

1	Aufgabenstellung						Rohr 2017	
2	Geltungsbereich; Literatur, Quelle		DIN EN13480-3: 2014, DIN EN 10216 / DIN EN 10217; "Rohrleitungen", Fachbuch Leipzig					
3	Mathem.Symbole, Infos, Hinweise, Bedingungen siehe roter Punkt, sind Berechnungsbestandteil und zu beachten. Lesen: Cursor aufsetzen.							
4	Rohr / Zylinderschale mit Stutzen		Bilder dienen zur Angabe der für die Berechnung notwendigen Maße.					
5	Zeitunabhängige Bedingung eingeschränkt							
6	T Stück ausgehalst, nichtaustenit Stahl							
7	mit Scheibeneinsatz $\leq 0,8 \cdot d_i / D_i$							
8	ausgehalst Austenit $\leq 1,0 \cdot d_i / D_i$							
9	Toleranzen der Rohrstähle siehe Info							
10	Grenzabmaße der Blechdicke siehe Info							
11	Kennwert der Datenbank siehe Info							
12	Benennung	Einheit	Formel / Zeichen		Werte-Tabelle		<i>geprüft</i>	
13	Berechnungsdruck, Normalbetrieb	bar	$p_c \geq p_{\text{Betrieb}}$		25,00 bar	$p_{\text{Ber.}}$	2,50 MPa	
14	Berechnungstemperatur, Bereich	°C	$-10 \text{ °C} \leq t \leq 350 \text{ °C} (400 \text{ °C})$ ende 0 / 5		110 °C	$t_{\text{Ber.}}$	110 °	
15	Bereich Zeitstandfestigkeit / Sicherheit	—	$S \geq 1,5$ (normal) Datei		Zeitunabhängig	1,50	✓	
17	Zusatz-Sicherung: mit / ohne Qualitätsprüfung		$S \geq 1,0$ (1,2) Datei		mit Abnahmeprüfzeugnis	1,00	✓	
19	Werkstoff Grundrohr	—	Stahlsorte Datei		1.0345 / P235GH, Rp0,2 / $T \leq 16$			
20	Festigkeitswert, zulässige Spannung	N/mm ²	$R_m / R_{p0,2} \dots R_{p1,0} / f_s$		360,00	195,80	130,53	
22	Werkstoff Stutzen	Datei	durchgesteckter Stutzen mit wirksamer Länge Datei		1.5415 / 16Mo3; Rp0,2 / $0 < T \leq 16$			
23	Festigkeitswert, zulässige Spannung	N/mm ²	$R_m / R_{p0,2} \dots R_{p1,0} / f_s$		450,00	241,80	161,20	
24	Zuschlag C ₀ : Korrosion- / Erosion, gilt für alle Teil		Austenit = 0,0 / Nicht-Aust. ≥ 1 mm		1,00 mm		✓	
26	Scheibe, zulässig ($d_i / D_i \leq 0,8$)		<i>ohne Scheibe kein Eintrag</i> Datei		1.0425 / P265GH = H II / Rp0,2 / $0 < T \leq 16$			
27	Werte für zulässigen Scheibeneinsatz	zul. Berechn. Druck = $f(t)$ Bild 8.3.6-1			$-10 \text{ °C} \leq t \leq 300 \text{ °C}; \leq$ 53,9 bar		✓	
28	Festigkeitswert, zulässige Spannung	N/mm ²	$R_m / R_{p0,2} \dots R_{p1,0} / f_s$ Info		410,00	237,40	158,27	
30	Grundrohr, Zylinderschale	mm	$\varnothing D_0 \geq 10$		273,0 mm	$0,7 \leq z \leq 1$	0,85	
31	Bestelldicke / Minustoleranz	mm	$e_{\text{ord},s} \geq 1,0$ <i>Richtw</i> 5,0		6,3 mm	C_1	1,26	
32	Ungestörter Bereich um den Stutzen	mm	mitrag. Länge $l_s \geq$ <i>Richtw.</i> 34,0		100,0 mm	festgel. C_1	1,00 mm	
