

E DIN EN 12101-13:2020-08 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2020-07-17

Rauch- und Wärmefreihaltung - Teil 13: Differenzdrucksysteme - Rauchschutz-Druckanlagen (RDA) - Planung, Bemessung, Einbau, Abnahmeprüfung, Funktions-Tests, Betrieb und Instandhaltung; Deutsche und Englische Fassung prEN 12101-13:2020

Smoke and heat control systems - Part 13: Pressure differential systems (PDS) - Design and calculation methods, acceptance testing, maintenance and routine testing of installation; German and English version prEN 12101-13:2020

Inhalt

Seite

| | |
|---|----|
| Europäisches Vorwort..... | 7 |
| Einleitung | 8 |
| 1 Anwendungsbereich..... | 10 |
| 2 Normative Verweisungen | 10 |
| 3 Begriffe | 11 |
| 4 Entwurfsziele | 12 |
| 4.1 Allgemeines..... | 12 |
| 4.2 Schutz der Fluchtwege | 12 |
| 4.3 Schutz der Brandbekämpfungswege..... | 12 |
| 4.4 Schutz des Eigentums..... | 12 |
| 4.5 Zusätzliche Funktionen | 13 |
| 5 Normative Anforderungen | 13 |
| 5.1 Allgemeines..... | 13 |
| 5.2 Anwendung von Klasse 1 und Klasse 2..... | 14 |
| 5.2.1 Klasse 1..... | 14 |
| 5.2.2 Klasse 2..... | 14 |
| 5.3 Ansprechverzögerung - Definitionen der Zeiträume..... | 15 |
| 5.3.1 Allgemeines..... | 15 |
| 5.3.2 Der Beginn eines Brandes (t_{Fire})..... | 15 |
| 5.3.3 Branderkennung (t_{Det})..... | 15 |
| 5.3.4 Aktivierung der RDA (t_0)..... | 15 |
| 5.3.5 Startzeit (t_{60}) | 16 |
| 5.3.6 Betriebszeit (t_{120})..... | 16 |
| 5.3.7 Reaktionszeiten (t_{door_c} , t_{door_o}) | 16 |
| 5.4 Türöffnungskraft..... | 16 |
| 5.4.1 Allgemeines..... | 16 |
| 5.4.2 Türen (Türen zwischen druckbeaufschlagten und nicht druckbeaufschlagten Räumen) | 16 |
| 5.5 Differenzdrucksysteme | 17 |
| 5.5.1 Allgemeines..... | 17 |
| 5.5.2 RDA-Systemtypen..... | 18 |
| 5.6 Überdrucksysteme..... | 19 |
| 5.6.1 Allgemeines..... | 19 |
| 5.6.2 Verbundene Schleusen/Vorräume und Flure | 20 |
| 5.6.3 Geschützte Räume und Strömungsrichtungen bei Überdrucksystemen..... | 20 |
| 5.6.4 Differenzdruckkriterien | 32 |
| 5.6.5 Kriterien der Luftströmungsgeschwindigkeit | 32 |
| 5.6.6 Anforderungen an die Zuluft | 33 |

