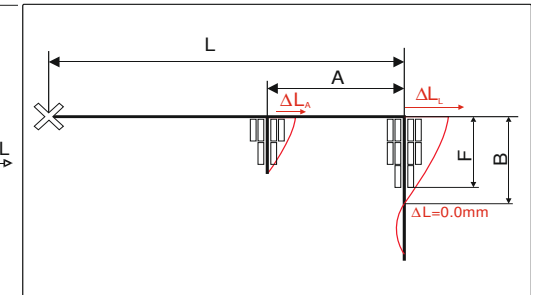
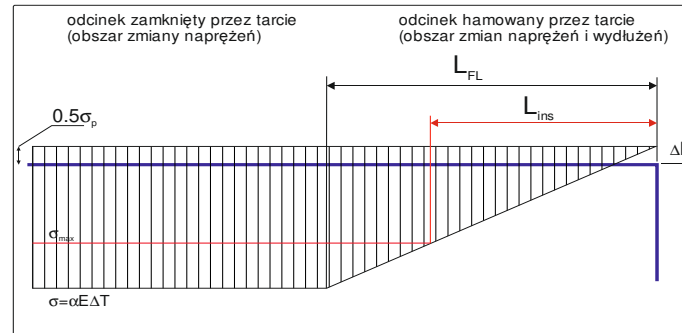


Obliczenia sił tarcia, długości tarcia/installacyjnej oraz wydłużeń wg. EN 13941:2010/A1

