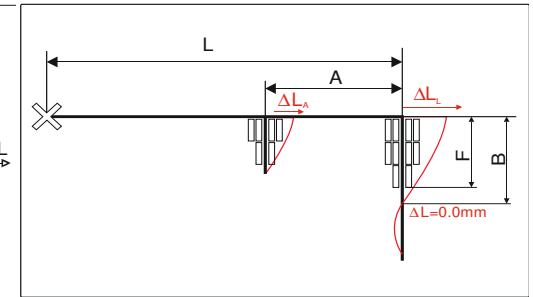
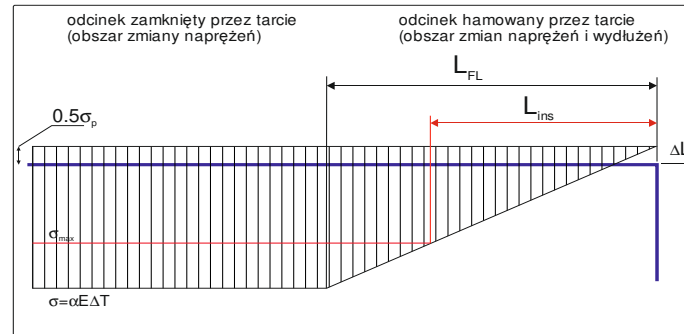


Obliczenia sił tarcia, długości tarcia/installacyjnej oraz wydłużeń wg. EN 13941:2010/A1

ciśnienie robocze:	p	1,6	MPa
temperatura pracy:	t ₀	120	°C
temperatura montażu:	t _{ins}	10	°C
temperatura gruntu:	t _s	10	°C
przykrycie rur gruntem:	H	0,9	m
napręż. dopuszcz. w rurze stalowej:	σ	190	MPa
gęstość gruntu:	ρ _s	1900	kg/m ³
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	
średnica zewn do	grubość ścianki to	średnica zewn Dc	grubość ścianki tc			napręż. osiowe σ _x	długość tarcia L _{Fr}	ΔL _{Fr} wydłuż rur	L _{ins} długość instalacyjna	ΔL _{ins} wydłuż rur
mm	mm	mm	mm	N/m	N/m	MPa	m	mm	m	mm
26,9	2,6	90,0	3,0	29,5	1411,1	278,7	39,7	27,1	27,3	24,4
33,7	2,6	90,0	3,0	36,2	1413,8	278,1	50,8	34,7	35,0	31,3
42,4	2,6	110,0	3,0	49,3	1735,9	277,3	53,1	36,3	36,7	32,9
48,3	2,6	110,0	3,0	56,4	1738,7	276,7	60,9	41,7	42,3	37,8
60,3	2,9	125,0	3,0	78,8	1986,7	276,2	74,8	51,3	52,1	46,6
76,1	2,9	140,0	3,0	107,1	2238,2	274,9	84,9	58,4	59,6	53,2
88,9	3,2	160,0	3,0	139,9	2573,5	274,5	95,5	65,7	67,2	60,0
114,3	3,6	200,0	3,2	214,5	3254,2	273,6	110,0	75,9	77,8	69,4
139,7	3,6	225,0	3,4	288,9	3695,0	271,9	119,6	82,8	85,5	76,1
168,3	4,0	250,0	3,6	397,1	4152,6	271,1	143,0	99,2	102,6	91,3
219,1	4,5	315,0	4,1	632,4	5339,8	269,5	164,0	114,2	118,8	105,5
273,0	5,0	400,0	4,8	948,6	6930,0	268,1	175,9	122,9	128,4	114,0
323,9	5,6	450,0	5,2	1293,1	7946,5	267,3	204,4	143,1	149,9	132,9
355,6	5,6	500,0	5,6	1521,0	8930,1	266,0	200,6	140,9	148,2	131,3
406,4	6,3	520,0	5,8	1934,9	9455,6	265,7	243,8	171,3	180,4	159,7
457,2	6,3	560,0	6,0	2349,5	10348,7	263,8	252,2	178,0	188,5	166,6
508,0	6,3	630,0	6,6	2832,3	11836,1	261,8	246,4	174,7	186,1	164,2
558,8	6,3	710,0	7,2	3367,8	13561,8	259,9	237,9	169,4	181,5	159,8
609,6	7,1	780,0	7,9	4042,6	15181,9	260,6	260,7	185,4	198,2	174,7
711,0	8,0	900,0	8,7	5435,0	18114,2	259,9	287,8	204,9	219,6	193,4
813,0	8,8	1000,0	9,4	6997,8	20776,8	259,0	316,3	225,7	242,4	213,4
914,0	10,0	1100,0	10,2	8821,7	23597,0	259,3	355,5	253,5	272,2	239,6
1016,0	11,0	1200,0	11,0	10832,7	26545,3	259,0	386,7	275,9	296,4	260,8

L= 3,8		A= 0,0		napręż ściskające od nacisku poprz. gruntu σ _{PUR}
naprężenia osiowe σ _x	ΔL _L wydłuż. rur	naprężenia osiowe σ _x	ΔL _A wydłuż. rur	
MPa	mm	MPa	mm	MPa
23,2	4,9	-3,7	4,9	0,904
16,3	5,0	-4,8	5,0	0,722
14,1	5,0	-6,1	5,0	0,664
10,6	5,0	-7,0	5,0	0,583
6,5	5,1	-7,9	5,1	0,512
2,6	5,1	-10,1	5,1	0,440
0,6	5,1	-10,7	5,1	0,415
-2,4	5,1	-12,3	5,1	0,381
-6,0	5,2	-15,1	5,2	0,341
-8,8	5,2	-16,4	5,2	0,308
-12,4	5,2	-19,1	5,2	0,286
-15,2	5,2	-21,4	5,2	0,283
-17,4	5,3	-22,7	5,3	0,267
-19,5	5,3	-25,0	5,3	0,269
-20,9	5,3	-25,4	5,3	0,244
-24,2	5,3	-28,6	5,3	0,234
-27,3	5,3	-31,9	5,3	0,238
-30,4	5,4	-35,1	5,4	0,246
-29,7	5,3	-33,9	5,3	0,250
-31,3	5,4	-35,2	5,4	0,253
-33,0	5,4	-36,6	5,4	0,250
-33,0	5,4	-36,2	5,4	0,250
-33,6	5,4	-36,5	5,4	0,251

wprowadź dane:

średnica

60,3

▼

ΔL_{\max}

=

5,1

max wartość ΔL

=200mm

wyniki obliczeń	
strefy przemieszczeń:	strefy poduszek:
B= 1,49	F= 1,32

