



Název / TITLE:

VT POTRUBNÍ DÍLCE

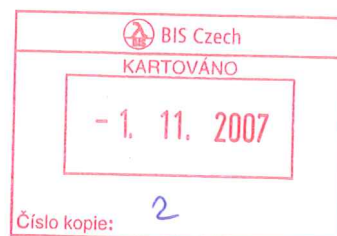
Č.výkresu / DWG.NO.:

Stavba / Site: **ČRAF**

POŽADAVEK: Provedení pevnostního výpočtu VT potrubních dílců

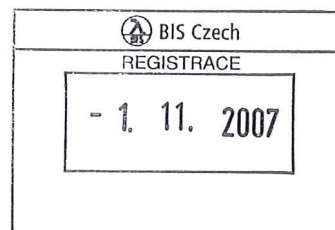
ROZMĚRY POTR. DÍLCŮ DLE:

N16.29 . . .	trubky
N16.50 . . .	kolena
N16.60 . . .	rohové kusy
N16.70 . . .	T-kusy



TECHNICKÉ ÚDAJE:

p = 25 MPa materiál 1.4466
t = 200 °C



VÝPOČET PROVEDEN DLE:

ČSN 13 0021	/1998
ČSN 13 3021	/1995

Výpočet dle Zprávy VÚCHZ č. 803/68 ze dne 20.3.1968 (závitové konce)

Revision	Date	Description	Made by	Check.by	Approv.by

Made by: Ing.Kašová			a)					
Checked by:			b)					
Approved by: Ing.Hlava	1.11.2007		c)					
Name	Date	Sign.	Index	Change	Date	Sign.	No.	

Minimální tloušťky stěn VT potrub.dílů

Výpočet podle ČSN 13 0021, ČSN 13 3021

DOVOLENÉ NAMÁHÁNÍpro bezešvé trubky
 $v = 1$

materiál:	1.4466						
výpočet. přetlak $p =$	25	MPa	mez kluzu :	$R_{p0.2} =$	190	MPa	
výpočet. teplota $t_v =$	200	°C	mez pevnosti :	$R_m =$	540	MPa	
dovolené namáhání: $\sigma_D = \min (R_{p0.2}/1.5; R_m/2.4) =$				126.67	MPa		
				$k = p/(2*\sigma_D*v+p) =$	0.0898		

TRUBKY

rozměry [mm]

Materiál	T [°C]	p [MPa]	DN	D	σ_D [MPa]	k	t_{min}
1.4466 $t_{min} = k * D$ $k = p/(2*\sigma_D*v+p)$	200	25	6	14	126.67	0.0898	1.26
			10	24			2.16
			16	35			3.14
			24	42.25			3.79
			24	45			4.04
			30	48.25			4.33
			30	51			4.58
			45	70			6.29
			58	83			7.46
			70	102			9.16
			90	127			11.41
			120	171			15.36
			160	229			20.57
			200	292			26.23

