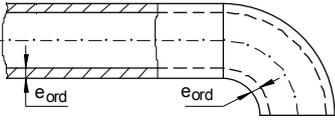


Technische Berechnung: Rohrleitungselemente

1	Aufgabenstellung					Rohr 2017
2	Geltungsbereich; Literatur, Quelle		DIN EN13480-3: 2014, DIN EN 10253-2 /-4: 2008; DIN EN 10216 / DIN EN 10217			
3	Mathem. Symbole, Infos, Bedingungen siehe roter Punkt, sind Berechnungsbestandteil und zu beachten. Lesen: Cursor aufsetzen.					
4	Rohr, Rohrbogen mit Baumaße				Hinweise, Infos in EN 13480-3	
5	Baumaße nach DIN EN 10253-2 / -4		4.2.3.5) Berechnungstemperatur			
6	Zeitunabhängige Bedingungen nach Pkt. 5.2		4.2.5) Auslegungsbedingungen			
7	Toleranzen der Rohrstähle siehe Info		Kennwert der Datenbank siehe Info roter P.			
8	Benennung	Einheit	Formel / Zeichen	Werte-Tabelle		<i>geprüft</i>
9	Berechnungssinnendruck	bar	$p_c \geq p_{\text{Betrieb}}$	15,00 bar	$p_{\text{Ber.}}$	1,50 MPa
10	Berechnungstemperatur, Bereich	$-10\text{ °C} \leq t \leq 350\text{ °C}$ (400°)	ende 0 / 5	255 °C	$T_{\text{Ber.}} \geq 20$	255 °C
11						
12	Bereich Zeitstandfestigkeit / Sicherheit	–	$S \geq 1,5$ <i>Datei</i>	Zeitunabhängig	1,500	✓
13	Zusatz-Sicherung: mit / ohne Qualitätsprüfung		$S_z \geq 1,0$ (1,2) <i>Datei</i>	mit Abnahmeprüfzeugnis	1,00	✓
14	Schweißnahtfaktor Längsnaht: Rohr / Bogen		Z (nahtlos = 1,0)	geschweißt $0,7 \leq z \leq 1,0$	1,00	✓
15	Stahl gilt für Rohr / Rohrbogen					
16	Rohr / Rohrbogen nahtlos / geschweißt	–	<i>Datei</i>	1.4541 / X6CrNiTi18-10 / Rp1,0 / T ≤ 60		
17	C ₀ : Korrosion, Rohr, Rohrbogen	Austenit = 0,0 / Nicht Austenit ≥ 1 mm		0,00 mm		
18	Festigkeitswert, zulässige Spannung	N/mm ²	$R_m / R_{p0,2,t} \cdot R_{p1,0,t} / f_s$	460,00	136,00	90,67
19	Rohr nach DIN EN13480-3 / Pkt. 6.1			<i>geprüft</i>	Ø Rohr x Dicke: NA / A...gewählter Stahl	
20	Ø Rohr x Dicke: Stahlsorte NA oder A	–	<i>Datei</i>	273,0 x 4,0 :A-Stahl		✓
21	Rohr außen Ø / Bestelldicke T	mm	Ø D ₀ ≥ 10	273,00	Bestelldicke T	4,00
22	Richtwerte: Minustoleranz der Dicke	mm	Nichtaustenit C ₁	0,000	Austenit C ₁	0,500
23	Festgelegte Minustoleranz	mm	C ₁ ≥	0,800 mm		✓
24	<i>Gültigkeit</i>		T / D ₀	0,015	D ₀ / D _i	1,030
25	Erf. Berechnungsdicke Zuschlag = 0	mm	e (6.1-1 / 6.1-3)	2,240	vorhanden e _a	3,200
26	Zulässiger Innendruck	bar	p _{zul}	21,51 bar	>	15,00 bar
27	Rohrbogen nach DIN EN 13480-3 / Anhang B			Bedingung: Ø Rohrbogen = Ø Rohr		
28	Ø Außen x Dicke: Stahl NA oder A	–	<i>Datei</i>	273,0 x 4,0 :A-Stahl		✓
29	Rohrbogen: Typ / Bauart	–	<i>Datei</i>	Typ 3D	<i>Datei</i>	Bauart A
30	Außen Ø / Radius	mm	Ø D ₀ ≥ 10	273,00	Radius R	381,00
31	Dicke: Innen- / Außenseite, incl C _{0,1,2}	mm	e _{ord,int}	4,00	e _{ord,ext}	4,00
32				Innenseite		Außenseite
33	Minustoleranz, beachten Innen - / Außendicke		Nichtaustenit C ₁	0,000	Nichtaust. C ₁	0,000
34	Minustoleranz, beachten Innen - / Außendicke		Austenit C ₁	0,500	Austenit C ₁	0,500
35	Festgelegte Minustoleranz C ₁ + Biegetoleranz C ₂		int (C ₁ + C ₂) ≥ 0	0,80 mm	ext (C ₁ +C ₂) ≥ 0	0,80 mm
36						
37	Berech. Dicke des äquival. Rohres	mm	e (6.1-1 / 6.1-3)	2,2397	gef. Dicke für Geradrohr	✓
38	Σ Zuschlag Innen- / Außenseite	mm	int: C _{0,1,2} ≥ 0	0,800	ext: C _{0,1,2} ≥ 0	0,800
39	Mittl. Dicke Innenseite / Außenseite	mm	e _{a int} (B.3-3)	3,200	e _{a ext} (B.3-4)	3,200
40	Beiwerte nach B.4.1.1 / B.4.1.2 / 1.3	mm	D ₀ / 2e	60,9444	D _i	268,1976
41	Genauere Berechnung	mm	R / e	170,1087	r/e (B.4.1-4)	170,3135
42	Bogenbeiwerte Innen- / Außenseite	mm	B _{int} (B.4.1-3)	1,2769	B _{ext} (B.4.1-9)	0,8673
43	Dicke Innen- / Außenseite ohne Zuschlag		e _{int}	2,8600	e _{ext}	1,9425
44	Konst. Dicke Innen = Außen ohne Zuschlag		e _{int} = e _{ext} = e · B	2,8484	B _{int} = B _{ext}	1,2717
45	Auslastung des Rohrbogens	mm	Typ A / Typ B	78,63%	–	–
46	Prüfkriterien nach EN13480-3 / Anhang B		R	381,00 mm	D ₀	273,00 mm
47	Zulässiger Innendruck / mittlere Spannungen			zulässig	vorhanden	
48	Zul. Innendruck des Bogens	bar	p _{zul}	16,80 bar	>	15,00 bar
49	Spannung an der Bogeninnenseite	N/mm ²	f _{m int} (B4.2-2)	90,67	>	80,56
50	Spannung an der Bogenaußenseite	N/mm ²	f _{m ext} (B.4.2-4)	90,67	>	54,97
51						
52	Rohrdaten für Ersatzdruck	zul. Ersatzdruck, Temperatur = 20°		P _{r20°}	zulässige	f _{20°}
53	Spannung / Druck siehe Modul 6	zul. Spannung, Kennwert = f _{zul,20°}		34,0 bar	Spannung	150,0 MPa
54						
55	Bemerkungen					
56	11.08.2017	Bearbeiter	geprüft			