

Inhalt

A Hinweise

1	Download-Bereich	1
2	Installation / Start	2
3	Bedienungshinweise	2
3.1	PDF-Dokument.....	2
3.2	EDV-Tools	3
3.2.1	Interaktive Bemessungshilfen.....	4
3.2.2	Schnittgrößen	12
3.2.3	Baustoffe	14
3.2.4	Nachweise der Tragfähigkeit	16
3.2.5	Nachweise der Gebrauchstauglichkeit	19

B Einführung in Eurocode 2-1-1

1	Bezeichnungen	25
2	Sicherheitskonzept	25
3	Baustoffe	28
3.1	Normalbeton	28
3.2	Leichtbeton	30
3.3	Bewehrungsstahl	32
4	Schnittgrößenermittlung	33
4.1	Übersicht der Verfahren.....	33
4.2	Linear-elastisches Berechnungsverfahren.....	33
4.3	Linear-elastisches Berechnungsverfahren mit begrenzter Umlagerung ...	34
4.4	Verfahren nach der Plastizitätstheorie	35
4.5	Nichtlineare Berechnungsverfahren	36
5	Bemessung im Grenzzustand der Tragfähigkeit	36
5.1	Biegung mit oder ohne Längskraft	36
5.2	Nachweise nach Theorie II. Ordnung – Knicksicherheitsnachweis.....	37
5.2.1	Erfordernis des Nachweises.....	37
5.2.2	Verfahren mit Nennkrümmungen – Modellstützenverfahren	37
5.3	Querkraft	38
5.3.1	Bauteile ohne Querkraftbewehrung	39
5.3.2	Bauteile mit Querkraftbewehrung.....	40
5.4	Nachweis bei Torsion	41
5.4.1	Nachweis bei reiner Torsion	41
5.4.2	Nachweise unter kombinierter Beanspruchung	41
5.5	Durchstanznachweis	42
5.5.1	Bemessungswert v_{Ed} der einwirkenden Schubspannung.....	42
5.5.2	Bemessungswert des Widerstands v_{Rd}	43
5.5.3	Mindestmomente für Platten-Stützen-Verbindungen bei ausmittiger Belastung	45
6	Grenzzustände der Gebrauchstauglichkeit	45
6.1	Begrenzung der Spannungen	45
6.1.1	Einhaltung von Bemessungs- und Konstruktionsregeln.....	45
6.1.2	Rechnerischer Nachweis der Spannungen	45
6.2	Rissbreitenbegrenzung	46
6.3	Begrenzung der Verformungen	46

7	Mindest- und Höchstbewehrung	49
7.1	Überwiegend biegebeanspruchte Bauteile.....	49
7.2	Stützen	49
7.3	Wände	49

C Anwendungsbeispiele

Bauwerksbeschreibung, Übersicht	51
Lastannahmen	53
Expositionsklassen und Baustoffe	54

Pos. G: Nachweis der Gesamtstabilität und der Unverschieblichkeit

1	Ausgangssituation	55
2	Nachweis der Gesamtstabilität	56
2.1	Translationssteifigkeit (Seitensteifigkeit)	56
2.1.1	Seitensteifigkeit in z-Richtung (Biegung um y).....	56
2.1.2	Seitensteifigkeit in y-Richtung (Biegung um z).....	56
2.2	Verdrehungssteifigkeit.....	56
2.2.1	Berechnung nach EC2-1-1	56
2.2.2	Näherungsverfahren	59
2.3	Nachweis der Scheiben	60
2.3.1	Scheibe 1	61
2.3.2	Scheibe 4	66
2.3.3	Weitere Nachweise	70

Pos. D1: Bemessung der Deckenplatte

1	Aufgabenstellung	71
2	System, Einwirkungen, Schnittgrößen	71
2.1	System und Einwirkungen.....	71
2.2	Schnittgrößen	72
3	Grenzzustand der Tragfähigkeit.....	73
3.1	Biegebemessung	73
3.1.1	Feldmomente	73
3.1.2	Stützmomente	73
3.2	Bemessung für Querkraft	74
4	Gebrauchstauglichkeit	75
4.1	Spannungsbegrenzung	75
4.2	Beschränkung der Rissbreite	76
4.3	Beschränkung der Durchbiegung	78
5	Bewehrungsführung und bauliche Durchbildung	79
5.1	Verankerungslängen	79
5.2	Zugkraftdeckungslinie	80
5.3	Bauliche Durchbildung	80
6	Bewehrungsskizze	82
7	Ausführung als Teilstahldecke	83
7.1	Nachweis der Verbundfuge.....	83
7.2	Weitere Nachweise	86

