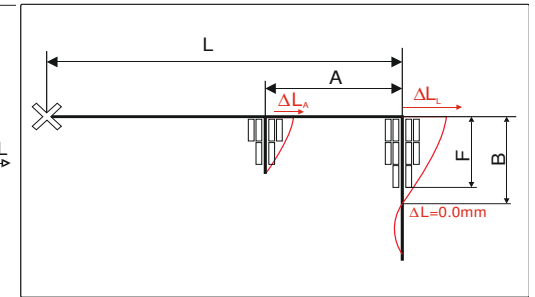
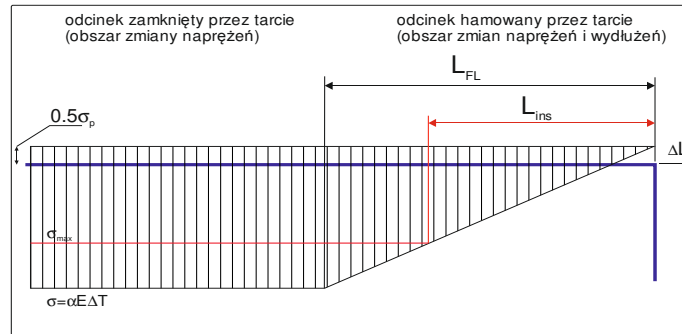


## Obliczenia sił tarcia, długości tarcia/installacyjnej oraz wydłużeń wg. EN 13941:2010/A1

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	0,72	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= 3,7		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	1135,6	278,7	49,4	33,7	33,9	30,3	17,4	4,9	-3,7	4,9	0,681
33,7	2,6	90,0	3,0	36,2	1138,3	278,1	63,1	43,1	43,5	38,9	11,8	4,9	-4,8	4,9	0,543
42,4	2,6	110,0	3,0	49,3	1399,1	277,3	65,8	45,0	45,6	40,8	9,8	4,9	-6,1	4,9	0,499
48,3	2,6	110,0	3,0	56,4	1402,0	276,7	75,6	51,8	52,5	46,9	6,9	4,9	-7,0	4,9	0,438
60,3	2,9	125,0	3,0	78,8	1604,0	276,2	92,6	63,5	64,5	57,7	3,4	5,0	-7,9	5,0	0,385
76,1	2,9	140,0	3,0	107,1	1809,6	274,9	105,0	72,2	73,7	65,8	-0,1	5,0	-10,1	5,0	0,331
88,9	3,2	160,0	3,0	139,9	2083,7	274,5	117,9	81,2	83,0	74,1	-1,8	5,0	-10,7	5,0	0,314
114,3	3,6	200,0	3,2	214,5	2641,9	273,6	135,5	93,5	95,9	85,5	-4,5	5,0	-12,3	5,0	0,290
139,7	3,6	225,0	3,4	288,9	3006,2	271,9	147,0	101,8	105,0	93,5	-7,9	5,1	-15,1	5,1	0,261
168,3	4,0	250,0	3,6	397,1	3387,2	271,1	175,3	121,6	125,8	112,0	-10,4	5,1	-16,4	5,1	0,237
219,1	4,5	315,0	4,1	632,4	4375,4	269,5	200,1	139,4	145,0	128,8	-13,7	5,1	-19,1	5,1	0,223
273,0	5,0	400,0	4,8	948,6	5705,4	268,1	213,6	149,3	156,0	138,4	-16,4	5,1	-21,4	5,1	0,224
323,9	5,6	450,0	5,2	1293,1	6568,9	267,3	247,3	173,1	181,4	160,8	-18,4	5,1	-22,7	5,1	0,212
355,6	5,6	500,0	5,6	1521,0	7399,5	266,0	242,1	170,0	178,9	158,5	-20,6	5,2	-25,0	5,2	0,216
406,4	6,3	520,0	5,8	1934,9	7863,7	265,7	293,2	206,0	216,9	192,1	-21,7	5,2	-25,4	5,2	0,197
457,2	6,3	560,0	6,0	2349,5	8634,4	263,8	302,2	213,3	226,0	199,7	-25,0	5,2	-28,6	5,2	0,189
508,0	6,3	630,0	6,6	2832,3	9907,5	261,8	294,4	208,7	222,4	196,2	-28,2	5,2	-31,9	5,2	0,194
558,8	6,3	710,0	7,2	3367,8	11388,2	259,9	283,2	201,7	216,1	190,4	-31,2	5,2	-35,1	5,2	0,202
609,6	7,1	780,0	7,9	4042,6	12794,0	260,6	309,4	219,9	235,2	207,3	-30,4	5,2	-33,9	5,2	0,207
711,0	8,0	900,0	8,7	5435,0	15359,0	259,9	339,4	241,7	259,0	228,1	-31,9	5,2	-35,2	5,2	0,212
813,0	8,8	1000,0	9,4	6997,8	17715,5	259,0	370,9	264,7	284,3	250,2	-33,6	5,3	-36,6	5,3	0,212
914,0	10,0	1100,0	10,2	8821,7	20229,5	259,3	414,7	295,7	317,5	279,5	-33,5	5,3	-36,2	5,3	0,213
1016,0	11,0	1200,0	11,0	10832,7	22871,6	259,0	448,8	320,2	344,0	302,7	-34,1	5,3	-36,5	5,3	0,215

tarcie i wydłużenia

<b>wprowadź dane:</b>	
średnica	60,3 ▼
$\Delta L_{\max} =$	5,0
max wartość $\Delta L = 200\text{mm}$	

wyniki obliczeń	
strefy przemieszczeń:	strefy poduszek:
B= 1,49	F= 1,30