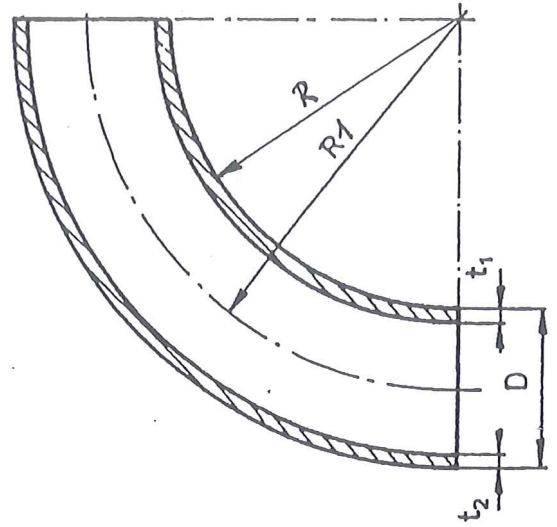


KOLENA

T = 200 °C
p = 25 MPa
materiál : 1.4466

střední poloměr oblouku : $R1 = R + D/2$

DN	D	R1	σ_D [MPa]	t_{rmin}	t_{2min}	ξ_1	ξ_2	p_{1D} [MPa]	p_{2D} [MPa]	p_{3D} [MPa]
6	19	31.5	126.67	1.99	1.54	0.84	1.12	25.01	25.06	25.94
10	32	56		3.32	2.60	0.85	1.12	25.02	25.00	25.82
16	39	59.5		4.16	3.13	0.83	1.13	25.06	25.00	26.12
24	50	70		5.43	3.98	0.81	1.14	25.02	25.00	26.31
30	57	78.5		6.21	4.53	0.81	1.14	25.00	25.00	26.35
45	77	93.5		8.69	6.04	0.78	1.16	25.03	25.00	26.79
58	97	108.5		11.23	7.54	0.75	1.17	25.00	25.00	27.14
70	112	134		12.69	8.77	0.77	1.16	25.01	25.00	26.84
90	136	158		15.55	10.62	0.76	1.17	25.00	25.01	26.97
120	186	204.5		21.67	14.43	0.75	1.17	25.01	25.00	27.23
160	240	350		25.80	19.18	0.82	1.14	25.00	25.00	26.19
200	300	450		32.05	24.05	0.83	1.13	25.00	25.01	26.13



$$\xi_1 = (4 \cdot R1 - 2 \cdot (D - t_1)) / (4 \cdot R1 - (D - t_1))$$

$$\xi_2 = (4 \cdot R1 + 2 \cdot (D - t_2)) / (4 \cdot R1 + (D - t_2))$$

$$v_L = 1$$

$$t = 0.5 \cdot (t_1 + t_2)$$

$$p_{1D} = (2 \cdot t_1 \cdot v_L \cdot \xi_1 \cdot \sigma_D) / (D - t_1)$$

$$p_{2D} = (2 \cdot t_2 \cdot v_L \cdot \xi_2 \cdot \sigma_D) / (D - t_2)$$

$$p_{3D} = (2 \cdot t \cdot v_L \cdot \sigma_D) / (D - t)$$

Použité vztahy :



ZÁVITOVÉ KONCE

Výpočet dle Zprávy VÚCHZ č. 803/68 ze dne 20.3.1968

T = 200 °C materiál : 1.4466
 p = 25 MPa

DN	závit	D _{max}	d	D ₀	D _S	σ _D [MPa]	D ₁	t _{2min}	p _D [MPa]	σ[MPa]
6	G 1/4 "	13.06	11.44	12.301	11.87	126.67	9.75	1.66	25.09	31.48
	G 3/8 "	16.57	14.95	15.806	15.38		12.64	1.97	25.00	34.79
10	G 5/8 "	22.78	20.587	21.749	21.17		17.39	2.70	25.07	34.92
	G 3/4 "	26.31	24.117	25.279	24.70		20.3	3.01	25.01	36.78
16	G 1 "	33.08	30.291	31.770	31.03		25.5	3.79	25.03	36.61
24	G 1 1/4 "	41.75	38.952	40.431	39.69		32.62	4.57	25.02	39.18
30	G 1 1/2 "	47.64	44.845	46.324	45.58		37.47	5.09	25.00	40.55
45	G 2 1/4 "	65.55	62.752	64.231	63.49		52.18	6.69	25.02	43.24
58	IG 81x1/8 "	80.77	76.934	78.967	77.95		64.07	8.35	25.00	42.43
	IG 89x1/8 "	88.77	84.934	86.967	85.95		70.65	9.06	25.00	43.20
70	IG 101x1/8 "	100.77	96.934	98.967	97.95		80.51	10.13	25.00	44.12
90	IG 125x1/6 "	124.69	119.579	122.289	120.93		99.4	12.65	25.00	43.59
120	W 169x1/6 "	168.69	163.579	166.289	164.93		135.57	16.56	25.00	45.60
160	IG 225x1/4.5"	224.59	217.772	221.386	219.58		180.48	22.06	25.00	45.58
200	W 284x1/4 "	283.53	275.868	279.934	277.90		228.42	27.56	25.00	46.23

D_{max} ... velký průměr závitu
 D₀ ... střední průměr závitu
 d ... malý průměr závitu
 D₁ ... vnitřní průměr závít.konce

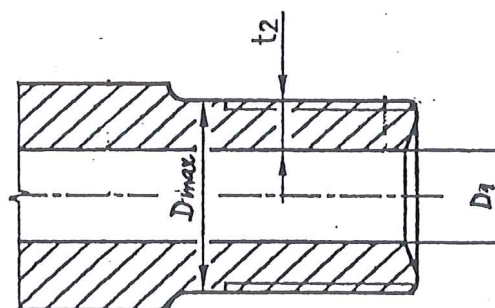
$$D_S = (D_0 + d) / 2$$

$$t_{2min} = (D_{max} - D_1) / 2$$

$$p_D = (D_S - D_1) / (0.45 * D_S + 0.55 * D_1) * \sigma_D$$

$$\sigma = D_1^2 * p / (d^2 - D_1^2)$$

Pozn. : Pro výpočet byly použity maximální hodnoty velkého, středního i malého průměru závitu, dle N16.103, N16.105, N16.107, které dávají větší min.tloušťku t_{2min}.



