

Dipl.-Ing. Nouman Elias M.Sc.

Bemessung von Randstreifenfundamenten

Leistungsbeschreibung des BauStatik-Moduls S501.de Stahlbeton-Randstreifenfundament

Streifen- bzw. Randstreifenfundamente tragen linienförmige Lasten in den Baugrund ab. Randstreifenfundamente werden häufig aus Belastungen einer darüberstehenden Wand exzentrisch belastet. Bei biegesteifer Verbindung eines Randstreifenfundaments mit einer vorhandenen Sohlplatte kann die zentrierende Wirkung der Sohlplatte genutzt werden. Die geotechnischen Nachweise der Randstreifenfundamente sind nach DIN EN 1997 zu führen, während die Stahlbetonbemessung nach DIN EN 1992 zu erfolgen hat.

The screenshot shows the BauStatik software interface for the design of a cantilever strip foundation. The main window displays a technical drawing of the foundation and wall, along with a table of design parameters and material properties.

System
Aus mittig bel. Streifenfundament mit Zentrierung durch biegesteif angeschlossen. Sohlplatte und Wand

M 1:35

Fundament unbewehrt

Fundamentbreite	$b_F = 80.00$	cm
Fundamentdicke	$h_F = 50.00$	cm
Einbindetiefe des Fundaments	$d = 50.00$	cm

Sohlplatte

Plattendicke	$d_S = 15.00$	cm
Plattenlänge	$l_S = 275.00$	cm

Wand aus Beton

Wanddicke	$d_W = 30.00$	cm
lichte Wandhöhe	$h_W = 250.00$	cm
Fundamentüberstand	$a_W = 5.00$	cm
Einspannung oben	$E_s = 0.00$	%

Baugrund

nicht bindiger Boden mit Begrenzung der Setzungen		
Stifemodul	$E_{s,1} = 11.50$	N/mm ²
Wichte des Bodens	$\gamma = 18.00$	kN/m ³

Allgemein

Das BauStatik-Modul S501.de dient zur Berechnung eines exzentrisch belasteten Streifenfundaments unter einer Wand. Die zentrierende Wirkung einer biegesteif angeschlossenen Stahlbetonbodenplatte und/oder einer Stahlbetonwand kann berücksichtigt werden. Im Rahmen der Bemessung können die erforderliche Fundamentbreite, die

erforderliche Biegebewehrung in der Sohlplatte, im Fundament und in der Wand berechnet werden. Die Ermittlung des Sohldrucks und der Zentrier-Schnittgrößen erfolgt nach Kany. Die geotechnischen Nachweise werden nach EC 7 und DIN 1054 geführt, die Stahlbetonbemessung nach EC 2.

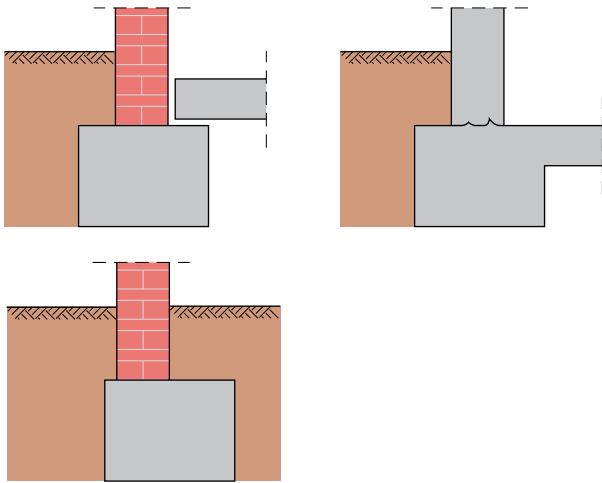


Bild 1. Mögliche Geometrie von zu berechnenden Randstreifenfundamenten

System

Das Modul S501.de ermöglicht verschiedene geometrische Lösungen für Randstreifenfundamente gemäß Bild 1. Abhängig von der Eingabe wird entweder ein definiertes Fundament nachgewiesen oder ein Fundament mit den erforderlichen Abmessungen bemessen. Zur Bemessung werden die Mindestabmessungen und eine Schrittweite zur Erhöhung der Abmessungen sowie optional maximale Werte für die Breite und die Dicke des Fundaments angegeben.