| | | | |
|-------------------------------------|------------------|----------|-------------------|
| 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 | 0,6 | 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= 11,5 | | A= 0,0 | | napręż ściskające od nacisku poprz. gruntu σ _{PUR} |
|------------------|--------------------|------------------|--------------------|----------------------------------|--|-------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|-----------------------------|---|
| 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 | 951,9 | 278,7 | 58,9 | 40,2 | 40,4 | 36,2 | 51,5 | 14,2 | -3,7 | 14,2 | 0,539 |
| 33,7 | 2,6 | 90,0 | 3,0 | 36,2 | 954,6 | 278,1 | 75,3 | 51,4 | 51,8 | 46,4 | 38,5 | 14,5 | -4,8 | 14,5 | 0,430 |
| 42,4 | 2,6 | 110,0 | 3,0 | 49,3 | 1174,6 | 277,3 | 78,4 | 53,7 | 54,3 | 48,6 | 35,5 | 14,6 | -6,1 | 14,6 | 0,396 |
| 48,3 | 2,6 | 110,0 | 3,0 | 56,4 | 1177,5 | 276,7 | 90,0 | 61,6 | 62,5 | 55,9 | 29,3 | 14,8 | -7,0 | 14,8 | 0,347 |
| 60,3 | 2,9 | 125,0 | 3,0 | 78,8 | 1348,9 | 276,2 | 110,2 | 75,5 | 76,7 | 68,6 | 21,8 | 15,0 | -7,9 | 15,0 | 0,306 |
| 76,1 | 2,9 | 140,0 | 3,0 | 107,1 | 1523,9 | 274,9 | 124,7 | 85,8 | 87,6 | 78,2 | 16,2 | 15,1 | -10,1 | 15,1 | 0,264 |
| 88,9 | 3,2 | 160,0 | 3,0 | 139,9 | 1757,2 | 274,5 | 139,9 | 96,3 | 98,4 | 87,8 | 12,8 | 15,2 | -10,7 | 15,2 | 0,251 |
| 114,3 | 3,6 | 200,0 | 3,2 | 214,5 | 2233,7 | 273,6 | 160,2 | 110,6 | 113,4 | 101,1 | 8,3 | 15,3 | -12,3 | 15,3 | 0,234 |
| 139,7 | 3,6 | 225,0 | 3,4 | 288,9 | 2547,0 | 271,9 | 173,5 | 120,2 | 124,0 | 110,4 | 3,9 | 15,4 | -15,1 | 15,4 | 0,212 |
| 168,3 | 4,0 | 250,0 | 3,6 | 397,1 | 2877,0 | 271,1 | 206,3 | 143,2 | 148,1 | 131,8 | -0,4 | 15,5 | -16,4 | 15,5 | 0,193 |
| 219,1 | 4,5 | 315,0 | 4,1 | 632,4 | 3732,6 | 269,5 | 234,6 | 163,4 | 169,9 | 151,0 | -4,9 | 15,7 | -19,1 | 15,7 | 0,183 |
| 273,0 | 5,0 | 400,0 | 4,8 | 948,6 | 4889,1 | 268,1 | 249,3 | 174,2 | 182,1 | 161,6 | -8,1 | 15,7 | -21,4 | 15,7 | 0,187 |
| 323,9 | 5,6 | 450,0 | 5,2 | 1293,1 | 5650,5 | 267,3 | 287,4 | 201,2 | 210,8 | 186,9 | -11,1 | 15,8 | -22,7 | 15,8 | 0,178 |
| 355,6 | 5,6 | 500,0 | 5,6 | 1521,0 | 6379,0 | 266,0 | 280,9 | 197,2 | 207,5 | 183,8 | -13,1 | 15,8 | -25,0 | 15,8 | 0,182 |
| 406,4 | 6,3 | 520,0 | 5,8 | 1934,9 | 6802,4 | 265,7 | 338,9 | 238,1 | 250,8 | 222,0 | -15,5 | 15,9 | -25,4 | 15,9 | 0,167 |
| 457,2 | 6,3 | 560,0 | 6,0 | 2349,5 | 7491,5 | 263,8 | 348,3 | 245,9 | 260,4 | 230,2 | -19,0 | 16,0 | -28,6 | 16,0 | 0,161 |
| 508,0 | 6,3 | 630,0 | 6,6 | 2832,3 | 8621,7 | 261,8 | 338,3 | 239,8 | 255,5 | 225,4 | -21,9 | 16,1 | -31,9 | 16,1 | 0,166 |
| 558,8 | 6,3 | 710,0 | 7,2 | 3367,8 | 9939,2 | 259,9 | 324,5 | 231,1 | 247,6 | 218,1 | -24,6 | 16,1 | -35,1 | 16,1 | 0,175 |
| 609,6 | 7,1 | 780,0 | 7,9 | 4042,6 | 11202,1 | 260,6 | 353,3 | 251,2 | 268,7 | 236,8 | -24,3 | 16,1 | -33,9 | 16,1 | 0,180 |
| 711,0 | 8,0 | 900,0 | 8,7 | 5435,0 | 13522,1 | 259,9 | 385,5 | 274,5 | 294,2 | 259,1 | -26,3 | 16,2 | -35,2 | 16,2 | 0,186 |
| 813,0 | 8,8 | 1000,0 | 9,4 | 6997,8 | 15674,6 | 259,0 | 419,2 | 299,1 | 321,3 | 282,8 | -28,4 | 16,2 | -36,6 | 16,2 | 0,187 |
| 914,0 | 10,0 | 1100,0 | 10,2 | 8821,7 | 17984,5 | 259,3 | 466,5 | 332,7 | 357,1 | 314,4 | -28,9 | 16,2 | -36,2 | 16,2 | 0,189 |
| 1016,0 | 11,0 | 1200,0 | 11,0 | 10832,7 | 20422,6 | 259,0 | 502,6 | 358,6 | 385,3 | 339,1 | -29,8 | 16,2 | -36,5 | 16,2 | 0,192 |

wprowadź dane:

średnica 42,4 ▼
 $\Delta L_{\max} = 14,6$

max wartość $\Delta L = 200\text{mm}$

wyniki obliczeń

strefy przemieszczeń:

$B = 1,72$

strefy poduszek:

$F = 1,72$

rozkład poduszek kompensacyjnych

