

Obliczenia wytrzymałościowe

Zadanie : **Przebudowa wraz z budową osiedlowej sieci ciepłowniczej kanałowej na preizolowaną od K-I/35 do K-I/35/3 w rejonie ul. Pereca, Grochowej oraz budową przyłączy do budynków przy ul.Grochowej 13, 15 i Żelaznej 36 we Wrocławiu**

| Odcinek sieci nr | d _{nom} | h _p | ΔT | L ₁ | L ₂ | L _{max} | Napręż. rzeczyw.1 | Napręż. rzeczyw.2 | ΔL1 | ΔL2 | L A1 | L _u | kąt | W _x | W _y | Ramię | Ramię | Maty kompens |
|---------------------|------------------|--------------------|-----|----------------|----------------|----------------------|----------------------|----------------------|-----------------|-----------------|----------------------|--------------------|-----|-----------------|-----------------|-------|-------|-----------------|
| | (mm) | Gł. przykr. (m) | (C) | Dł.odc. (m) | Dł.odc. (m) | Dł. montażowa (m) | (N/mm2) | (N/mm2) | Wydłuż. (mm) | Wydłuż. (mm) | Dł.przes.ram. (m) | Ramię komp. (m) | | Ugięcie (mm) | Ugięcie (mm) | m | m | |
| Ups4/7-Tp4/1 | 40 | 1,1 | 130 | 0 | 0 | 27,81 | 0,00 | 0,00 | 14,48 | 0,00 | 1,21 | - | - | - | - | - | - | 1 |
| ups4/10-Tp4 | 40 | 0,82 | 120 | 3,1 | 0 | 37,30 | 12,47 | 0,00 | 4,37 | 0,00 | 0,67 | - | - | - | - | - | - | - |
| ups4/10-Z4/11 | 40 | 0,84 | 120 | 7,7 | 0 | 36,41 | 31,72 | 0,00 | 10,51 | 0,00 | 1,03 | - | - | - | - | - | - | 1 |
| ups4/11-Z4/11 | 40 | 0,85 | 120 | 4,9 | 0 | 35,98 | 20,43 | 0,00 | 6,82 | 0,00 | 0,83 | - | - | - | - | - | - | - |
| ups4/11-Z4/12 | 40 | 0,84 | 120 | 4,9 | 0 | 36,41 | 20,19 | 0,00 | 6,82 | 0,00 | 0,83 | - | - | - | - | - | - | - |
| ups4/12-Z4/12 | 40 | 0,85 | 120 | 4,7 | 0 | 35,98 | 19,59 | 0,00 | 6,55 | 0,00 | 0,82 | - | - | - | - | - | - | - |
| ups4/12-ups4/13 | 40 | 0,88 | 120 | 4,7 | 7,3 | 34,76 | 20,28 | 31,50 | 6,54 | 9,96 | - | *- | 38 | 23,39 | 24,57 | 1,54 | | 2; 2 |
| ups4/13-ups4/14 | 40 | 0,9 | 120 | 7,3 | 12 | 33,98 | 32,22 | 52,97 | 9,95 | 15,77 | - | 1,10 | - | - | - | - | - | 1 |
| ups4/14-bud | 40 | 1 | 120 | 12 | 0 | 30,59 | 58,85 | 0,00 | 15,60 | 0,00 | 1,26 | - | - | - | - | - | - | 1 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tp-Z4/18 | 50 | 0,55 | 120 | 2,5 | 0 | 68,56 | 5,47 | 0,00 | 3,57 | 0,00 | 0,67 | - | - | - | - | - | - | - |
| ups4/15-Z4/18 | 50 | 0,56 | 120 | 2,3 | 0 | 67,33 | 5,12 | 0,00 | 3,28 | 0,00 | 0,64 | - | - | - | - | - | - | - |
