E DIN EN 14509-1:2018-10 (D/E)

Selbsttragende Sandwich-Elemente mit beidseitigen Metalldeckschichten - Werkmäßig hergestellte Produkte - Teil 1: Spezifikationen; Deutsche und Englische Fassung prEN 14509-1:2018

Self-supporting double skin metal faced insulating panels - Factory made products - P art 1: Specifications; German and English version prEN 14509-1:2018

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort ... 7
1 Anwendungsbereich ... 8
2 Normative Verweisungen ... 8
3 Begriffe ... 11
4 Symbole und Abkürzungen ... 13
5 Anforderungen, Eigenschaften und Prüfverfahren ... 17
5.1 Anforderungen an die Werkstoffe der Elemente ... 17
5.1.1 Allgemeines ... 17
5.1.2 Metalldeckschichten ... 17
5.1.3 Kernwerkstoffe ... 19
5.1.4 Klebstoffe und Haftung ... 19
5.2 Eigenschaften der Elemente ... 19
5.2.1 Mechanische Eigenschaften des Elements ... 19
5.2.2 Wärmedurchgangskoeffizient ... 22
5.2.3 Dauerhaftigkeit und andere Auswirkungen von Langzeit-Beanspruchungen ... 22
5.2.4 Brandeigenschaften ... 24
5.2.5 Grenzabmaße bei Sandwichelementen ... 25
5.2.6 Wasserdurchlässigkeit ... 26
5.2.7 Luftdurchlässigkeit ... 26
5.2.8 Wasserdampfdurchlässigkeit ... 26
5.2.9 Luftschalldämmung $[R_W(C;C_{tr})]$ ... 26
5.2.10 Schallabsorption (α_W) ... 26
5.2.11 Gefährliche Stoffe ... 27
5.3 Anforderungen an Beanspruchbarkeit und Sicherheitsstufe ... 27
5.3.1 Mechanische Beanspruchbarkeit bei Bemessungslasten ... 27
5.3.2 Beanspruchungen und Beanspruchungskombinationen ... 27
6 Konformitätsbewertung, Prüfung, Bewertung und Probenahmeverfahren ... 27
6.1 Allgemeines ... 27
6.2 Typprüfung – TT ... 28
6.2.1 Auswertung der Erstprüfung ... 28
6.2.2 Vorhandene Typprüfungsdaten ... 28
6.2.3 Probenahme zu Prüfzwecken für Typprüfung und Überwachung ... 28
6.2.4 Prüfung und Übereinstimmungskriterien — Typprüfung ... 30
6.2.5 Verkürztes Prüfprogramm — Typprüfung (Produktänderung) ... 30
6.3 Werkseigene Produktionskontrolle (WPK) ... 35
6.3.1 Allgemeines ... 35
6.3.2 Ergebnisse der WPK-Prüfungen ... 35
6.3.3 Geräte ... 36
6.3.4 Ausgangsstoffe und Bauteile ... 37
6.3.5 Produktprüfung und -bewertung — WPK ... 37

6.3.6 Erstinspektion des Werks und der werkseigenen Produktionskontrolle 40
6.3.7 Laufende Überwachung der werkseigenen Produktionskontrolle 41
6.3.8 Verfahren in Bezug auf Änderungen 41
6.4 Charakteristische Werte aus Prüffamilien 41

7 Klassifizierung und Bezeichnung 43

8 Kennzeichnung, Etikettierung und Verpackung 44
8.1 Kennzeichnung und Etikettierung 44
8.2 Verpackung, Transport, Lagerung und Handhabung 44

Anhang A (normativ) Verfahren zur Prüfung von Werkstoffeigenschaften 45
A.1 Prüfung der Querzugfestigkeit senkrecht zum Element 45
A.1.1 Kurzbeschreibung 45
A.1.2 Prüfeinrichtung 45
A.1.3 Probekörper 45
A.1.4 Durchführung 46
A.1.5 Berechnungen und Ergebnisse 46
A.1.6 Querzugmodul des Elements bei erhöhter Temperatur 48
A.2 Druckfestigkeit und -modul des Kernwerkstoffs 48
A.2.1 Kurzbeschreibung 48
A.2.2 Prüfeinrichtung 48
A.2.3 Probekörper 48
A.2.4 Durchführung 48
A.2.5 Berechnungen und Ergebnisse 48
A.3 Schubversuch am Kernwerkstoff 49
A.3.1 Kurzbeschreibung 49
A.3.2 Prüfeinrichtung 49
A.3.3 Probekörper 50
A.3.4 Durchführung 51
A.3.5 Berechnungen und Ergebnisse — Kurzzeit-Belastung 51
A.3.6 Prüfverfahren, Berechnungen und Ergebnisse — Langzeit-Belastung 54
A.4 Prüfung zur Bestimmung der Schubeigenschaften am vollständigen Element 55
A.4.1 Kurzbeschreibung 55
A.4.2 Prüfeinrichtung 56
A.4.3 Probekörper 56
A.4.4 Durchführung 57
A.4.5 Berechnungen und Ergebnisse 57
A.5 Prüfung zur Bestimmung des aufnehmbaren Biegemoments eines Einfeld-Elements 60
A.5.1 Kurzbeschreibung 60
A.5.2 Prüfeinrichtung 60
A.5.3 Probekörper 63
A.5.4 Durchführung 63
A.5.5 Berechnungen und Ergebnisse 64
A.6 Bestimmung des Kriechfaktors (φ_t) 69
A.6.1 Kurzbeschreibung 69
A.6.2 Prüfeinrichtung 69
A.6.3 Probekörper 70
A.6.4 Durchführung 70
A.6.5 Berechnungen und Ergebnisse 70
A.7 Interaktion zwischen Biegemoment und Auflagerkraft 72
A.7.1 Kurzbeschreibung 72
A.7.2 Prüfeinrichtung 73
A.7.3 Probekörper 74
A.7.4 Durchführung 74
A.7.5 Berechnungen und Ergebnisse 74
A.8 Bestimmung der Rohdichte des Kerns und der Elementmasse 75
A.8.1 Bestimmung der Rohdichte des Kerns 75
A.8.2 Bestimmung der Elementmasse 76