Pos U1: Unterzug

1	Beschreibung	87
2	System, Einwirkungen, Schnittgrößen	87
	2.1 System und Einwirkungen.....	87
	2.2 Querschnittswerte	88
	2.3 Schnittgrößen	89
3	Grenzzustand der Tragfähigkeit.....	91
	3.1 Grenzlinie der Schnittgrößen	91
	3.2 Biegebemessung	93
	3.2.1 Feldmomente	93
	3.2.2 Stützmomente	94
	3.2.3 Nachweis der Rotationsfähigkeit / Neubemessung an Stütze B	95
	3.3 Bemessung für Querkraft	96
	3.3.1 Bemessungsquerkräfte	96
	3.3.2 Nachweis an Stütze B _{II}	96
	3.3.3 Weitere Nachweisstellen	98
	3.3.4 Schubkräfte zwischen Balkensteg und Gurt	98
4	Gebrauchstauglichkeit	101
	4.1 Begrenzung der Spannungen	101
	4.1.1 Begrenzung der Betondruckspannungen	101
	4.1.2 Begrenzung der Betonstahlspannungen	102
	4.2 Begrenzung der Rissbreite	103
	4.2.1 Mindestbewehrung	103
	4.2.1.1 Stützbereich	103
	4.2.1.2 Nachweis für den Feldquerschnitt.....	104
	4.2.2 Rissbreitenbegrenzung für die Lastbeanspruchung	104
	4.2.3 Begrenzung der Verformungen	105
5	Bewehrungsführung und bauliche Durchbildung	106
	5.1 Mindestbewehrung.....	106
	5.2 Verankerungslängen	106
	5.3 Zugkraftdeckungslinie	108
	5.4 Querkraftbewehrung	109
6	Bewehrungsskizze	109
7	Ausführung von Position U1 als Teilstücklösung	111
	7.1 Tragfähigkeitsnachweis für Biegung	111
	7.2 Tragfähigkeitsnachweis für Querkraft – Nachweis der Verbundfuge	112
	7.3 Weitere Nachweise	113

Pos. S1: Innenstütze

1	Beschreibung	115
2	System, Einwirkungen, Schnittgrößen	115
3	Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit	116
	3.1 Schlankeit und Grenzschlankeit	116
	3.2 Nachweis nach Theorie II. Ordnung.....	117
	3.2.1 Berechnung nach dem Modellstützenverfahren	117
	3.2.2 Berechnung mit Diagrammen	118
	3.2.3 Zweiachsiges Knicken	118
	3.3 Brandschutzbemessung	119
	3.3.1 Einwirkungskombination	119
	3.3.2 Nachweis	119
4	Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit	121

5	Bewehrungsführung und bauliche Durchbildung	121
5.1	Mindest- und Höchstbewehrung	121
5.2	Verankerungs- und Übergreifungslänge	122
5.3	Bügelbewehrung.....	122
6	Darstellung der Bewehrung	123

Pos. S2: Randstütze

1	Beschreibung	124
2	System, Schnittgrößen	124
3	Nachweise in Rahmenebene	125
3.1	Schlankheit und Grenzschlankheit	125
3.2	Nachweis nach Theorie II. Ordnung.....	126
4	Nachweise senkrecht zur Rahmenebene	127
4.1	Schlankheit und Grenzschlankheit	127
4.2	Nachweis nach Theorie II. Ordnung.....	127
5	Weitere Nachweise	128
6	Darstellung der Bewehrung	128

Pos. F1: Mittig belastetes Fundament

1	Beschreibung	129
2	Einwirkungen	129
3	Nachweis der Bodenpressungen	129
4	Grenzzustand der Tragfähigkeit.....	130
4.1	Biegung	130
4.2	Durchstanzen	131
5	Grenzzustand der Gebrauchtauglichkeit	134
6	Bewehrungsführung und bauliche Durchbildung	134
6.1	Mindestbewehrung.....	134
6.2	Verankerung der Biegezugbewehrung	135
6.3	Sonstige Bewehrungsregeln	136
7	Bewehrungsskizze	136

Pos. F2: Ausmittig belastetes Fundament

1	Beschreibung	137
2	Einwirkungen	137
3	Nachweis der Bodenpressungen	137
4	Grenzzustand der Tragfähigkeit.....	138
4.1	Biegung	138
4.2	Durchstanzen	139
5	Gebrauchtauglichkeit	140
6	Bauliche Durchbildung	140
6.1	Mindestbewehrung.....	140
6.2	Weitere Nachweise	140
7	Bewehrungsskizze	140

Anhang: Bemessungstafeln

A.1	Allgemeines Bemessungsdiagramm für Rechteckquerschnitte	141
A.2	Bemessungstafel (μ_s -Verfahren) für Querschnitte ohne Druckbewehrung	142
A.3	Bemessungstafel (k_d -Verfahren) für Querschnitte ohne Druckbewehrung	143

A.4	Interaktionsdiagramme	144
A.4-1	2-seitig symmetrisch bewehrte Rechteckquerschnitte.....	144
A.4-2	4-seitig symmetrisch bewehrte Rechteckquerschnitte.....	145
A.5	Diagramme nach dem Modellstützenverfahren	146
A.5-1	2-seitig symmetrisch bewehrte Rechteckquerschnitte.....	146
A.5-2	4-seitig symmetrisch bewehrte Rechteckquerschnitte.....	147
	Stabstähle	148
	Literatur	151

Anhang A:

DIN EN 1992-1-1:2011-01 (D)	A.1 - A.267
--	-------------