| ups4/15-Z4/19 | 50 | 0,58 | 120 | 2,3 | 0 | 65,01 | 5,31 | 0,00 | 3,28 | 0,00 | 0,64 | - | - | - | - | - | - | - |
| ups4/16-Z4/19 | 50 | 0,63 | 120 | 23,1 | 0 | 59,85 | 57,89 | 0,00 | 30,08 | 0,00 | 1,95 | - | - | - | - | - | - | 2+1 |
| ups4/16-Z4/20 | 50 | 0,71 | 120 | 23,1 | 0 | 53,11 | 65,24 | 0,00 | 29,68 | 0,00 | 1,94 | - | - | - | - | - | - | 2+1 |
| ups4/17-Z4/20 | 50 | 0,8 | 120 | 4,8 | 0 | 47,13 | 15,28 | 0,00 | 6,74 | 0,00 | 0,92 | - | - | - | - | - | - | 1 |
| Z4/20-bud | 50 | 0,85 | 120 | 9,6 | 0 | 44,36 | 32,46 | 0,00 | 13,08 | 0,00 | 1,29 | - | - | - | - | - | - | 1 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ups4/1-Z4/1 | 65 | 0,95 | 120 | 13 | 0 | 45,19 | 43,15 | 0,00 | 17,38 | 0,00 | 1,67 | - | - | - | - | - | - | 2 |
| ups4/1-Z4/2 | 65 | 0,9 | 120 | 13 | 0 | 47,71 | 40,88 | 0,00 | 17,45 | 0,00 | 1,67 | - | - | - | - | - | - | 2 |
| ups4/2-Z4/2 | 65 | 0,88 | 120 | 12,7 | 0 | 48,79 | 39,05 | 0,00 | 17,11 | 0,00 | 1,65 | - | - | - | - | - | - | 2 |
| ups4/2-Z4/3 | 65 | 0,9 | 120 | 12,7 | 0 | 47,71 | 39,93 | 0,00 | 17,08 | 0,00 | 1,65 | - | - | - | - | - | - | 2 |
| Ups4/3-Z4/3 | 65 | 0,83 | 120 | 5,1 | 0 | 51,73 | 14,79 | 0,00 | 7,16 | 0,00 | 1,07 | - | - | - | - | - | - | 1 |
| ups4/3-Z4/4 | 65 | 0,83 | 120 | 5,1 | 0 | 51,73 | 14,79 | 0,00 | 7,16 | 0,00 | 1,07 | - | - | - | - | - | - | 1 |
| ups4/4-Z4/4 | 65 | 0,81 | 120 | 6,6 | 0 | 53,01 | 18,68 | 0,00 | 9,21 | 0,00 | 1,21 | - | - | - | - | - | - | 1 |
| ups4/4-Z4/5 | 65 | 0,8 | 120 | 6,6 | 0 | 53,67 | 18,45 | 0,00 | 9,21 | 0,00 | 1,21 | - | - | - | - | - | - | 1 |
| ups4/5-Z4/5 | 65 | 0,86 | 120 | 7,5 | 0 | 49,92 | 22,53 | 0,00 | 10,40 | 0,00 | 1,29 | - | - | - | - | - | - | 1 |
| ups4/5-Z4/6 | 65 | 0,98 | 120 | 7,5 | 0 | 43,81 | 25,68 | 0,00 | 10,34 | 0,00 | 1,29 | - | - | - | - | - | - | 1 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|-----|------|-----|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|----|-------|-------|------|------|---------|
| ups4/6-Z4/6 | 65 | 1,02 | 120 | 3,9 | 0 | 42,09 | 13,90 | 0,00 | 5,49 | 0,00 | 0,94 | - | - | - | - | - | - | 1 |
| ups4/6-Z4/7 | 65 | 1,02 | 120 | 3,9 | 0 | 42,09 | 13,90 | 0,00 | 5,49 | 0,00 | 0,94 | - | - | - | - | - | - | 1 |
| Ups4/7-Z4/7 | 65 | 1 | 120 | 24,3 | 0 | 42,93 | 84,90 | 0,00 | 30,08 | 0,00 | 2,19 | - | - | - | - | - | - | 2+1 |