A.9 Prüfung der Tragfähigkeit bei Punktlasten und wiederholten Belastungen 77
A.9.1 Elemente, die Punktlasten ausgesetzt sind 77
A.9.2 Elemente, die wiederholten Belastungen ausgesetzt sind 77
A.10 Berechnungsverfahren zur Bestimmung des Wärmedurchgangskoeffizienten (U) eines Elements 79
A.10.1 Allgemeines 79
A.10.2 Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit von Bauteilwerkstoffen 79
A.10.3 Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten eines Elements (U) 80
A.10.4 Vereinfachtes Verfahren zur Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten eines Elements ($U_{d,S}$) 83
A.11 Wasserdurchlässigkeit — Beständigkeit gegen Schlagregen bei pulsierendem Druck 85
A.11.1 Kurzbeschreibung 85
A.11.2 Prüfeinrichtung 85
A.11.3 Probekörper 85
A.11.4 Durchführung 86
A.11.5 Berechnungen und Ergebnisse 86
A.12 Luftdurchlässigkeit 86
A.12.1 Kurzbeschreibung 86
A.12.2 Prüfeinrichtung 86
A.12.3 Probekörper 86
A.12.4 Durchführung 86
A.12.5 Berechnungen und Ergebnisse 86
A.13 Luftschalldämmung 87
A.13.1 Kurzbeschreibung 87
A.13.2 Prüfeinrichtung 87
A.13.3 Probekörper 87
A.13.4 Durchführung 87
A.13.5 Berechnungen und Ergebnisse 87
A.14 Schallabsorption 87
A.14.1 Kurzbeschreibung 87
A.14.2 Prüfeinrichtung 87
A.14.3 Probekörper 87
A.14.4 Durchführung 87
A.14.5 Berechnungen und Ergebnisse 88
A.15 Aufnehmbare Endauflagerkraft 88
A.15.1 Kurzbeschreibung 88
A.15.2 Prüfeinrichtung 88
A.15.3 Probekörper 90
A.15.4 Durchführung 90
A.15.5 Berechnungen und Ergebnisse 90
A.16 Aufzeichnung und Auswertung der Prüfergebnisse 91
A.16.1 Erstprüfungen 91
A.16.2 WPK-Prüfungen 92
A.16.3 Bestimmung der charakteristischen Werte aus den Prüfungen 92
A.16.4 Interpolation und Extrapolation der Testergebnisse 93

Anhang B (normativ) Verfahren zur Prüfung der Dauerhaftigkeit von Sandwichelementen 94
B.1 Allgemeines 94
B.2 Prüfung DUR1 94
B.2.1 Kurzbeschreibung 94
B.2.2 Prüfeinrichtung 94
B.2.3 Probekörper 94
B.2.4 Durchführung 95
B.2.5 Prüfergebnisse und Annahmekriterien — DUR1 96
B.3 Prüfung DUR2 97
B.3.1 Kurzbeschreibung 97
B.3.2 Prüfeinrichtung 97
B.3.3 Probekörper 98

B.3.4 Durchführung 99
B.3.5 Prüfergebnisse und Annahmekriterien — DUR2 100
B.4 Prüfbericht zu den Dauerhaftigkeitsprüfungen 100
B.5 Klebeverbindung zwischen Deckschichten und vorgefertigtem Kernwerkstoff (Keilprüfung) 102
B.5.1 Kurzbeschreibung 102
B.5.2 Prüfeinrichtung 102
B.5.3 Probekörper 102
B.5.4 Durchführung 102
B.5.5 Prüfergebnisse und Annahmekriterien 103
B.6 Prüfung mit wiederholter Belastung 104
B.6.1 Kurzbeschreibung 104
B.6.2 Prüfeinrichtung 104
B.6.3 Probekörper 104
B.6.4 Durchführung 104
B.6.5 Berechnungen und Ergebnisse 104
B.7 Prüfung mit plötzlichem Temperaturwechsel 105
B.7.1 Kurzbeschreibung 105
B.7.2 Prüfanordnung 105
B.7.3 Probekörper 106
B.7.4 Durchführung 106
B.7.5 Berechnungen und Ergebnisse 106

