

kolano Z-19/17 na kierunku od P-19/18

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 | 0,52 | 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= 7,0 | | 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 | 829,5 | 278,7 | 67,6 | 46,1 | 46,4 | 41,5 | 25,5 | 9,1 | -3,7 | 9,1 | 0,449 |
| 33,7 | 2,6 | 90,0 | 3,0 | 36,2 | 832,1 | 278,1 | 86,4 | 59,0 | 59,5 | 53,2 | 18,1 | 9,2 | -4,8 | 9,2 | 0,358 |
| 42,4 | 2,6 | 110,0 | 3,0 | 49,3 | 1025,0 | 277,3 | 89,9 | 61,5 | 62,2 | 55,7 | 15,9 | 9,2 | -6,1 | 9,2 | 0,330 |
| 48,3 | 2,6 | 110,0 | 3,0 | 56,4 | 1027,8 | 276,7 | 103,1 | 70,6 | 71,6 | 64,0 | 12,2 | 9,3 | -7,0 | 9,3 | 0,290 |
| 60,3 | 2,9 | 125,0 | 3,0 | 78,8 | 1178,8 | 276,2 | 126,0 | 86,4 | 87,8 | 78,5 | 7,9 | 9,3 | -7,9 | 9,3 | 0,256 |
| 76,1 | 2,9 | 140,0 | 3,0 | 107,1 | 1333,4 | 274,9 | 142,5 | 98,1 | 100,1 | 89,4 | 3,9 | 9,4 | -10,1 | 9,4 | 0,222 |
| 88,9 | 3,2 | 160,0 | 3,0 | 139,9 | 1539,5 | 274,5 | 159,6 | 109,9 | 112,3 | 100,3 | 1,8 | 9,4 | -10,7 | 9,4 | 0,211 |
| 114,3 | 3,6 | 200,0 | 3,2 | 214,5 | 1961,6 | 273,6 | 182,5 | 125,9 | 129,1 | 115,1 | -1,3 | 9,5 | -12,3 | 9,5 | 0,199 |
| 139,7 | 3,6 | 225,0 | 3,4 | 288,9 | 2240,8 | 271,9 | 197,1 | 136,6 | 140,9 | 125,5 | -4,9 | 9,5 | -15,1 | 9,5 | 0,180 |
| 168,3 | 4,0 | 250,0 | 3,6 | 397,1 | 2536,9 | 271,1 | 234,0 | 162,4 | 168,0 | 149,5 | -7,8 | 9,6 | -16,4 | 9,6 | 0,165 |
| 219,1 | 4,5 | 315,0 | 4,1 | 632,4 | 3304,0 | 269,5 | 265,0 | 184,6 | 192,0 | 170,6 | -11,5 | 9,6 | -19,1 | 9,6 | 0,159 |
| 273,0 | 5,0 | 400,0 | 4,8 | 948,6 | 4344,8 | 268,1 | 280,5 | 196,1 | 204,9 | 181,8 | -14,2 | 9,7 | -21,4 | 9,7 | 0,163 |
| 323,9 | 5,6 | 450,0 | 5,2 | 1293,1 | 5038,2 | 267,3 | 322,4 | 225,7 | 236,5 | 209,7 | -16,4 | 9,7 | -22,7 | 9,7 | 0,157 |
| 355,6 | 5,6 | 500,0 | 5,6 | 1521,0 | 5698,7 | 266,0 | 314,4 | 220,8 | 232,3 | 205,7 | -18,5 | 9,7 | -25,0 | 9,7 | 0,161 |
| 406,4 | 6,3 | 520,0 | 5,8 | 1934,9 | 6094,9 | 265,7 | 378,2 | 265,8 | 279,9 | 247,8 | -20,0 | 9,7 | -25,4 | 9,7 | 0,148 |
| 457,2 | 6,3 | 560,0 | 6,0 | 2349,5 | 6729,6 | 263,8 | 387,8 | 273,7 | 289,9 | 256,3 | -23,4 | 9,8 | -28,6 | 9,8 | 0,143 |
| 508,0 | 6,3 | 630,0 | 6,6 | 2832,3 | 7764,5 | 261,8 | 375,6 | 266,3 | 283,7 | 250,3 | -26,4 | 9,8 | -31,9 | 9,8 | 0,149 |
| 558,8 | 6,3 | 710,0 | 7,2 | 3367,8 | 8973,1 | 259,9 | 359,5 | 256,0 | 274,3 | 241,6 | -29,3 | 9,9 | -35,1 | 9,9 | 0,157 |
| 609,6 | 7,1 | 780,0 | 7,9 | 4042,6 | 10140,9 | 260,6 | 390,3 | 277,5 | 296,8 | 261,6 | -28,7 | 9,9 | -33,9 | 9,9 | 0,163 |
| 711,0 | 8,0 | 900,0 | 8,7 | 5435,0 | 12297,6 | 259,9 | 423,9 | 301,8 | 323,5 | 284,9 | -30,3 | 9,9 | -35,2 | 9,9 | 0,169 |
| 813,0 | 8,8 | 1000,0 | 9,4 | 6997,8 | 14314,0 | 259,0 | 459,1 | 327,5 | 351,9 | 309,7 | -32,0 | 9,9 | -36,6 | 9,9 | 0,171 |
| 914,0 | 10,0 | 1100,0 | 10,2 | 8821,7 | 16487,9 | 259,3 | 508,9 | 362,8 | 389,6 | 342,9 | -32,1 | 9,9 | -36,2 | 9,9 | 0,174 |
| 1016,0 | 11,0 | 1200,0 | 11,0 | 10832,7 | 18789,8 | 259,0 | 546,3 | 389,8 | 418,7 | 368,5 | -32,8 | 9,9 | -36,5 | 9,9 | 0,177 |

tarcie i wydłużenia

wprowadź dane:

średnica 48,3

 $\Delta L_{\max} = 9,3$ max wartość $\Delta L = 200\text{mm}$

wyniki obliczeń

strefy przemieszczeń:

B= 1,72

strefy poduszek:

F= 1,72

rozkład poduszek kompensacyjnych

