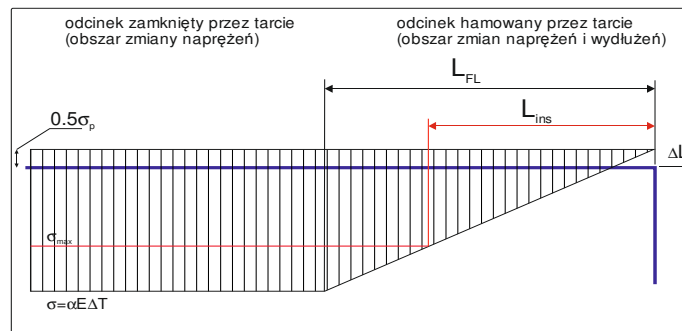


# kolano Z-13/3 na kierunku od Z-13/2

## 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	1,37	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= 29,8		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	2130,5	278,7	26,3	17,9	18,0	16,2	278,7	17,9	-3,7	17,9	1,518
33,7	2,6	90,0	3,0	36,2	2133,2	278,1	33,7	23,0	23,2	20,8	245,0	22,7	-4,8	22,7	1,212
42,4	2,6	110,0	3,0	49,3	2615,2	277,3	35,2	24,1	24,4	21,8	233,2	23,5	-6,1	23,5	1,128
48,3	2,6	110,0	3,0	56,4	2618,0	276,7	40,5	27,7	28,1	25,1	201,6	25,8	-7,0	25,8	0,990
60,3	2,9	125,0	3,0	78,8	2985,9	276,2	49,8	34,1	34,7	31,0	161,9	28,6	-7,9	28,6	0,874
76,1	2,9	140,0	3,0	107,1	3357,3	274,9	56,6	38,9	39,7	35,5	139,7	30,2	-10,1	30,2	0,753
88,9	3,2	160,0	3,0	139,9	3852,5	274,5	63,8	43,9	44,9	40,1	122,3	31,4	-10,7	31,4	0,710
114,3	3,6	200,0	3,2	214,5	4852,9	273,6	73,8	50,9	52,2	46,5	103,0	32,8	-12,3	32,8	0,648
139,7	3,6	225,0	3,4	288,9	5493,5	271,9	80,4	55,7	57,5	51,2	91,1	33,6	-15,1	33,6	0,578
168,3	4,0	250,0	3,6	397,1	6151,0	271,1	96,5	67,0	69,3	61,7	72,2	34,9	-16,4	34,9	0,518
219,1	4,5	315,0	4,1	632,4	7857,7	269,5	111,4	77,6	80,7	71,7	58,0	35,9	-19,1	35,9	0,473
273,0	5,0	400,0	4,8	948,6	10127,4	268,1	120,4	84,1	87,9	78,0	50,1	36,4	-21,4	36,4	0,458
323,9	5,6	450,0	5,2	1293,1	11543,6	267,3	140,7	98,5	103,2	91,5	38,6	37,3	-22,7	37,3	0,425
355,6	5,6	500,0	5,6	1521,0	12926,9	266,0	138,6	97,3	102,4	90,7	37,5	37,3	-25,0	37,3	0,423
406,4	6,3	520,0	5,8	1934,9	13612,2	265,7	169,4	119,0	125,3	111,0	25,7	38,1	-25,4	38,1	0,383
457,2	6,3	560,0	6,0	2349,5	14825,1	263,8	176,0	124,2	131,6	116,3	20,8	38,4	-28,6	38,4	0,364
508,0	6,3	630,0	6,6	2832,3	16872,0	261,8	172,8	122,5	130,6	115,2	18,7	38,6	-31,9	38,6	0,364
558,8	6,3	710,0	7,2	3367,8	19237,2	259,9	167,7	119,4	127,9	112,7	17,3	38,6	-35,1	38,6	0,370
609,6	7,1	780,0	7,9	4042,6	21416,8	260,6	184,8	131,4	140,5	123,8	13,5	38,9	-33,9	38,9	0,372
711,0	8,0	900,0	8,7	5435,0	25308,3	259,9	206,0	146,7	157,2	138,4	7,5	39,3	-35,2	39,3	0,369
813,0	8,8	1000,0	9,4	6997,8	28770,3	259,0	228,4	163,0	175,1	154,1	1,9	39,7	-36,6	39,7	0,360
914,0	10,0	1100,0	10,2	8821,7	32389,9	259,3	259,0	184,7	198,3	174,6	-2,2	40,0	-36,2	40,0	0,355
1016,0	11,0	1200,0	11,0	10832,7	36137,5	259,0	284,1	202,7	217,7	191,6	-5,6	40,2	-36,5	40,2	0,352

tarcie i wydłużenia

## wprowadź dane:

średnica 76,1

 $\Delta L_{\max} = 30,2$ max wartość  $\Delta L = 200\text{mm}$ 

## wyniki obliczeń

strefy przemieszczeń:

B = 2,69

strefy poduszek:

F = 2,67

rozkład poduszek kompensacyjnych