| | | |
|--------|---|----|
| 5.6.7 | Anforderungen an die Abströmung..... | 34 |
| 5.6.8 | Anforderungen an die Druckregelung..... | 36 |
| 5.6.9 | Schutzvorrichtung für das kontrollierte Öffnen | 36 |
| 5.6.10 | Anforderungen an Druckentlastung, kontrolliertes Öffnen und Spülen..... | 36 |
| 5.7 | Unterdrucksysteme | 37 |
| 5.7.1 | Allgemeines..... | 37 |
| 5.7.2 | Verbundene Schleuse / Vorraum..... | 37 |
| 5.7.3 | Geschützte Räume und Strömungsrichtungen bei Unterdrucksystemen..... | 38 |
| 5.7.4 | Differenzdruckkriterien | 42 |
| 5.7.5 | Kriterien der Luftströmungsgeschwindigkeit..... | 42 |
| 5.7.6 | Anforderungen an die Zuluft..... | 42 |
| 5.7.7 | Anforderungen an die Abströmung..... | 44 |
| 5.7.8 | Anforderungen an die Druckregelung..... | 45 |
| 5.7.9 | Schutzvorrichtung für die Druckregelklappe | 45 |
| 6 | Wechselwirkung..... | 45 |
| 6.1 | Allgemeines..... | 45 |
| 6.2 | Anforderungen..... | 46 |
| 6.2.1 | Brandmeldesysteme, Alarmanlagen, Beschallungs- und Sprachalarmanlagen | 46 |
| 6.2.2 | Anlage für Heizung, Lüftung und Klima (HLK) | 46 |
| 6.2.3 | Feuerwehraufzüge und andere Aufzüge..... | 46 |
| 6.2.4 | Rauch- und Wärmeabzugsanlagen (RWA)..... | 47 |
| 6.2.5 | Räume, die aus anderen Gründen als einem Brand unter Druck gesetzt werden | 47 |
| 6.2.6 | Automatische Wasserlöschanlage | 47 |
| 6.2.7 | Fenster, Rollläden und Sonnenschutzsysteme | 47 |
| 6.2.8 | Fenster und andere Öffnungen | 48 |
| 7 | Ausrüstung und Komponenten – Eigenschaften und Einbau..... | 48 |
| 7.1 | Allgemeines..... | 48 |
| 7.2 | Software basierte Brandschutzsysteme | 48 |
| 7.3 | Automatische Steuerung einer RDA..... | 49 |
| 7.4 | Manuelle Steuerung einer RDA..... | 49 |
| 7.4.1 | Allgemeines..... | 49 |
| 7.4.2 | Manuelle Steuerung einer RDA für die Feuerwehr | 49 |
| 7.4.3 | Manuelle Steuerung für Fluchtwege (von den flüchtenden Personen bedient) | 50 |
| 7.4.4 | Manuelle Steuerung für Test und Wartung | 51 |
| 7.5 | Beschreibung der Komponenten und ihrer Anforderungen..... | 51 |
| 7.5.1 | Allgemeines..... | 51 |
| 7.5.2 | Zuluftgitter (ASG) | 53 |
| 7.5.3 | Lufteinlassgitter (AIG)..... | 54 |
| 7.5.4 | Überströmklappe zur Abströmung in die Nutzung (ARA) | 54 |
| 7.5.5 | Abströmungsklappe (ARD, ACT 5)..... | 55 |
| 7.5.6 | Abströmungsöffnung in der Fassade (AROF, ACT 6)..... | 55 |
| 7.5.7 | Abströmungsöffnung im Dach (AROR)..... | 56 |
| 7.5.8 | Abströmungsschacht (ARS) | 56 |
| 7.5.9 | Zuluftregelklappe (ASCD, ACT 3 (falls erforderlich))..... | 56 |
| 7.5.10 | Zuluftklappe (ASD, ACT 1)..... | 56 |
| 7.5.11 | Zuluftventilator (ASF)..... | 57 |
| 7.5.12 | Zuluftventilator, frequenzgeregelt (ASFF)..... | 57 |
| 7.5.13 | Zuluftventilator, umkehrbar frequenzgeregelt (ASFR) | 57 |
| 7.5.14 | Zuluftschacht (ASS)..... | 57 |
| 7.5.15 | Überströmungsklappe und Rückstauklappe (ATD, BDD)..... | 57 |
| 7.5.16 | Bedien- und Kontrolleinrichtung (CP) | 58 |
| 7.5.17 | Druckregler der Zentrale (CPPC) | 58 |
| 7.5.18 | Nur Bedienfeldschalter (CPS)..... | 58 |
| 7.5.19 | Bedienfeldschalter und Stellungsregler (CPSP)..... | 58 |
| 7.5.20 | Steuerkabel (CW) | 58 |
| 7.5.21 | Türschließer (DC) | 58 |
| 7.5.22 | Externes Steuersignal (ECS)..... | 58 |