| Ups4/7-Z4/8 | 65 | 0,95 | 120 | 24,3 | 0 | 45,19 | 80,65 | 0,00 | 30,33 | 0,00 | 2,20 | - | - | - | - | - | - | 2+1 |
| Ups4/7-Tp4/1 | 65 | 1,1 | 120 | 10,8 | 0 | 39,03 | 41,50 | 0,00 | 14,48 | 0,00 | 1,52 | - | - | - | - | - | - | 2 |
| ups4/8-Z4/8 | 65 | 0,87 | 120 | 2,5 | 0 | 49,35 | 7,60 | 0,00 | 3,55 | 0,00 | 0,75 | - | - | - | - | - | - | * |
| ups4/8-ups4/9 | 65 | 0,83 | 120 | 2,5 | 9,3 | 51,73 | 7,25 | 26,97 | 3,56 | 12,79 | - | - | 49 | 15,85 | 20,05 | 1,59 | 1,79 | 2; 2 |
| ups4/9-Z4/10 | 65 | 0,82 | 120 | 9,3 | 0 | 52,36 | 26,64 | 0,00 | 12,80 | 0,00 | 1,43 | - | - | - | - | - | - | 1 |
| ups4/10-Z4/10 | 65 | 0,82 | 120 | 7,7 | 0 | 52,36 | 22,06 | 0,00 | 15,06 | 0,00 | 1,55 | - | - | - | - | - | - | na dn65 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ups3-ups4 | 150 | 1 | 120 | 26,2 | 25,1 | 74,44 | 52,80 | 50,58 | 34,43 | 33,12 | - | 3,34 | - | - | - | - | - | 3+2 |
| tups4-Tr4 | 150 | 1 | 120 | 6,3 | 0 | 74,44 | 12,70 | 0,00 | 8,88 | 0,00 | 1,77 | - | - | - | - | - | - | 2 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| K-l/35-ups1 | 200 | 1,45 | 120 | 1,3 | 33,7 | 59,87 | 3,26 | 84,44 | 1,86 | 41,75 | - | 3,06 | - | - | - | - | - | 3 |
| ups1-Tr1 | 200 | 1,45 | 120 | 2,5 | 0 | 59,87 | 6,26 | 0,00 | 3,56 | 0,00 | 1,28 | - | - | - | - | - | - | 1 |
| ups1-ups2 | 200 | 1,4 | 120 | 33,7 | 25,1 | 62,01 | 81,52 | 60,72 | 41,99 | 32,52 | - | 4,00 | - | - | - | - | - | 4+3 |
| ups2-Tr2 | 200 | 1,35 | 120 | 4,4 | 0 | 64,30 | 10,26 | 0,00 | 6,23 | 0,00 | 1,69 | - | - | - | - | - | - | 2 |
| ups2-ups3 | 200 | 1,3 | 120 | 25,1 | 26,2 | 66,78 | 56,38 | 58,85 | 32,77 | 34,06 | - | 3,79 | - | - | - | - | - | 4+3 |
| ups3-Tp3 | 200 | 1,26 | 120 | 2,3 | 0 | 68,90 | 5,01 | 0,00 | 3,28 | 0,00 | 1,23 | - | - | - | - | - | - | 1 |

Wielkości STAŁE do obliczania kompensacji typu L, Z, U

| π | g | μ | ρ | δ | E moduł Yunga | α |
|-------|---------------------|-------|-------------------|----------------------|----------------------|----------|
| | (m/s ²) | | kg/m ³ | (N/mm ²) | (N/mm ²) | (m/m*K) |
| 3,14 | 9,81 | 0,4 | 1800 | 150 | 210000 | 0,000012 |

g - przyspieszenie ziemskie

μ - współczynnik tarcia między rurą płaszczową i paskiem

ρ - masa właściwa przykrycia

α -współczynnik przewodzenia ciepła