

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

ciśnienie robocze:	p	1,6	MPa
temperatura pracy:	t _o	120	°C
temperatura montażu:	t _{ins}	10	°C
temperatura gruntu:	t _s	10	°C
przykrycie rur gruntem:	H	1,05	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		L= 10,4		A= 0,0		napręż ściskające od nacisku poprz. gruntu σ _{PR}
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	naprężenia osiowe σ _x	ΔL _L wydłuż. rur	naprężenia osiowe σ _x	ΔL _A 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	1640,7	278,7	34,2	23,3	23,4	21,0	81,9	12,0	-3,7	12,0	1,098
33,7	2,6	90,0	3,0	36,2	1643,4	278,1	43,7	29,9	30,1	27,0	62,2	12,5	-4,8	12,5	0,876
42,4	2,6	110,0	3,0	49,3	2016,5	277,3	45,7	31,3	31,6	28,3	58,1	12,6	-6,1	12,6	0,808
48,3	2,6	110,0	3,0	56,4	2019,3	276,7	52,5	35,9	36,4	32,6	49,0	12,8	-7,0	12,8	0,709
60,3	2,9	125,0	3,0	78,8	2305,6	276,2	64,4	44,2	44,9	40,1	37,8	13,1	-7,9	13,1	0,623
76,1	2,9	140,0	3,0	107,1	2595,4	274,9	73,2	50,4	51,4	45,9	30,2	13,2	-10,1	13,2	0,536
88,9	3,2	160,0	3,0	139,9	2981,7	274,5	82,4	56,7	58,0	51,8	25,1	13,4	-10,7	13,4	0,505
114,3	3,6	200,0	3,2	214,5	3764,4	273,6	95,1	65,6	67,3	60,0	18,8	13,5	-12,3	13,5	0,462
139,7	3,6	225,0	3,4	288,9	4269,0	271,9	103,5	71,7	74,0	65,9	13,6	13,6	-15,1	13,6	0,413
168,3	4,0	250,0	3,6	397,1	4790,4	271,1	123,9	86,0	89,0	79,2	7,6	13,8	-16,4	13,8	0,371
219,1	4,5	315,0	4,1	632,4	6143,4	269,5	142,5	99,3	103,2	91,7	1,9	13,9	-19,1	13,9	0,342
273,0	5,0	400,0	4,8	948,6	7950,4	268,1	153,3	107,1	112,0	99,3	-1,9	14,0	-21,4	14,0	0,336
323,9	5,6	450,0	5,2	1293,1	9094,5	267,3	178,6	125,0	131,0	116,2	-5,9	14,1	-22,7	14,1	0,315
355,6	5,6	500,0	5,6	1521,0	10205,7	266,0	175,5	123,3	129,7	114,9	-7,8	14,1	-25,0	14,1	0,316
406,4	6,3	520,0	5,8	1934,9	10782,2	265,7	213,8	150,2	158,2	140,1	-11,3	14,2	-25,4	14,2	0,286
457,2	6,3	560,0	6,0	2349,5	11777,4	263,8	221,6	156,4	165,7	146,4	-15,0	14,3	-28,6	14,3	0,273
508,0	6,3	630,0	6,6	2832,3	13443,3	261,8	216,9	153,8	163,9	144,6	-17,8	14,3	-31,9	14,3	0,276
558,8	6,3	710,0	7,2	3367,8	15373,1	259,9	209,8	149,4	160,1	141,0	-20,5	14,4	-35,1	14,4	0,284
609,6	7,1	780,0	7,9	4042,6	17171,8	260,6	230,5	163,9	175,3	154,5	-20,7	14,4	-33,9	14,4	0,287
711,0	8,0	900,0	8,7	5435,0	20410,2	259,9	255,4	181,9	194,9	171,7	-23,2	14,5	-35,2	14,5	0,288
813,0	8,8	1000,0	9,4	6997,8	23327,9	259,0	281,7	201,0	215,9	190,0	-25,7	14,5	-36,6	14,5	0,284
914,0	10,0	1100,0	10,2	8821,7	26403,2	259,3	317,8	226,6	243,3	214,1	-26,5	14,5	-36,2	14,5	0,283
1016,0	11,0	1200,0	11,0	10832,7	29606,6	259,0	346,7	247,4	265,8	233,9	-27,7	14,6	-36,5	14,6	0,282

tarcie i wydłużenia

wprowadź dane:

średnica 60,3

ΔL_{\max} = 13,1

max wartość ΔL =200mm

wyniki obliczeń	
strefy przemieszczeń:	strefy poduszek:
B= 1,85	F= 1,85