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 7.5.23 | Manuelle Steuerung der Feuerwehrlaute (FFMC) | 58 |
| 7.5.24 | Frequenzumrichter (FI) | 59 |
| 7.5.25 | Handschalter (MS) | 59 |
| 7.5.26 | Druckregler (PC)..... | 59 |
| 7.5.27 | Hauptstromkabel (PCC) | 59 |
| 7.5.28 | Druckregelklappe (PCD, ACT 2, falls erforderlich) | 59 |
| 7.5.29 | Heißgas-Druckregelklappe (PCHGD, ACT 4) | 59 |
| 7.5.30 | Netzteil (POS)..... | 59 |
| 7.5.31 | Drucksensor (PS); inkl. Rohre..... | 59 |
| 7.5.32 | Entrauchungsventilator (SCF)..... | 60 |
| 7.5.33 | Rauchmelder (SD) | 60 |
| 7.5.34 | Rauchmelder-Kanal (SDD) | 60 |
| 7.5.35 | Temperatursensor (TS)..... | 60 |
| 7.5.36 | Fenster (W)..... | 60 |
| 7.5.37 | Wind- und Regensensor (WRS)..... | 60 |
| 7.5.38 | Windsensor (WS)..... | 60 |
| 7.5.39 | Wind- und Temperatursensor (WTS)..... | 60 |
| 8 | Prüfung und Messung | 61 |
| 8.1 | Allgemeines | 61 |
| 8.2 | Voraussetzungen | 61 |
| 8.2.1 | Installiertes System (RDA) | 61 |
| 8.2.2 | Klimabedingungen während der Messung | 61 |
| 8.2.3 | Genauigkeit der Prüfausrüstung..... | 62 |
| 8.3 | Prüfungen | 62 |
| 8.4 | Die Mindestanzahl der Prüfungen, Lage der Etage und andere Informationen..... | 63 |
| 8.5 | Prüfverfahren | 64 |
| 8.5.1 | Differenzdruckprüfung | 64 |
| 8.5.2 | Luftgeschwindigkeit..... | 69 |
| 8.5.3 | Statische Prüfung der Türöffnungskraft..... | 70 |
| 8.5.4 | Prüfung der dynamischen Reaktionszeit der RDA | 71 |
| 8.5.5 | Aktivierung des Systemtests..... | 72 |
| 8.5.6 | Startzeit und Betriebszeit..... | 73 |
| 9 | Zusätzliche Überlegungen für Design und Prüfung..... | 73 |
| 9.1 | Allgemeines | 73 |
| 9.2 | Einschätzungen und Berechnungen sind aufzuzeichnen | 73 |
| 10 | Dokumentation | 74 |
| 10.1 | Allgemeines | 74 |
| 10.2 | Anforderungen der zuständigen Behörden | 74 |
| 10.3 | Technische Beschreibung der RDA..... | 74 |
| 10.4 | Informationen zu „Wie gebaut/installiert“ | 75 |
| 10.5 | Kontrollen..... | 75 |
| 10.6 | Komponentenliste und Datenblätter | 76 |
| 10.7 | Abschlusszertifizierung..... | 76 |
| 11 | Prüfung und Wartung, Konstruktionsänderungen, Fehler, Regelmässige Funktionsprüfung und Betrieb | 76 |
| 11.1 | Allgemeines | 76 |
| 11.2 | Aufzeichnungen | 77 |
| 11.3 | Änderungen im Gebäude..... | 77 |
| 11.4 | Fehler | 78 |
| 11.5 | Regelmässige Funktionsprüfung..... | 78 |
| 11.5.1 | Allgemeines | 78 |
| 11.5.2 | Testhäufigkeit..... | 79 |
| 11.6 | Instandhaltung..... | 80 |
| 11.6.1 | Allgemeines | 80 |
| 11.6.2 | Instandhaltungshäufigkeit..... | 81 |
| 11.6.3 | Kanal- und Schachtreinigung | 81 |