Um ggf. die zentrierende Wirkung einer biegesteif angeschlossenen Bodenplatte nutzen zu können, wird abgefragt, ob eine Bodenplatte vorhanden ist und ob diese am Fundament monolithisch angeschlossener oder frei aufgelagert ist. Material und die Dicke der aufgehenden Wand werden ebenfalls im Kapitel „System“ definiert.

Abhängig von der Eingabe wird entweder ein definiertes Fundament nachgewiesen oder ein Fundament bemessen (Bild 1).

Darüber hinaus wird abgefragt, ob eine Überschüttung des Fundaments durch Erdrich oder ein Grundwasserstand vorhanden ist. Die Höhe der Überschüttung und die Wichte des dafür verwendeten Erdrichs können vorgegeben werden. Diese Eingaben dienen der Ermittlung des Sohlwiderstands mit Hilfe von Tabellenwerten. Ein vorhandener horizontaler Erd- bzw. Wasserdruck wird nicht automatisch berücksichtigt.

Vorbemerkung	System	Belastungen	Nachweise	Bewehrung
Ausgabe		Erläuterung		
Fundamentbreite				
b_F	50.0	cm	Breite	
Δb_F	5.0	cm	Schrittweite	
$b_{F,max}$	optional	cm	max. Breite	
Fundamentdicke				
h_F	40.0	cm	Dicke	
Δh_F		cm	Schrittweite	
$h_{F,max}$	optional	cm	max. Dicke	
Art der Sohlplatte				
Art	mit Anchl.			
Sohlplattendicke				
d_S	15.0	cm		
Fundamentabstand				
a_F	455.0	cm		
Wand				
h_W	250.0	cm	Höhe	
d_W	30.0	cm	Dicke	
a_W	0.0	cm	Randabstand	
Mat	Mauerwerk			
Überschüttung, Grundwasserstand				
h_g		cm	Abstand OKF von OKG	
h_{GW}	optional	cm	Abstand Grundwasser von OKG	
Bodenkennwerte				
γ_k	18.00	kN/m ³	Wichte des Bodens	
γ_k'	optional	kN/m ³	Wichte unter Auftrieb	
$E_{s,k,min}$	11.50	N/mm ²	unterer char. Wert des Steifemoduls	
$E_{s,k,max}$	optional	N/mm ²	oberer char. Wert des Steifemoduls	
Nachweis des Sohldrucks				
Tabelle	A.6.2		Baugrundverhältnisse	
Erhöhung des Sohlwiderstands				
$\Delta\sigma$		%		

Bild 2. Eingabefenster zur Eingabe des Systems für die Bemessung eines Randstreifenfundaments mit variabler Breite und einer fest definierten Höhe

Belastungen

Als Belastung können neben dem Fundamenteigengewicht parallel zur Wand verlaufende, mittig angreifende Streckenlasten definiert werden.

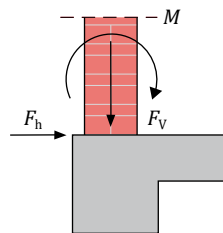


Bild 3. Mögliche Lasteingabe als Auflagerlasten

Nachweise

Im Kapitel „Nachweise“ des Eingabefensters werden Angaben zur Betongüte, Stahlgüte und den Expositionsklassen bzw. Betondeckungen abgefragt. Es ist zu wählen, ob Mindestbewehrung zur Sicherstellung des duktilen Bauteilverhaltens vorgesehen werden soll. Darüber hinaus kann festgelegt werden, dass für Fundamente, die nach DIN EN 1992 unbewehrt ausgeführt werden dürfen, eine konstruktive Bewehrung gewählt wird. Die mögliche Abminderung der Bemessungsquerkraft V_{Ed} kann gesteuert werden.

Standicherheit Nachweis

Das Modul führt nach DIN EN 1997 die Nachweise der 1. und 2. Kernweite und nach DIN 1054 dem Nachweis des Sohlendrucks. Es ist vorzugeben, gegen welchen Sohlwiderstand die Bemessung durchgeführt werden soll. Der Bemessungswert des Sohlwiderstandes kann manuell vorgegeben werden, z.B. wenn ein Baugrundgutachten vorliegt. Alternativ kann ausgewählt werden, aus welcher Tabelle zum vereinfachten Nachweis nach DIN 1054 der Bemessungswert bestimmt werden soll.

