

2.0. Obliczenia wydłużeń cieplnych.

2.1. Założenia do obliczeń.

Wydłużenie cieplne:

$$\Delta L = \alpha [T_d - T_m] \times L - (F \times L^2) / (2 \times E \times A) \text{ [m]}$$

$$\alpha = 1,22 \times 10^{-5}$$

$$T_d = 115$$

$$T_m = 8$$

$$E = 2,1 \times 10^5$$

$$L$$

$$A$$

$$F = (1 + K_o) / 2 \times \pi \times D \times H \times \zeta \times \mu$$

$$\mu = 0,4$$

$$\zeta = 18\,000$$

$$D$$

$$H$$

$$K_o = 0,6$$

$$[1/^{\circ}\text{C}]$$

$$[^{\circ}\text{C}]$$

$$[^{\circ}\text{C}]$$

$$[\text{N}/\text{mm}^2]$$

$$[\text{m}]$$

$$[\text{mm}^2]$$

$$[\text{N}/\text{m}]$$

$$[\text{N}/\text{m}^3]$$

$$[\text{m}]$$

$$[\text{m}]$$

- współczynnik rozszerzalności liniowej
- temperatura robocza
- temperatura montażu
- moduł sprężystości
- długość odcinka
- powierzchnia przekroju rury
- siła tarcia
- współczynnik tarcia między gruntem, a płaszczem rury
- gęstość materiału przykrywającego
- średnica zewnętrzna rury
- głębokość ułożenia do osi rury
- współczynnik tarcia spoczynkowego wg Jaky'ego

Obliczenia Projekt wykonawczy budowy przyłącza do budynku nr 2 położonego przy ul. Konrada Wallenroda w Gdańsku

OBIEKT	t _d	t _m	SIEĆ CIEPLNA ŚREDNICA "D"	L _{max}	L	D _{ZP}	D _Z	H	A	V	F	ΔL	UKŁAD "L"	UKŁAD "Z"		Grubość ułożenia poduszek ΔL/0,7	ILOŚĆ WARSTW Z	ILOŚĆ WARSTW P	PRZYJĘTO		ILOŚĆ PODUSZEK
													DŁUGOŚĆ RAMION KOMPENSACJI	DŁUGOŚĆ RAMIENIA KOMPENSACJI							
													$\Delta L_1 = 1,2 \cdot (1,5 \cdot E_r / f_d)^{1/2} \cdot (D_z \times \Delta L_z)^{1/2}$	$\Delta L = \Delta L_1 + \Delta L_2$	$C = (1,5 \cdot E_r / f_d)^{1/2} \cdot (D_z \times \Delta L)^{1/2}$						
	°C	°C	mm	m	m	m	m	1	m ²	N/m ²	N/m	m	m	m	szt.	szt.	szt.	szt.			
UPS3 – E – E1 "L"	115	8	50/125	33,9	2,90	0,125	0,0603	1,240	0,000523	17662,7088	2426,414621	0,004	0,79			0,005	1	0	2	0	2
	115	8	25/90	23,3	2,80	0,090	0,0337	1,201	0,000254	17107,18812	1692,071977	0,003	0,58			0,005	0	0	0	0	0
E1 – E2 – W2 "L"	115	8	25/90	23,3	2,80	0,090	0,0337	1,201	0,000254	17107,18812	1692,071977	0,003	0,58	0,004	0,53	0,005	0	0	0	0	0
	115	8	25/90	22,3	0,55	0,090	0,0337	1,257	0,000254	17904,85884	1770,969588	0,001	0,26			0,001	0	0	0	0	0

2

Dane:

α _t	0,0000122	współczynnik rozszerzalności liniowej
t _d	110	temperatura robocza
t _m	8	temperatura montażu
E _r	2,04	współczynnik sprężystości podłużnej
f _d	150	zredukowana wytrzymałość obliczeniowa stali
L		długość odcinka
A		powierzchnia przekroju rury
F		siła tarcia
μ	0,35	współczynnik tarcia między płaszczem rury a gruntem
γ	1,1	gęstość materiału przykrywającego
D _{zp}		średnica zewnętrzna rury
H		głębokość ułożenia do osi rury
K _o	0,6	współczynnik tarcia spoczynkowego wg Jaky'ego
π	3,14	
g	9,81	
p	1650	gęstość gruntu zasypowego

0

Obliczenia Projekt wykonawczy budowy przyłącza do budynku nr 2 położonego przy ul. Konrada Wallenroda w Gdańsku

OBIEKT	t_d	t_m	SIEĆ CIEPLNA ŚREDNIC A "D"	L_{max}	L	D_{zp}	D_z	H	A	V	F	ΔL	UKŁAD "L"	UKŁAD "Z"		Grubość ułożenia poduszek $\Delta L/0,7$	ILOŚĆ WARSTW	P	
													DLUGOŚĆ RAMION KOMPENSACJI	DLUGOŚĆ RAMIENIA KOMPENSACJI					
														$\Delta L = 1,2 \cdot (1,5 \cdot E_{tr}/f_d)^{1/2} \cdot (D_z \times \Delta L)^{1/2}$	$\Delta L = \Delta L^2 + \Delta L^2$				$C = (1,5 \cdot E_{tr}/f_d)^{1/2} \cdot (D_z \times \Delta L)^{1/2}$
$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	mm	m	m	m	m	m	m ²	N/m ²	N/m	m	m	m	szt.	szt.				
UPS3 – E – E1 "L"	70	8	50/125	33,9	2,90	0,125	0,0603	1,240	0,000523	17662,7088	2426,414621	0,002	0,61			0,003	0	0	
	70	8	25/90	23,3	2,80	0,090	0,0337	1,201	0,000254	17107,18812	1692,071977	0,002	0,44			0,003	0	0	
E1 – E2 – W2 "L"	70	8	25/90	23,3	2,80	0,090	0,0337	1,201	0,000254	17107,18812	1692,071977	0,002	0,44	0,002	0,41	0,003	0	0	
	70	8	25/90	22,3	0,55	0,090	0,0337	1,257	0,000254	17904,85884	1770,969588	0,000	0,20			0,001	0	0	

Dane:

α_t	0,0000122	współczynnik rozszerzalności liniowej
t_d	70	temperatura robocza
t_m	8	temperatura montażu
E_T	2,04	współczynnik sprężystości podłużnej
f_d	150	zredukowana wytrzymałość obliczeniowa stali
L		długość odcinka
A		powierzchnia przekroju rury
F		siła tarcia
μ	0,35	współczynnik tarcia między płaszczem rury a gruntem
γ	1,1	gęstość materiału przykrywającego
D_{zp}		średnica zewnętrzna rury
H		głębokość ułożenia do osi rury
K_O	0,6	współczynnik tarcia spoczynkowego wg Jaky'ego
π	3,14	
g	9,81	
ρ	1650	gęstość gruntu zasypowego