25,2	17,2	17,3	15,5	251,0	17,0	-3,7	17,0	1,597
33,7	2,6	90,0	3,0	36,2	2225,0	278,1	32,3	22,1	22,2	19,9	194,5	20,1	-4,8	20,1	1,275
42,4	2,6	110,0	3,0	49,3	2727,4	277,3	33,8	23,1	23,4	20,9	184,7	20,6	-6,1	20,6	1,189
48,3	2,6	110,0	3,0	56,4	2730,2	276,7	38,8	26,6	26,9	24,1	159,4	22,0	-7,0	22,0	1,044
60,3	2,9	125,0	3,0	78,8	3113,4	276,2	47,7	32,7	33,2	29,7	127,5	23,8	-7,9	23,8	0,922
76,1	2,9	140,0	3,0	107,1	3500,2	274,9	54,3	37,4	38,1	34,0	109,3	24,7	-10,1	24,7	0,795
88,9	3,2	160,0	3,0	139,9	4015,8	274,5	61,2	42,1	43,1	38,4	95,3	25,5	-10,7	25,5	0,750
114,3	3,6	200,0	3,2	214,5	5057,0	273,6	70,8	48,8	50,1	44,7	79,6	26,4	-12,3	26,4	0,685
139,7	3,6	225,0	3,4	288,9	5723,1	271,9	77,2	53,5	55,2	49,1	69,5	26,9	-15,1	26,9	0,610
168,3	4,0	250,0	3,6	397,1	6406,1	271,1	92,7	64,3	66,5	59,2	54,2	27,7	-16,4	27,7	0,547
219,1	4,5	315,0	4,1	632,4	8179,2	269,5	107,0	74,6	77,6	68,9	42,3	28,3	-19,1	28,3	0,499
273,0	5,0	400,0	4,8	948,6	10535,6	268,1	115,7	80,9	84,5	75,0	35,5	28,7	-21,4	28,7	0,482
323,9	5,6	450,0	5,2	1293,1	12002,8	267,3	135,3	94,7	99,3	88,0	26,0	29,2	-22,7	29,2	0,447
355,6	5,6	500,0	5,6	1521,0	13437,1	266,0	133,3	93,6	98,5	87,3	24,6	29,2	-25,0	29,2	0,445
406,4	6,3	520,0	5,8	1934,9	14142,8	265,7	163,0	114,5	120,6	106,8	15,2	29,7	-25,4	29,7	0,402
457,2	6,3	560,0	6,0	2349,5	15396,6	263,8	169,5	119,6	126,7	112,0	10,6	30,0	-28,6	30,0	0,381
508,0	6,3	630,0	6,6	2832,3	17514,9	261,8	166,5	118,0	125,8	111,0	8,3	30,1	-31,9	30,1	0,381
558,8	6,3	710,0	7,2	3367,8	19961,7	259,9	161,6	115,1	123,3	108,6	6,5	30,1	-35,1	30,1	0,387
609,6	7,1	780,0	7,9	4042,6	22212,8	260,6	178,2	126,7	135,5	119,4	3,7	30,3	-33,9	30,3	0,389
711,0	8,0	900,0	8,7	5435,0	26226,7	259,9	198,7	141,5	151,7	133,6	-1,4	30,5	-35,2	30,5	0,384
813,0	8,8	1000,0	9,4	6997,8	29790,8	259,0	220,6	157,4	169,1	148,8	-6,1	30,8	-36,6	30,8	0,375
914,0	10,0	1100,0	10,2	8821,7	33512,4	259,3	250,4	178,5	191,7	168,7	-9,3	31,0	-36,2	31,0	0,369
1016,0	11,0	1200,0	11,0	10832,7	37362,0	259,0	274,8	196,0	210,6	185,3	-12,1	31,1	-36,5	31,1	0,365

tarcie i wydłużenia

<b>wprowadź dane:</b>	
średnica	76,1 ▼
$\Delta L_{\max} =$	24,7
max wartość $\Delta L = 200\text{mm}$	

wyniki obliczeń	
strefy przemieszczeń:	strefy poduszek:
B= 2,57	F= 2,54

