

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	0,8	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	1258,1	278,7	44,6	30,4	30,6	27,4
33,7	2,6	90,0	3,0	36,2	1260,7	278,1	57,0	38,9	39,2	35,1
42,4	2,6	110,0	3,0	49,3	1548,8	277,3	59,5	40,7	41,2	36,8
48,3	2,6	110,0	3,0	56,4	1551,6	276,7	68,3	46,8	47,4	42,4
60,3	2,9	125,0	3,0	78,8	1774,1	276,2	83,8	57,4	58,3	52,1
76,1	2,9	140,0	3,0	107,1	2000,1	274,9	95,0	65,4	66,7	59,6
88,9	3,2	160,0	3,0	139,9	2301,4	274,5	106,8	73,5	75,1	67,1
114,3	3,6	200,0	3,2	214,5	2914,0	273,6	122,8	84,8	86,9	77,5
139,7	3,6	225,0	3,4	288,9	3312,3	271,9	133,4	92,4	95,3	84,9
168,3	4,0	250,0	3,6	397,1	3727,4	271,1	159,3	110,5	114,3	101,7
219,1	4,5	315,0	4,1	632,4	4804,0	269,5	182,2	126,9	132,0	117,3
273,0	5,0	400,0	4,8	948,6	6249,7	268,1	195,0	136,3	142,4	126,4
323,9	5,6	450,0	5,2	1293,1	7181,1	267,3	226,2	158,4	165,9	147,1
355,6	5,6	500,0	5,6	1521,0	8079,8	266,0	221,7	155,7	163,8	145,1
406,4	6,3	520,0	5,8	1934,9	8571,2	265,7	269,0	189,0	199,0	176,2
457,2	6,3	560,0	6,0	2349,5	9396,3	263,8	277,7	196,0	207,6	183,5
508,0	6,3	630,0	6,6	2832,3	10764,6	261,8	270,9	192,1	204,6	180,6
558,8	6,3	710,0	7,2	3367,8	12354,2	259,9	261,1	185,9	199,2	175,5
609,6	7,1	780,0	7,9	4042,6	13855,3	260,6	285,7	203,1	217,2	191,4
711,0	8,0	900,0	8,7	5435,0	16583,5	259,9	314,3	223,8	239,9	211,3
813,0	8,8	1000,0	9,4	6997,8	19076,1	259,0	344,5	245,8	264,0	232,4
914,0	10,0	1100,0	10,2	8821,7	21726,2	259,3	386,2	275,4	295,6	260,2
1016,0	11,0	1200,0	11,0	10832,7	24504,4	259,0	418,9	298,9	321,1	282,6

L= 4,5		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
24,8	5,8	-3,7	5,8	0,779
17,5	5,9	-4,8	5,9	0,622
15,3	5,9	-6,1	5,9	0,571
11,7	6,0	-7,0	6,0	0,501
7,3	6,0	-7,9	6,0	0,440
3,4	6,0	-10,1	6,0	0,379
1,3	6,1	-10,7	6,1	0,358
-1,8	6,1	-12,3	6,1	0,330
-5,4	6,1	-15,1	6,1	0,296
-8,3	6,2	-16,4	6,2	0,268
-11,9	6,2	-19,1	6,2	0,250
-14,8	6,2	-21,4	6,2	0,250
-17,0	6,2	-22,7	6,2	0,236
-19,1	6,3	-25,0	6,3	0,239
-20,5	6,3	-25,4	6,3	0,217
-23,9	6,3	-28,6	6,3	0,209
-27,0	6,3	-31,9	6,3	0,213
-30,0	6,4	-35,1	6,4	0,221
-29,3	6,3	-33,9	6,3	0,226
-30,9	6,4	-35,2	6,4	0,230
-32,7	6,4	-36,6	6,4	0,229
-32,7	6,4	-36,2	6,4	0,230
-33,4	6,4	-36,5	6,4	0,231

tarcie i wydłużenia

wprowadź dane:

średnica

60,3

▼

ΔL_{\max}

=

6,0

max wartość ΔL

=200mm

wyniki obliczeń	
strefy przemieszczeń:	strefy poduszek:
B= 1,55	F= 1,43