**T - K U S Y**

T = 200 °C
p = 25 MPa

materiál : 1.4466

 $\sigma_D = 126.67$ MPa

DN/DN	i ₀	D ₀	b ₀	L ₀	d ₀	i ₁	D ₁	b ₁	L ₁	d ₁	t ₀	t _{0k}	t ₁	t _{1k}	l ₀	l ₁	B ₀	B ₁	A _{PI}	A _{GI}	σ_{redl}
6/6	20	18	8	20	12.64	20	18	8	20	12.64	3.68	2.68	3.68	2.68	7.75	9.69	0.00	1.69	196.7	76.0	77.17
10/10	30	28	10	37	20.3	30	28	10	37	20.30	4.85	3.85	4.85	3.85	11.04	13.81	1.04	3.81	453.7	139.2	93.99
16/16	40	35	10	40	25.5	40	35	10	40	25.50	7.25	4.75	7.25	4.75	15.41	19.26	5.41	9.26	789.5	267.2	86.35
24/24	50	45	10	48	32.62	50	45	10	48	32.62	8.69	6.19	8.69	6.19	18.95	23.68	8.95	13.68	1244.8	389.4	92.42
30/30	55	50	10.5	52.5	37.47	55	50	10.5	52.5	37.47	8.77	6.27	8.77	6.27	20.13	25.16	9.63	14.66	1528.0	413.1	104.97
45/45	80	70	15	60	52.18	80	70	15	60	52.18	13.91	8.91	13.91	8.91	30.32	37.90	15.32	22.90	3186.4	951.3	96.23
58/58	100	95	25	60	70.65	100	95	25	60	70.65	14.68	12.18	14.68	12.18	35.39	44.23	10.39	19.23	5097.1	1309.7	109.80
70/70	115	105	37.5	72.5	80.51	115	105	37.5	72.5	80.51	17.25	12.25	17.25	12.25	41.06	51.32	3.56	13.82	6727.7	1803.6	105.75
90/90	140	130	50	87	99.4	140	130	50	87	99.40	20.30	15.30	20.30	15.30	49.29	61.62	0.00	11.62	10000.2	2619.8	107.93
120/120	185	175	57.5	92.5	135.57	185	175	57.5	92.5	135.57	24.72	19.72	24.72	19.72	62.94	78.68	5.44	21.18	17544.8	3977.8	122.77
160/160	240	230	65	100	176.96	240	230	65	100	176.96	31.52	26.52	31.52	26.52	81.06	100.00	16.06	35.00	29427.0	6445.3	126.64
200/200	300	288	60	120	219.69	300	288	60	120	219.69	40.16	34.16	40.16	34.16	102.15	120.00	42.15	60.00	45289.3	9919.9	126.64

Pro stanovení min. tloušťek T-kusů je rozhodující max.dovolený vnitřní průměr závitového konce .
Pro světlosti DN160 a DN200 je min.potřebná tloušťka vyšší .

Použité vztahy :

$$t_0 = 0.5 * (i_0 - d_0)$$

$$t_{0k} = 0.5 * (D_0 - d_0)$$

$$l_0 = \min(((d_0 + t_0) * t_0)^{0.5} ; L_0)$$

$$b_0 = \text{if} (b_0 > l_0, l_0, b_0)$$

$$B_0 = \text{if} (b_0 > l_0, 0, l_0 - b_0)$$

$$A_{PI} = d_0/2 * (l_0 + t_1 + d_1/2) + d_1/2 * (t_0 + l_1)$$

$$A_{GI} = b_0 * t_0 + b_1 * t_1 + B_0 * t_{0k} + B_1 * t_{1k} + t_0 * t_1$$

$$\sigma_{redl} = (A_{PI} / A_{GI} + 0.5) * p$$

$$t_1 = 0.5 * (i_1 - d_1)$$

$$t_{1k} = 0.5 * (D_1 - d_1)$$

$$l_1 = \min (1.25 * ((d_1 + t_1) * t_1)^{0.5} ; L_1)$$

$$b_1 = \text{if} (b_1 > l_1, l_1, b_1)$$

$$B_1 = \text{if} (b_1 > l_1, 0, l_1 - b_1)$$