Anwendungsgrenzen für den vereinfachten Nachweis

Für die Anwendung des vereinfachten Verfahrens als Ersatz für Grundbruch-, Gleitsicherheits- und Setzungsberechnungen gelten nach DIN 1054 folgende Bedingungen:

- waagerechte Fundamentsohle, Geländeoberfläche und Bodenschichten
- keine regelmäßige oder überwiegende dynamische Beanspruchung
- stützende Beanspruchung von Baugrund wird nur in Rechnung gestellt, wenn der Verbleib sichergestellt ist
- die Neigung der Sohldruckresultierenden beträgt weniger als $H/V \leq 0,2$
- Nachweis der Ausmittigkeit und Nachweis gegen Kippen sind erfüllt

Nachweise für den Stahlbeton

Neben den Grundbau-Nachweisen werden durch das Modul auch die Nachweise für das Stahlbetonbauteil geführt. Die Überprüfung, ob das Fundament unbewehrt ausgeführt werden kann, erfolgt nach DIN EN 1992-1-1 und zugehörigem Nationalem Anhang, Kapitel 12.9.3.

Falls die unbewehrte Ausführung nicht zulässig ist, wird der erforderliche Bewehrungsquerschnitt ermittelt. Soweit vom Anwender gewünscht, wird die Mindestbewehrung zur Sicherstellung des duktilen Bauteilverhaltens ermittelt.

Bewehrung

Das BauStatik-Modul S501.de gibt auf Wunsch eine zur Bemessung passende Bewehrungswahl an. Im Kapitel „Bewehrung“ werden Vorgaben dazu definiert. Hier können Mindest- und Maximaldurchmesser für Längs- und Querbewehrung angegeben werden. Außerdem werden minimal und maximal gewünschter Abstand der Querbewehrung sowie eine Schrittweite zur Verringerung des Abstands bei der Bemessung abgefragt. Für die Längsbewehrung wird die Mindest- und Maximalanzahl und die Schrittweite zur Erhöhung der Anzahl bei der Bemessung definiert. Lässt der Anwender die Felder zur Eingabe der Mindest- und Maximaldurchmesser leer, erfolgt keine Bewehrungswahl.

Ausgabe

Wie von anderen BauStatik-Modulen gewohnt, wird eine vollständige, übersichtliche und prüffähige Ausgabe der Eingaben und Ergebnisse zur Verfügung gestellt. Der Anwender kann den Umfang der Ausgabe dabei in vielerlei Hinsicht steuern.

Dipl.-Ing. Nouman Elias M.Sc.
mb AEC Software GmbH
mb-news@mbaec.de

Literatur

- [1] DIN EN 1997-1: 2014-03 Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik - Teil 1: Allgemeine Regeln; Deutsche Fassung EN 1997-1:2004 + AC:2009 + A1:2013
- [2] DIN EN 1997-1/NA: 2010-12 Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter - Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik - Teil 1: Allgemeine Regeln.
- [3] DIN 1054: 2010-12 Baugrund - Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau - Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1 .
- [4] DIN 1054/A1: 2012-08 Baugrund - Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau - Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1; Änderung A1:2012
- [5] DIN EN 1992-1-1:2011-01, Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken – Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau; Deutsche Fassung EN 1992-1-1:2004 + AC:2010.
- [6] DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter - Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken – Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau.



Aktuelle Angebote

S501.de Stahlbeton-Randstreifenfundament – EC 2, DIN EN 1992-1-1:2011-01 **290,- EUR**

Leistungsbeschreibung siehe nebenstehenden Fachartikel

BauStatik 5er-Paket **990,- EUR**
bestehend aus

5 BauStatik-Modulen deutscher Norm nach freier Wahl

(ausgenommen: S012, S018, S030, S928, S141.de, S261.de, S410.de, S411.de, S414.de, S630.de, S853.de)

Es gelten unsere Allgemeinen Geschäftsbedingungen. Änderungen und Irrtümer vorbehalten. Alle Preise zzgl. Versandkosten und MwSt. – Hardlock für Einzelplatzlizenz je Arbeitsplatz erforderlich (95,- EUR). Folgelizenz-/Netzwerkbedingungen auf Anfrage. – Stand: August 2016

Unterstützte Betriebssysteme:
Windows 7 (64) / Windows 8 (64) / Windows 10 (64)

Preisliste: www.mbaec.de