33	Stutzen / Abzweig	mm	$10 \leq \varnothing d_0 \leq$ <i>max</i> \varnothing 273		219,1 mm	$0,7 \leq z \leq 1$	0,85	
34	Bestelldicke, $e_{\text{ord}} < 2 \times e_{\text{ord},s}$	mm	$e_{\text{ord}} < 2 \times e_{\text{ord},s}$ <i>Richtw</i> 4,4		6,3 mm	Toler. C_1	0,79 mm	
35	Ungestörte Länge außerhalb Ausschnitt	mm	mitrag. Länge l_b <i>Richtw</i> 30,4		90,0 mm	festgel. C_1	1,00	
36	Aufschweißstutzen = 0 mm / Einschweißstutzen = Dicke, durchgesteckt = Länge innen Überstand		wirks. Überstand $l_b^* \geq$ <i>Richtw.</i> 11,0		17,0 mm	Innenrohr wirksam	11,0 mm	
37	Scheibe wirks.: Dicke x Breite	$e_{\text{pl max}} \leq l_{\text{pl max}} \leq$ <i>Richtw.</i> 6,30 34,0			4,0 mm	Breite	30,0 mm	
38	Geltungsbereich der Kombination	—	$0 < d_i / D_i \leq 1,0$		0,793	zulässig	$\leq 1,0$	
39	nach Bild 8.3.1-1: $f \leq 250 \text{ N/mm}^2$ / Pkt. 8.4.3	—	$0 < e_{\text{ab}} / e_{\text{as}} \leq 2$		1,000	zulässig	1,414	
40	Gültig für $f > 250 \text{ N/mm}^2$	—	$0 < d_i / D_i \leq 0,8$ / $0 < e_{\text{ab}} / e_{\text{as}} \leq 2$		0,000	zulässig	0,000	
41	Berechnung / Ergebnisse				Rohr	Stutzen	Scheibe	Stutzen l_b°
42	Effektive Dicke: Rohr / Stutzen / Platte	mm	e_{as}	e_{ab}	e_{apl}	4,30	4,30	4,00
43	Zul. Spannung: Rohr, Stutzen, Scheibe	N/mm ²	f_s	f_b	f_{pl}	130,53	130,53	130,53
44	Wirksame mittragende Längen	mm	l_s	l_b	l_{pl}	33,72	30,09	30,00
45	Druckbelastete Einzellflächen	mm ²	A_{ps}	A_{pb}	A_{ppl}	18.940,1	3.571,8	0,0
46	Drucktragende Querschnittsflächen	mm ²	A_{fs}	A_{fb}	A_{fpl}	145,0	195,2	120,0
47	Σ Druckfläche / tragender Querschnitt	N/mm ²	A_p			22.512	A_f	460
48	Bedingung:	N/mm ²	Term links (8.4.3-7) \geq $p_c \cdot A_p$			59.490,3	$>$	56.279,6
49	Zul. Innendruck Grundrohr / Stutzen	bar	$p_{\text{zul.Gr.}}$			35,51	$p_{\text{zul.St}}$	44,42
50	Zulässiger Innendruck der Konstruktion	bar	$p_{\text{zul.}}$			26,41 bar	$>$	25,00 bar
51	Lichter Abstand: Stutzenaußenseite bis Störstelle		siehe Bilder oben		$X_{1,\text{min}}$	34 mm	$X_{2,\text{min}}$	13 mm
52	Lichter Abstand: vorhandener Stutzen bis Ausschnitttrand des 2. Stutzens				$l_{s1} + l_{s2}$	34 mm	$+ l_{s2} =$	$[D_{\text{eq}} \cdot e_{\text{as}}]^{0,5}$
53	<i>Parameter für Wechseldruckberechnung siehe Blatt 2</i>							

Technische Berechnungen: Rohrleitungselemente

55	Rohrdaten für Ersatzdruck	zulässig Ersatzdruck Zeile Temperatur = 20°	$p_{r\ 20^\circ}$	zulässig	f_{20°	
56	Spannung / Druck siehe Modul 6	zul. Spannung in Zeile Kennwert = rechts f_{zul}	35,0 bar	Spannung	150,0 MPa	
57	Bemerkungen					
58	11.08.2017	Bearbeiter	geprüft			

Vogel Business Media GmbH & Co. KG & H.Bullack