| | |
|--|------------|
| Anhang A (informativ) Berechnungsverfahren | 82 |
| A.1 Allgemeines..... | 82 |
| A.2 Berechnungsverfahren..... | 83 |
| A.3 Grundlegende Vorschriften | 84 |
| A.3.1 Berechnung von Volumenströmen durch Öffnungen (Q_{OPENING}) | 84 |
| A.3.2 Luftgeschwindigkeiten durch geometrische Öffnungen..... | 85 |
| A.3.3 Leckagepfade | 85 |
| A.4 Schätzung der Luftvolumenrate bei geschlossener Tür | 86 |
| A.4.1 Schätzung der Leckagerate durch geschlossene Türen..... | 86 |
| A.4.2 Abschätzung der Leckagerate über geschlossene Fenster | 88 |
| A.4.3 Abschätzung der Leckagerate durch Wände..... | 90 |
| A.4.4 Abschätzung der Leckagerate durch Decken | 91 |
| A.4.5 Schätzung der Gesamtleckagerate bei geschlossenen Türen (Q_{DC}) | 91 |
| A.4.6 Abschätzung weiterer Leckagen (Q_{DCOT})..... | 91 |
| A.4.7 Schätzung des Spülvolumens (Q_{FLUSH}) | 92 |
| A.4.8 Schätzung der Systemversorgungsrate bei geschlossenen Türen (Q_{TDC})..... | 92 |
| A.5 Abschätzung des Volumenstroms bei geöffneter Tür | 92 |
| A.5.1 Abschätzung des Volumenstroms bei geöffneter Tür im geschützten Raum durch die Tür zwischen geschütztem und ungeschütztem Raum (Q_{DO})..... | 92 |
| A.5.2 Abschätzung der Abströmvolumen..... | 92 |
| A.5.3 Abschätzung des Drucks im ungeschützten Raum (P_{US})..... | 93 |
| A.5.4 Abschätzung des Drucks im Treppenraum (P_{SC})..... | 94 |
| A.5.5 Abschätzung des Luftvolumenstroms bei geöffneter Tür (Q_{TDO})..... | 94 |
| A.5.6 Abschätzung des Durchflussvolumenstroms durch die Ausgangstür (Q_{EDO})..... | 94 |
| A.6 Planung fertigstellen..... | 94 |
| A.6.1 Bemessungsdurchfluss abschätzen (Q_{DESIGN})..... | 94 |
| A.6.2 Bestimmen Sie den Strömungsweg des Ventilators..... | 95 |
| A.6.3 Abschätzung des Druckabfalls im Treppenraum..... | 95 |
| A.6.4 Druckverteilung über den Treppenraum..... | 97 |
| A.6.5 Druckentlastungsfläche(A_{PV}) abschätzen..... | 99 |
| A.7 Weitere Überlegungen..... | 99 |
| Anhang B (informativ) Mögliche Berechnungsverfahren | 100 |
| B.1 Allgemeines..... | 100 |
| B.2 Überdrucksystem Berechnung | 101 |
| B.3 Berechnung des Druckverlusts..... | 111 |
| Anhang C (informativ) Weitere Informationen zu Wind- und Temperatureinflüssen | 117 |
| C.1 Allgemeines..... | 117 |
| C.2 Einfluss des Windeffekts..... | 117 |
| C.3 Druck im geschützten Raum..... | 117 |
| C.4 Natürliche Abströmung (passive Abströmung) | 118 |
| C.5 Maschinelle Abströmung (aktive Abströmung) | 118 |
| C.6 Einfluss der Temperatur | 118 |
| C.7 Druckregelung | 118 |
| C.7.1 Passive Druckregelung..... | 118 |
| C.7.2 Aktive Druckregelung..... | 119 |
| C.8 Bewertung der meteorologischen Wirkung während eines Leistungstests | 119 |
| C.8.1 Allgemeines..... | 119 |
| C.8.2 Wind-Effekt | 119 |
| C.8.3 Kamineffekt..... | 119 |
| Anhang D (informativ) Empfehlungen zur RDA-Planung für Gebäude mit einer Höhe von mehr als 60 m | 120 |
| D.1 Allgemeines..... | 120 |
| D.2 Grundsätze | 120 |
| D.3 Anforderungen..... | 121 |

| | | |
|-------|---|-----|
| D.4 | Auswahl der Ingenieurmethode | 122 |
| D.4.1 | Allgemeines | 122 |
| D.4.2 | Strömungsmodelle mit mehreren Zonen (Mehrzonen-Modelle) | 122 |
| D.4.3 | Computational Fluid Dynamics (CFD) | 122 |
| D.5 | Klimatische Eingabedaten | 122 |
| D.6 | Erforderliche Informationen für Simulationen | 122 |
| D.6.1 | Allgemeines | 122 |
| D.6.2 | Inhaltliche Anforderungen | 123 |
| D.6.3 | Präsentation der Ergebnisse | 124 |
| D.7 | Projektbewertung durch zuständige Behörden | 124 |
| | Anhang E (informativ) RDA-Zeichnung (Beispiel) | 125 |
| | Anhang F (informativ) Dokumentation und Verantwortlichkeiten im Ablauf | 126 |
| F.1 | Allgemeines | 126 |
| F.2 | Konzeptstudien | 126 |
| F.3 | Planung und Engineering | 127 |
| F.4 | Ausführungsphase | 127 |
| F.5 | Betriebsphase | 127 |
| | Anhang G (informativ) RDA-Konzeptbericht (Beispiel) | 129 |
| | Anhang H (informativ) RDA-Testbericht (Beispiel) | 131 |
| | Anhang I (informativ) Risikobewertung — Liste möglicher Störungen | 138 |
| | Anhang J (informativ) Praktische Vorschläge für eine erfolgreiche Inbetriebnahme | 140 |
| | Anhang K (normativ) Kennzeichnung | 141 |
| K.1 | Information und Position | 141 |
| | Literaturhinweise | 142 |