Anhang C (normativ) Prüfungen des Brandverhaltens — zusätzliche Vorschriften und direkter Anwendungsbereich 107
C.1 Brandverhalten 107
C.1.1 Brandprüfung EN 13823 (SBI) — Probekörper sowie Einbau und Befestigung 107
C.1.2 Brandprüfung nach EN ISO 11925-2 (Entzündbarkeitsprüfung) 111
C.1.3 Direkter Anwendungsbereich für die Ergebnisse der Brandprüfung 112
C.2 Feuerwiderstand 115
C.2.1 Allgemeines 115
C.2.2 Feuerwiderstandsprüfung EN 1364-1 — Wände 115
C.2.3 Feuerwiderstandsprüfung EN 1365-2 — Dächer und tragende (Unter-)Decken 119
C.2.4 Anwendungsbereich für die Ergebnisse der Feuerwiderstandsprüfung 119
C.3 Brandprüfungen nach CEN/TS 1187 — Brandverhalten von Bedachungen bei Feuer von außen 122
C.3.1 Klassifizierung ohne weitere Prüfung (CWFT) 122
C.3.2 Prüfung nach CEN/TS 1187 — Verfahren 1 123
C.3.3 Prüfung nach CEN/TS 1187 — Verfahren 2 123
C.3.4 Prüfung nach CEN/TS 1187 — Verfahren 3 123
C.3.5 Prüfung nach CEN/TS 1187 — Verfahren 4 124
C.4 Bestimmung von Menge und Dicke der Klebstoffschicht 124
C.4.1 Allgemeines 124
C.4.2 Messungen während der Herstellung 124

Anhang D (normativ) Grenzabmaße 126
D.1 Allgemeines 126
D.2 Grenzabmaße 126
D.2.1 Elementdicke und Konformität der Fugen 126
D.2.2 Abweichung von der Ebenheit 127
D.2.3 Höhe des Metallprofils 128
D.2.4 Sickentiefe auf leicht profilierten Deckschichten 128
D.2.5 Länge 129
D.2.6 Baubreite 130
D.2.7 Abweichung von der Rechtwinkligkeit 132
D.2.8 Abweichung von der Geradheit 132
D.2.9 Längs- und Querwölbung 133
D.2.10 Profilraster 133
D.2.11 Breite von Rippen und Untergurten 134

Anhang E (normativ) Bemessungsverfahren 135
E.1 Allgemeines 135
E.2 Begriffe und Symbole 135
E.2.1 Eigenschaften eines Sandwichelements 135
E.2.2 In Anhang E verwendete Symbole 136
E.2.3 In Anhang E angewendete Vorzeichenregelung 138
E.3 Allgemeines 138
E.4 Beanspruchungen 139
E.4.1 Allgemeines 139
E.4.2 Langzeitige Beanspruchungen 139
E.4.3 Veränderliche Beanspruchungen 139
E.4.4 Beanspruchungen aufgrund von Langzeit-Einwirkungen 140
E.5 Widerstand 141
E.5.1 Allgemeines 141
E.5.2 Rest-Biegetragfähigkeit an einem Zwischenauflager 142
E.5.3 Aufnehmbare Auflagerkraft am Endauflager 143
E.6 Kombinationsregeln 144
E.6.1 Allgemeines 144
E.6.2 Grenzzustand der Tragfähigkeit 144
E.6.3 Kombination der Einwirkungen durch Beanspruchungen im Grenzzustand der Tragfähigkeit 144
E.6.4 Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit 145
E.6.5 Kombination der Einwirkungen durch Beanspruchungen in den Grenzzuständen der Gebrauchstauglichkeit 145
E.7 Kombinationskoeffizienten und Sicherheitsbeiwerte 146
E.7.1 Kombinationskoeffizienten 146
E.7.2 Lastfaktoren 147
E.7.3 Werkstoffbezogene Sicherheitsbeiwerte 148
E.8 Berechnung der Beanspruchungseinwirkungen 149
E.8.1 Allgemeines 149
E.8.2 Berechnungsverfahren 149
E.8.3 Statisches System, Geometrie und Dicke 153
E.8.4 Sandwichelemente mit ebenen oder leicht profilierten Deckschichten 154
E.8.5 Sandwichelemente mit stark profilierten Deckschichten 154
E.8.6 Einfluss der Zeit auf Schubverformungen des Kerns 155
E.9 Elemente mit Sonderprofilen 156
E.9.1 Allgemeines 156
E.9.2 Bestimmung der effektiven Eigenschaften der Deckschichten und des Kerns 156
E.9.3 Bemessung von Elementen mit Sonderprofilen 157

Anhang F (informativ) Wesentliche technische Änderungen dieser Europäischen Norm gegenüber der vorhergehenden Ausgabe 160

Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 162
ZA.1 Anwendungsbereich und relevante Eigenschaften 162
ZA.2 Systeme zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (en: Assessment and Verification of Constancy of Performance, AVCP) 164
ZA.3 Zuordnung der Aufgaben zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit 164

Literaturhinweise 167